



UNIVERSITE D'ABOMEY – CALAVI (U A C)  
FACULTE DES LETTRES, ARTS ET SCIENCES HUMAINES (FLASH)

**Ecole Doctorale Pluridisciplinaire  
"Espaces, Cultures et Développement"**

**THESE**

Présentée par :

**Odile Viliho DOSSOU EPSE GUEDEGBE**

Pour l'obtention du Doctorat Unique de l'Université d'Abomey-Calavi

**Option : Gestion de l'Environnement**

**Spécialité : Gestion des Ressources Naturelles, Aménagement du Territoire et Politique Environnementale**

**CONTRIBUTION DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE  
STRATEGIQUE A L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE : CAS DU  
PLAN DIRECTEUR D'AMENAGEMENT DU PLATEAU  
D'ABOMEY-CALAVI (REPUBLIQUE DU BENIN)**

Sous la direction de :

**Michel BOKO,**

**Professeur Titulaire de Géographie à l'Université d'Abomey-Calavi (Bénin)**

Soutenu publiquement le 05 octobre 2005

**Jury :**

**Président : M. Koffi Ayéchoro AKIBODE, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo**

**Rapporteur : M. Michel BOKO, Professeur Titulaire, Université d'Abomey-Calavi, Bénin**

**Examineurs :**

- 1- M. Célestin Y. Y. HOUNKPE, Professeur Titulaire, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- 2- M. Benoît Damien N'BESSA, Maître de Conférences, Université d'Abomey-Calavi
- 3- M. Christophe OKOU, Maître Assistant, Université d'Abomey-Calavi
- 4- M. Nicolas Agossou S. NOUKPO, Maître Assistant, Université d'Abomey-Calavi

## SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	02
DEDICACE.....	04
LISTE DES ABREVIATIONS ET SIGLES.....	05
AVANT-PROPOS .....	09
RESUME.....	13
ABSTRACT.....	14
INTRODUCTION GENERALE.....	16
PREMIERE PARTIE : APPROCHE THEORIQUE .....	25
CHAPITRE 1 : PROBLEMATIQUE, OBJECTIFS ET HYPOTHESES DE RECHERCHE. .....	25
CHAPITRE 2 : CLARIFICATION DES CONCEPTS ET REVUE DE LA LITTERATURE .....	30
CHAPITRE 3 : APPROCHE METHODOLOGIQUE ET LIMITES DE L'ETUDE.....	61
DEUXIEME PARTIE : PROFIL ENVIRONNEMENTAL DE LA COMMUNE D'ABOMEY-CALAVI.....	76
CHAPITRE 4 : DIAGNOSTIC STRATEGIQUE .....	77
CHAPITRE 5 : ATOUTS ET CONTRAINTES A L'AMENAGEMENT DU SECTEUR D'ETUDE.....	129
CHAPITRE 6 : POTENTIALITES ET MENACES A L'AMENAGEMENT .....	144
TROISIEME PARTIE : AXES MAJEURS D'AMENAGEMENT ET OPTIONS DE DEVELOPPEMENT DU SECTEUR D'ETUDE.....	167
CHAPITRE 07 : PRESENTATION DU PLAN DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET SON ANALYSE CRITIQUE.....	168
CHAPITRE 8 : AXES STRATEGIQUES D'ORIENTATION D'UN AMENAGEMENT DURABLE .....	187

CHAPITRE 09 : PROPOSITION D'UN PLAN DIRECTEUR D'AMENAGEMENT DURABLE ET D'INDICATEURS DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL .....	200
CONCLUSION GENERALE.....	224
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	229
LISTE DES FIGURES .....	246
LISTE DES TABLEAUX .....	249
LISTE DES PHOTOS .....	252
ANNEXES .....	261

## DEDICACE

*Encore une fois, tu as manifesté ton amour pour moi à travers ton soutien farouche à l'accomplissement d'une œuvre qui, au regard du monde entier, m'honore et qui fait ta fierté.*

*En signe de reconnaissance émue, Monsieur **Bonaventure D. GUEDEGBE**, mon cher époux, je te dédie la présente Thèse.*

## LISTE DES ABREVIATIONS ET SIGLES

ABE :	Agence Béninoise pour l'Environnement
ACCT :	Agence de Coopération Culturelle et Technique
AE :	Audit Environnemental
AECI :	Agence Espagnole pour la Coopération Internationale
AOF :	Afrique Occidentale Française
ASECNA :	Agence de Sécurité et de Navigation Aérienne Afrique Madagascar
BE :	Biomasse Extraite
BCEOM :	Bureau Central d'Equipements d'Outre Mer
BOAD :	Banque Ouest Africaine de Développement
CBDD :	Centre Béninois de Développement Durable
CDB :	Convention sur la Diversité Biologique
CDCC :	Conseil Départemental de Concertation et de Coordination
CEB :	Communauté Electrique du Bénin
CEG :	Collège d'Enseignement Général
CFA :	Comptoir Français d'Afrique
CeRPA :	Centre Régional pour la Promotion Agricole
CIDCL :	Centre d'Information et de Documentation sur les Collectivités locales
CIFRED :	Centre Interfacultaire de Formation et de Recherche en Environnement pour le Développement Durable
CENATEL :	Centre National de Télédétection et de Suivi du Couvert Forestier
CNAT :	Conseil National de l'Aménagement du Territoire
DAT :	Direction de l'Aménagement du Territoire
DAT :	Délégation à l'Aménagement du Territoire
DC :	Directeur de Cabinet
DE :	Direction de l'Environnement
DED :	Service Allemand de Développement
DEPONAT :	Déclaration de Politique Nationale d'Aménagement du Territoire.
DGAT :	Département de Géographie et d'Aménagement du Territoire
DGTP :	Direction Générale des Travaux Publics
DSO :	Document de Stratégie Opérationnelle
DUA :	Direction de l'Urbanisme et de l'Assainissement
EE :	Evaluation Environnementale

EER :	Evaluation Environnementale Régionale
EES :	Evaluation Environnementale Stratégique
EIE :	Etude d'Impact sur l'Environnement
FAO :	Food and Agriculture Organization
FED :	Fonds Européens de Développement
FIAT :	Fonds d'Incitation à l'Aménagement du Territoire
FLASH :	Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines
GPS :	Global Positioning System
HAP :	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
IEC :	Information Education et Communication
IGN :	Institut Géographique National
IHD :	Indice de Développement Humain
IITA :	Institut International d'Agriculture Tropicale
IRA :	Infections Respiratoires Aigues
LABEE :	Laboratoire de Biogéographie et d'Expertise Environnementale
LECREDE :	Laboratoire d'Etude des Climats, des Ressources en Eau et de la Dynamique des Ecosystèmes
LOF :	Loi d'Orientation Foncière
MAEP :	Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
MATE :	Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement
MEHU :	Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme
MISD :	Ministère de l'Intérieur, de la Sécurité et de la Décentralisation
MPPD :	Ministère du Plan, de la Prospective et du Développement
MPREPE :	Ministère du Plan, de la Restructuration Economique et de la Promotion d'Emploi
MTPT :	Ministère des Travaux Publics et des Transports
NEPAD :	Nouveau Partenariat Africain pour le Développement
NFM :	Nombre Mensuel de Fagots
NGFJ :	Nombre Global de Fagots par Jour
NLTPS :	National Long Term Perspective Studies
NT :	Nombre Total de Fagots
NV :	Nombre de Véhicules
OBRGM :	Office Béninois de Recherches Géologique et Minière
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé

ONG :	Organisation Non Gouvernementale
OPT :	Office des Postes et Télécommunication
PAE :	Plan d'Action Environnemental
PAR :	Programme d'Aménagement Rural
PAS :	Programme d'Ajustement Structurel
PDA :	Plan Directeur d'Aménagement
PDM :	Plan de Développement Municipal
PGUD :	Projet de Gestion Urbaine Décentralisée
PIB :	Produit Intérieur Brut
PNUE :	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
POS :	Plan d'Occupation des Sols
PPEA :	Projet de Promotion de l'Elevage d'Aulacode
PPP :	Politiques, Plans et Programmes
PPTE :	Pays Pauvres Très Endettés
PUF :	Presse Universitaire de France
PUN :	Presse Universitaire de Namur
RGPH :	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RNIE :	Route Nationale Inter-Etats
RRA:	Rapid Rural Appraisal
SA :	Superficie annuelle
SBEE :	Société Béninoise d'Energie Electrique
SDAU :	Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme
SERHAU.SA :	Société d'Etudes Régionales, d'Habitat et d'Aménagement Urbain- Société Anonyme
SE :	Système d'Experts
SIG :	Système d'Informations Géographiques
SNADT :	Schéma National d'Aménagement et de Développement du Territoire
SONEB :	Société Nationale des Eaux du Bénin
SWOT :	Strenght Weaknesses Opportunities Threats (Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces)
UAC :	Université d'Abomey-Calavi
UCD :	Unité Communautaire de Développement
UEMOA :	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine
UICN :	Union Internationale pour la Conservation de la Nature

UMU : Urbanisme et Management Urbain  
UREEQ : Unité de Recherche en Ecotoxicologie et Etude de Qualité  
UVP : Unité de Véhicule Particulier  
ZFI : Zone Franche Industrielle  
ZOPA : Zone de Palmeraie

## AVANT-PROPOS

La prise en compte de l'évaluation environnementale dans les Politiques, les Plans, les Programmes et les projets avait suscité chez beaucoup de décideurs publics et de promoteurs privés des questionnements et des réserves, il y a quelques décennies. Aujourd'hui, tout le monde s'accorde à apprécier le résultat positif de cette approche, non seulement pour la protection de l'environnement, mais aussi pour la qualité globale des politiques, des plans et des projets qui sont élaborés suivant cette approche et pour leur acceptabilité sociale.

Selon EYBALIN (1999), "les instruments destinés à mettre en œuvre les orientations de la loi d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire doivent être exemplaires". Au nombre de ces instruments, on peut citer :

- la Loi d'Orientation Foncière (LOF) qui s'applique pour l'essentiel aux villes et qui tente d'organiser leur croissance par des prévisions à long terme et d'où émane le Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (SDAU), le Plan d'Occupation des Sols (POS) ;
- les Programmes d'Aménagement Rural (PAR) qui concernent les milieux ruraux, mais tirent leurs racines de la LOF, à l'échelle nationale, RENARD cité par BERNARD et *al.* (1978).

Dans les pays en développement en général et en République du Bénin en particulier, on entend plus parler du SDAU, surtout en terme de Plan Directeur d'Aménagement du Territoire (PDAT).

Le Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme (MEHU) à travers sa direction technique nommée Société d'Etudes Régionales, d'Habitat et d'Aménagement Urbain, Société Anonyme (SERHAU.SA) a élaboré pour plusieurs villes secondaires, des PDA.

Dans le cadre du Projet de Gestion Urbaine Décentralisée (PGUD), plusieurs projets d'aménagement ont été élaborés et exécutés.

Les études réalisées avec la SERHAU.SA, les différents stages à la Direction de l'Environnement (DE/MEHU), à la Direction de l'Aménagement du territoire (DAT)

actuellement Délégation à l'Aménagement du Territoire (DAT) au MEHU, à l'Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE) au MEHU, ... ont motivé notre orientation vers des réflexions sur l'environnement et l'aménagement du territoire.

Le choix du thème de Thèse a été inspiré de ce parcours fructueux, mais non pas sans difficultés.

Notre ambition était d'aller au-delà du concept d'aménagement du territoire et d'envisager dans quelle mesure nous pourrions apporter notre contribution à un aménagement du territoire qui tienne compte du développement durable.

Nous avons alors choisi de faire l'évaluation environnementale stratégique du PDA d'Abomey-Calavi, compte tenu de la situation du secteur d'étude (dans la partie Sud Bénin), mais surtout à cause d'une part, de la disponibilité de la documentation autant sur l'aménagement du territoire que sur le cadre de l'étude, et d'autre part, des moyens financiers dont nous disposons.

La présente thèse contribue à la mise en place d'une nouvelle logique de développement. Elle inscrit au premier plan, la valorisation des atouts du milieu d'étude ainsi que la prise en compte de ses contraintes, et propose une approche d'aménagement rationnel du territoire.

Cette thèse a été possible grâce à notre Directeur de Thèse, Monsieur Michel BOKO, Professeur Titulaire en Géographie de l'Université d'Abomey-Calavi qui a accepté de conduire ce travail avec rigueur et sans aucune complaisance. Cette étude réalisée est le fruit d'un travail intensif aux facettes multiples qu'il est impossible de mener à bien sans sa bénédiction.

Nous lui exprimons nos sentiments de sincères gratitude.

S'il est vrai qu'il existe assez de documentation sur la zone d'étude, il n'en demeure pas moins vrai que les documents généraux sur l'aménagement du territoire sont rares dans les bibliothèques et centres de documentation.

Nos sentiments de profonde gratitude s'adressent à Monsieur François José QUENUM, Maître Assistant de Géographie de l'Aménagement au Département de Géographie et d'Aménagement du Territoire (DGAT), de l'Université d'Abomey-Calavi, pour tous les efforts consentis pour nous fournir la documentation disponible et spécifique. Aussi, sommes-nous reconnaissante pour son encadrement technique durant tout notre périple universitaire et post universitaire. Son rôle de tuteur n'a pas de prix. Merci pour tout.

Messieurs Benoît N'BESSA, Maître de Conférences au DGAT, à l'Université d'Abomey-Calavi et Christophe OKOU, Géographe-Aménagiste, Maître Assistant au DGAT, à l'Université d'Abomey-Calavi, ont joué un rôle important dans la finalisation de cette thèse. Nous leur adressons nos sincères remerciements.

Nous avons reçu des formations complémentaires en Evaluation Environnementale Stratégique (EES), en Système d'Informations Géographiques (SIG), en Audit Environnemental (AE): ISO 14001 : 96, en Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE) etc.

Nous avons eu accès facile à la documentation spécialisée relative à l'environnement dans les centres de documentation comme l'ABE, la DE, la SERHAU.SA., la DUA. Nous avons collaboré avec ces différentes structures soit en tant que stagiaire, soit en tant que consultante.

C'est le moment d'adresser nos sincères reconnaissances à tous les responsables et cadres techniques de ces institutions à savoir l'ABE, la DE, la DAT ..., particulièrement à Monsieur Marcel Ayité BAGLO, Directeur Général de l'ABE, et à Monsieur Lucien OWOLABI, Coordonnateur de la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) au MEHU.

La SERHAU.SA est l'auteur du PDA qui a fait l'objet d'évaluation environnementale stratégique. Ceci ne saurait aboutir sans la collaboration technique de Monsieur Bernardin AGBO, actuel Directeur Général de la SERHAU.SA et de ses cadres techniques qui ont participé à la rédaction du PDA. Cette thèse est le fruit de plusieurs années de réflexions et de recherche que nous avons menées ensemble. Qu'ils retrouvent ici, l'expression de notre profonde gratitude.

La mise en forme du document ne serait possible sans la contribution intense de Madame Alice ATINDOGBE-AGLO. Qu'elle reçoive ici, nos sincères remerciements.

Merci également à tous nos collègues du Département de Géographie et d'Aménagement du Territoire, du Laboratoire de Biogéographie et d'Expertise Environnementale (LABEE) et du Laboratoire d'Etudes des Climats, des Ressources en Eau et de la Dynamique des Ecosystèmes (LECREDE), particulièrement à Messieurs Maman-Sani ISSA, Docteur Constant HOUNDENOU, Docteur Brice TENTE, Euloge OGOUWALE,

Pascal AKPASSONOU (au Centre National de Télédétection : CENATEL) ... pour leur encouragement et leur contribution à la finalisation de cette thèse.

Nos pensées vont à tous les responsables de bibliothèques et centres de documentation, pour leur collaboration dans la collecte des données et informations.

Nos remerciements à nos deux enfants, *Franciscain Maxence Féyichola et Onasis Tharcisse Adétumi* qui ont parfois veillé avec nous pour les opérations de saisie et autres.

Nos pensées affectueuses à nos feux parents : Nicolas Talogbon Kokou DOSSOU et Henriette ZOUNVOESSI, également à tous nos parents qui nous ont soutenue par tous les moyens.

Nous ne pourrions pas passer sous silence, les efforts de certaines personnalités :

- Hippolyte KPEDOTOSSI, ex Directeur de l'Urbanisme ;
- Lucien HOUNPKE, ex sous-préfet d'Abomey-Calavi et ses collaborateurs pour leurs appuis respectifs pendant une bonne partie de nos travaux ;
- Léamidi de DRAVO, Maire de la Commune d'Abomey-Calavi, les élus locaux et ses collaborateurs ;

pour leur contribution. Qu'elles en soient remerciées.

Nous ne pourrions pas, hélas, remercier ici de façon personnalisée toutes les personnes qui nous ont fait bénéficier de leurs compétences et nous ont accordée une partie de leur temps précieux. Qu'elles sachent que, si nos remerciements prennent ici un caractère collectif, nous exprimons une grande gratitude pour chacune d'elles.

## RESUME

La République du Bénin, à l'instar de certains pays africains s'est engagée depuis 2002, sur la voie de la décentralisation.

Cette approche de gestion territoriale confère aux élus locaux, acteurs intra-régionaux et locaux à la fois, des prérogatives en matière d'aménagement de leur territoire.

Le concept d'aménagement du territoire se réfère à une dynamique spatiale, qui dépend du contexte politique, car l'aménagement du territoire bien qu'étant une science, est après tout, un outil, un instrument de mise en œuvre d'une politique de planification.

L'Aménagiste, acteur de l'aménagement du territoire participe au développement en éclairant les décideurs dans l'élaboration et la mise en œuvre d'une politique d'aménagement du territoire, pour un développement durable des ressources de ce dernier.

C'est dans ce contexte que la présente thèse intitulée "Contribution de l'évaluation environnementale stratégique à l'aménagement du territoire : cas du plan directeur d'aménagement du plateau d'Abomey-Calavi" a été élaborée, pour l'optimisation du plan directeur d'aménagement, et l'élaboration d'un cadre de gestion environnementale approprié.

La démarche méthodologique a utilisé des instruments et techniques performants de collecte et d'analyse de données tels que le traitement des données statistiques (avec les logiciels SPSS 10.1, Excel, Word) ; le traitement cartographique à l'aide des logiciels Arc view, Atlas GIS, SIG (Collet, 1992), ... sur des fonds de cartes topographiques, des photographies aériennes, des images satellitaires.

Le diagnostic analytique (par la méthode SWOT) a montré que le plateau d'Abomey-Calavi est confronté à des problèmes majeurs d'origines naturelle et anthropique, qui constituent des contraintes majeures à l'aménagement. Au nombre de ces contraintes, nous avons : l'existence des petites cuvettes ou dépressions fermées sur l'ensemble du plateau ; la présence d'un escarpement longitudinal ; la pression sur les ressources forestières ; les activités dégradantes le long des berges ; le phénomène de l'érosion ; la mauvaise gestion des ordures ; etc.

L'analyse des niveaux de recevabilité des composantes du milieu au PDA a montré des incompatibilités ou non aux secteurs d'activités projetés par le PDA.

C'est ainsi que :

- les dépressions fermées ne peuvent s'accommoder des routes, ni d'habitations, sans un aménagement spécifique ;
- le marécage de Gbakanmey ne peut accueillir une décharge en lisière, et ne s'accommode pas avec les lignes de haute tension de la Communauté électrique du Bénin (CEB) ;
- les lignes de haute tension ont des emprises à l'intérieur desquelles, certaines activités (exemple la décharge) ne peuvent s'exécuter ;
- l'approche conventionnelle de lotissement (tracé des rues, implantation des habitations) n'est pas recevable par la zone d'escarpement, à cause des risques élevés d'érosion des rues, de déchaussement des infrastructures et habitations ;
- les forêts ne peuvent pas accueillir les habitations ; la coexistence des agglomérations et des îlots forestiers n'est possible qu'avec la mise en place d'une zone tampon.
- etc.

Un plan directeur d'aménagement plus respectueux de l'environnement a été proposé sur la base de propositions faites pour chaque composante.

### **Mots clés :**

Bénin ; Commune d'Abomey-Calavi ; Aménagement du territoire ; Evaluation Environnementale Stratégique.

## **ABSTRACT**

The Republic of Benin, following the example of some African countries engaged since 2002 in the process of decentralization.

This approach of territorial management confers to the local councillors, to intra-regional and local at the same time, prerogatives as regards physical planning.

The concept of physical planning refers to a space dynamics, which depends on the political context, for physical planning although a science, is after all a tool, an instrument of implementing a planning policy. The planner, actor of physical (or regional) planning partakes in the development by enlightening the decision makers in the formulation and implementation of a policy of physical planning, for a lasting development of the territory resources.

This thesis entitled "Contribution of the strategic environmental evaluation to the physical planning : case of the master line of the development of the plateau of Abomey-Calavi" fall within the scope of regional planning policy for the optimization of the master line of the development, and drawing up of a suitable environmental management framework.

The highly efficient instruments and techniques of data collection and analysis used in the methodological process include: statistical data processing (with the software SPSS 10.1, Excel, Word); cartographic processing using the software Arc view, Atlas GIS, SIG (Collet, 1992), ..., on funds of charts topographic, air photographs, satellite images ;

The analytical diagnosis (by the SWOT) showed that the plateau of Abomey-Calavi is confronted with major problems of natural and anthropic origins, which constitute major constraints to the planning. Those constraints include the : existence of the small basins or close depressions on the whole of the plateau ; presence of a lengthwise escarpment ; pressure on the forest resources ; activities degrading the banks ; erosion phenomenon ; bad management of rubbish, etc.

The analysis of the levels of admissibility of the components of the environment showed incompatibilities in relation with the areas of activity projected by the PDA.

Thus:

- the closed depressions cannot be put up with the roads, nor of dwellings without a specific planning;
- the marsh of Gbakanmey cannot accommodate an edge discharge, and does not adapt with the lines High Voltage lines of Electric Community of Benin (CEB);
- the High Voltage lines have hold in which some activities (eg. discharge) cannot be carried out;
- the conventional approach of housing estate (creation of streets, establishment of the dwellings) can not be applied to the escarpment area, because of the high risks of streets erosion, and washing away of the infrastructures and dwellings;
- the forests cannot accommodate the dwellings; the coexistence of the agglomerations and the forest small islands is not possible without the installation of a buffer zone.
- etc.

A planning master line more respectful of the environment was suggested on the basis of proposal made for each component.

## **KEYS WORDS**

Benin; Township of Abomey-Calavi; Regional/physical planning; Strategic Environmental assessment.

# **INTRODUCTION GENERALE**

## INTRODUCTION GENERALE

La Déclaration issue de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED), réunie à Rio de Janeiro (au Brésil), du 3 au 14 juin 1992, affirme en :

- son principe 1 : "les êtres humains sont au centre des préoccupations relatives au développement durable. Ils ont droit à une vie saine et productive en harmonie avec la nature," SERGE *et al.* (1994) ;
- son principe 3 : "le droit au développement doit être réalisé de façon à satisfaire équitablement les besoins relatifs au développement et à l'environnement des générations présentes et futures".

La Conférence de Rio de Janeiro a ainsi scellé la base du concept de développement durable, définie comme une gestion et une utilisation responsables des ressources, en vue de satisfaire les besoins actuels sans compromettre les besoins des générations futures.

La gestion durable des ressources naturelles renouvelables vise à assurer leur pérennité et à ne pas les épuiser, pour le bénéfice des générations futures. GAETAN et MICHEL (2000), renchérit en affirmant que "la gestion durable des ressources appelle la gestion intégrée d'un ensemble d'actions organisées au sein d'un processus de décision, menées dans le temps pour assurer un niveau de cohérence et d'efficacité élevé, par rapport aux objectifs de qualité recherchés."

Les actions en question peuvent être de nature technique (mesures structurelles), institutionnelle (organisation d'acteurs), juridique (mesures réglementaires) financière et sociale. Cette gestion intégrée d'actions est forcément une gestion participative ayant pour objectif de définir un équilibre entre les différentes fonctions du milieu.

Les deux concepts à savoir : "Environnement" et "Développement" ont été traduits dans "l'Agenda 21", encore appelé "Action 21".

Les thèmes présentés dans l'Agenda 21 et rédigés par BARRERE cité par SERGE *et al* (1994) sont entre autres :

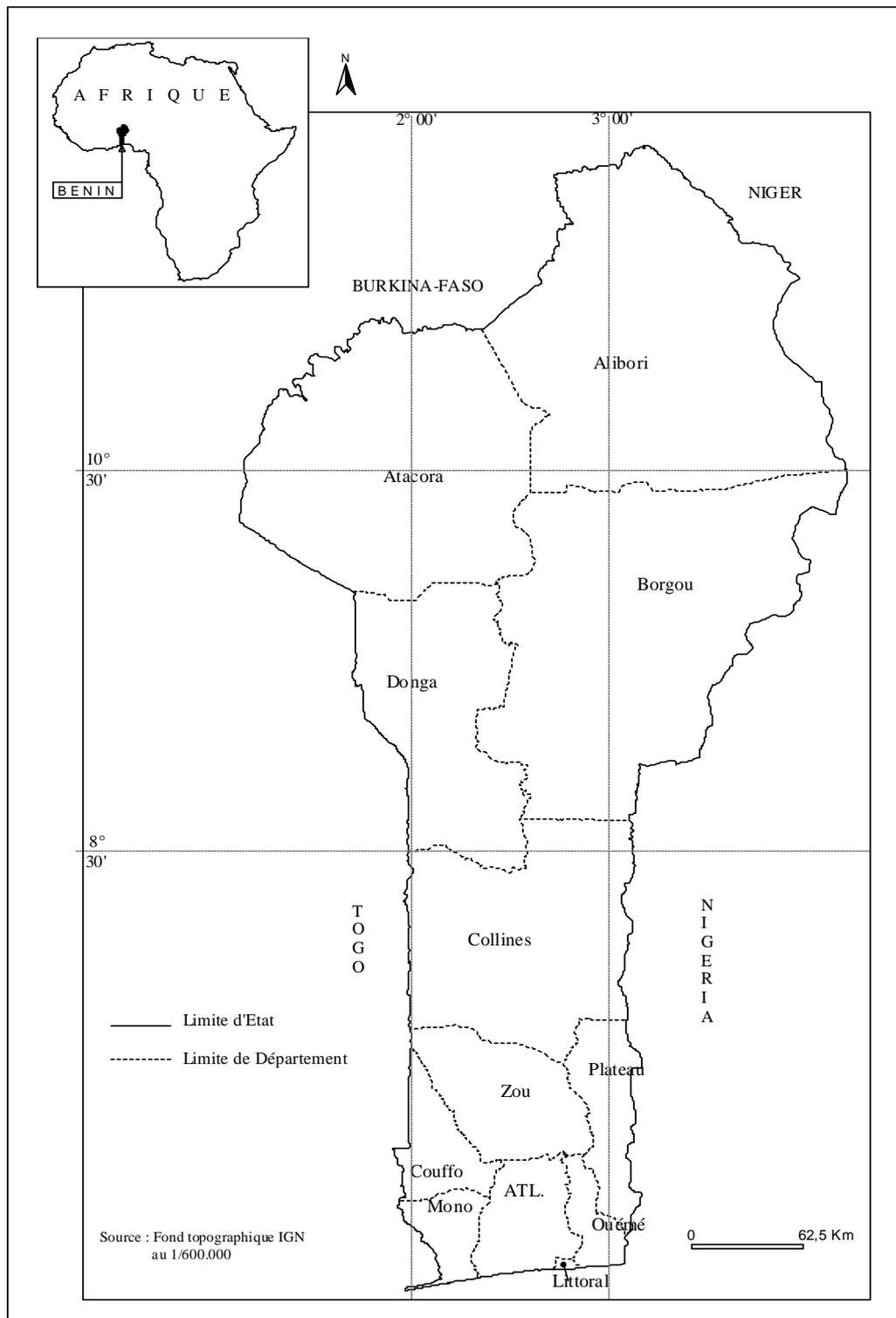
- les dimensions sociales et économiques (section 1) ;
- la conservation et la gestion des ressources aux fins de développement (section 2).

Dès lors, l'environnement et le développement sont traduits dans les plans nationaux de développement et mieux, dans les Agendas 21 Nationaux, conformément à la Résolution n°47/190 du 22 décembre 1992, de l'Assemblée Générale de l'Organisation des Nations Unies.

La République du Bénin, à l'instar de tous les autres pays ayant participé à la CNUED (Janeiro en 1992), a pris conscience de l'importance de l'environnement d'où la nécessité d'adopter des stratégies plus structurées pour assurer le développement, grâce à une meilleure prise en compte des préoccupations environnementales dans les Politiques, Plans et Programmes (PPP) de développement.

Située dans la zone subéquatoriale, la République du Bénin fait partie des pays côtiers de l'Afrique occidentale, entre le Nigeria à l'est et le Togo à l'ouest. Elle "mouille ses pieds" dans l'Océan Atlantique au sud ; le Niger et le Burkina Faso lui servent de limite au nord. Elle couvre une superficie d'environ 114 622 km<sup>2</sup>, entre 6°30' et 12°30' de latitude Nord et 1° et 3°40' de longitude Est (figure 01).

Au Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH2) de 1992, le Bénin comptait 4 916 000 habitants avec un taux d'accroissement de 2.8% ; contre 6 769 914 habitants en 2002, avec un taux d'accroissement de 3.23% (INSAE, 2002). On note une grande variation de densité allant de 5 à 10 habitants au km<sup>2</sup> dans les régions les moins peuplées du Nord à 200 habitants voire plus de 500 habitants dans les régions urbaines côtières du sud.



**Figure 01 : Situation géographique de la République du Bénin**

En 1999, le PIB par habitant était de 933 dollars US avec un Indice de Développement Humain (IDH) de 0.420 (PNUD, 2001).

Sur le plan macroéconomique, l'économie béninoise a connu plusieurs évolutions non satisfaisantes de 1970 à 2002 (MEHU, 2002). C'est une économie du primaire, avec 35% du Produit Intérieur Brut (PIB), surtout du tertiaire, 51% du PIB, avec comme activités dominantes l'agriculture, le commerce et les services.

Le secteur secondaire est peu développé et couvre 14% du PIB (MEHU, 2002). Selon la même source, malgré les mesures prises dans le cadre des différents Programmes d'Ajustement Structurel (PAS) pour relancer l'économie, cette structure du PIB demeure rigide et n'a pas connu de changements significatifs au fil des années.

Le secteur tertiaire est surtout développé dans les trois grandes villes à savoir Cotonou, Porto-Novo et Parakou qui totalisent 1 038 471 habitants soit environ 15.2% de la population nationale. Un élément important de la croissance urbaine, très rapide depuis plusieurs décennies consiste en des apports extérieurs de plusieurs origines.

En effet, Cotonou, le plus grand centre administratif et économique du Bénin, exerce un pouvoir attractif important aussi bien sur les populations rurales environnantes que sur les habitants des régions lointaines, N'BESSA (1997).

De nos jours, les problèmes qui découlent de l'urbanisation rapide des pays africains en général, et du Bénin en particulier, menacent la gouvernance des centres urbains. Selon SERHAU.SA (2002), l'urbanisation progresse de façon soutenue.

Le taux d'urbanisation qui n'était que de 9% en 1960 est de 35,9% en 1992.

Au regard des résultats du troisième RGPH3, 37% de béninois vivaient dans les centres urbains de plus de 10 000 habitants en 2002 (INSAE, 2002).

Parmi ces centres urbains se trouve la ville de Calavi, située dans la Commune d'Abomey-Calavi, dans la zone littorale (zone très densément peuplée par rapport à l'ensemble du territoire national) qui fait partie de la zone méridionale du Bénin et qui couvre une superficie égale à 10% du territoire national pour 60,40% de la population. La Commune d'Abomey-Calavi, située à l'ouest de celle de Cotonou, fait l'objet d'attraction par les

populations de Cotonou et autres, qui y retrouvent, un cadre adéquat de résidence et de repos, loin des pollutions atmosphérique et sonore.

En dix (10) ans, de 1992 à 2002, la Commune d'Abomey-Calavi est passée respectivement de 126 507 habitants à 307 745 habitants, avec un taux annuel d'accroissement d'environ 6,44%, soit près du double du taux d'accroissement inter censitaire national (3,25%).

Le secteur d'étude, contrairement aux zones marécageuses de Cotonou, offre beaucoup d'atouts pour un cadre de vie adéquat.

De plus, comme l'affirme GRAVIER (1971), "on a vu croître des métropoles administratives et universitaires pratiquement dépourvues d'industries : Rome, Washington, Ottawa, Montpellier, Heidelberg, etc.". Au Bénin, la ville de Calavi peut être citée comme un grand centre urbain scolaire et universitaire, compte tenu de la densité de ses unités scolaires et la présence de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC).

En dehors de l'UAC, la Commune d'Abomey-Calavi dispose de :

- l'un des plus anciens et grands Collèges d'Enseignement Général (CEG) du Bénin : il s'agit du CEG d'Abomey-Calavi dont l'effectif dépasse largement 5000 élèves ;
- plusieurs centres de formations scolaire et professionnelle sont installés sur l'ensemble du territoire de la commune.

La dynamique humaine (entre Abomey-Calavi, Cotonou et ses environs) est animée par :

- une diversité d'activités socioprofessionnelles ;
- un besoin d'occupation de l'espace pour être mieux loti ;
- un besoin de formation, de services et d'équipements ;
- un flux migratoire pendulaire ;
- etc.

Elle pose aux gouvernants des problèmes d'aménagement du territoire au regard de l'occupation anarchique de l'espace, qui commence à se faire ressentir au niveau de la

Commune d'Abomey-Calavi, comme dans la plupart des centres périphériques des grandes villes du Bénin.

En vue de régler ces problèmes, un projet de gestion urbaine a été initié avec pour objectifs entre autres, d'assurer d'une manière efficiente, les services les plus importants nécessaires aux habitants des villes secondaires telles que Abomey-Calavi, Lokossa, Bohicon, Natitingou, ... (en dehors des grandes villes comme Cotonou, Porto-Novo, Parakou qui ont déjà été dotées d'un PGUD), et ont bénéficié chacune d'un Plan Directeur d'Aménagement.

C'est dans cette optique qu'un le Plan Directeur d'Aménagement (PDA) d'Abomey-Calavi a été élaboré.

Conformément aux dispositions de la loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin qui stipule en son titre V, article 88 "Nul ne peut entreprendre des aménagements, des opérations, des installations, des plans, des projets et programmes, ou la construction d'ouvrages sans suivre la procédure d'évaluation environnementale, lorsque cette dernière est exigée par les lois et règlements".

Pour BOUCHARD (2001), l'évaluation environnementale (EE) est un outil de développement intelligent, un outil de bonne gouvernance pour le développement, tant au niveau des projets qu'à celui de la prise de décisions concernant les PPP. L'EE est devenue le moyen privilégié pour établir une stratégie de planification écologiquement durable et socialement acceptable. L'EE comprend :

- l'EIE qui s'applique aux projets publics ou privés ;
- l'EES qui s'applique aux politiques, stratégies, plans et programmes. Ces opérations relèvent le plus souvent des prérogatives de l'Etat ;
- l'AE qui s'applique au projet en exercice avant l'adoption de la loi-cadre sur l'environnement et n'ayant pas fait l'objet d'une EIE. Il faut mentionner que bien qu'un projet ait fait l'objet d'une EIE, le promoteur a obligation de le soumettre à un AE interne, en vue d'apprécier sa performance environnementale. De plus, l'Etat peut engager la procédure d'AE externe au besoin ;

- l'Audience Publique (AP) qui est du ressort de l'Etat. C'est une consultation publique sur un projet d'envergure régionale ou locale, pour mieux intégrer les préoccupations des populations dans les prises de décisions.

La présente thèse intitulée : "Contribution de l'évaluation environnementale stratégique à l'aménagement du territoire : cas du plan directeur d'aménagement du plateau d'Abomey-Calavi" analyse l'élaboration du plan directeur d'aménagement à travers le prisme de l'évaluation environnementale stratégique", pour montrer comment l'EES est un réel instrument de gestion durable du territoire.

Le PDA n'ayant pas fait l'objet d'une EES, cet essai d'intégration est notre contribution à un aménagement du territoire durable, qui prend en compte les préoccupations environnementales du milieu. Pour ce faire, il est adopté la démarche scientifique suivante :

- l'analyse diagnostique environnementale (à partir de la méthode SWOT et de l'analyse statistique) ;
- l'analyse de la corrélation entre les composantes du milieu et les secteurs d'activités du PDA (à l'aide des méthodes matricielles d'évaluation environnementale) ;
- la proposition de mesures qui assurent un aménagement plus respectueux de l'environnement (à l'aide de la méthode d'experts de GUIGO, 1995).

Ce travail a été structuré en trois (03) parties.

Une première partie expose l'approche théorique à travers :

- la problématique, les objectifs et les hypothèses de la thèse ;
- la clarification des concepts et revue de la littérature ;
- la méthodologie adoptée et les limites de l'étude.

Une deuxième partie est consacrée au profil environnemental de la Commune à travers :

- un diagnostic stratégique ;
- une analyse des atouts et des contraintes d'aménagement ;
- une analyse des potentialités et des menaces de développement.

Une troisième partie qui expose les axes majeurs d'aménagement et les options de développement du secteur d'étude, en :

- présentant le PDA et en procédant à son analyse critique ;
- développant les axes stratégiques d'orientation d'un aménagement durable ;
- proposant un plan directeur d'aménagement respectueux de l'environnement et des indicateurs de suivi environnemental.

**PREMIERE PARTIE :  
APPROCHE THEORIQUE**

## **Introduction**

L'approche théorique développée dans cette partie présente d'abord la problématique à travers le contexte de l'étude et les problèmes liés à l'aménagement du territoire, les objectifs visés et les hypothèses de la thèse ; ensuite la clarification des concepts et la revue de la documentation.

Elle aborde enfin la démarche méthodologique utilisée et les limites de la présente thèse.

## **CHAPITRE 1 :**

### **PROBLEMATIQUE, OBJECTIFS DE L'ETUDE ET HYPOTHESES DE RECHERCHE**

#### **1.1. PROBLEMATIQUE**

De nos jours, les grandes agglomérations urbaines connaissent en général une augmentation rapide de leurs populations. Selon VENNETIER (1989), les raisons fondamentales de ce phénomène résident dans la recherche permanente du bien être qui se traduit par le déplacement des ruraux vers les centres urbains (en quête d'un travail plus rémunérateur) d'une part, et d'autre part la concentration des activités du secteur tertiaire dans les grandes villes.

Une étude réalisée par le Ministère chargé du Plan (MPREPE, 1998) montre que l'effectif de la population urbaine est passé de 27% en 1979 à 36% en 1992. En 2002, il était de 38,85% et ce, au détriment des zones rurales qui se vident lentement de leurs bras valides au profit des centres urbains.

Une telle situation génère des problèmes de gestion urbaine, surtout que le développement urbain au Bénin comme dans la plupart des pays les moins avancés, est demeuré spontané. Dans les années 80, l'inexistence ou l'inefficacité de politiques prospectives en matière de gestion urbaine explique en grande partie les difficultés rencontrées pour assurer la satisfaction des besoins essentiels des citoyens. Dès lors la gestion des centres urbains (l'occupation du sol, la gestion des déchets, des eaux usées, des services

collectifs, ...), étroitement liée à l'inefficacité voire l'absence totale d'une politique en matière de planification urbaine se traduit par :

- l'insalubrité dans les principales villes ;
- l'installation incontrôlée des populations dans les zones inhabitables ;
- la prolifération de maladies d'origines diverses ;
- le reflux des populations vers les périphéries urbaines.

Dans les villes secondaires situées autour des grandes villes béninoises et surtout autour de Cotonou, il se développe une concentration humaine en quête de logements (soit sous forme de locataires, soit de propriétaires), créant ainsi le phénomène de conurbation, avec son cortège d'occupation anarchique des terres (plateaux, plaines et marécages), et une spéculation foncière accrue.

Il en résulte :

- une pression sur les ressources naturelles ;
- une disparition progressive des champs et jachères ;
- une production exponentielle de déchets (sans une organisation de sa gestion) ;
- une augmentation du flux routier entraînant aux heures critiques, un ralentissement voire blocage de la circulation routière ;
- une demande de plus en plus croissante de biens et services (eau, électricité, services) socio- collectifs ;
- etc.

Face à une telle situation, l'Etat doit trouver des solutions pour satisfaire les populations urbaines, et mieux gérer les périphéries urbaines afin de prévenir l'installation des populations.

Les principales actions à mener pour surmonter ces difficultés ont été proposées dans le Plan d'Action Environnemental (PAE) du Bénin au titre de son programme n°6 (Amélioration du cadre de vie urbain) et dont la mise en œuvre devrait permettre d'atteindre les objectifs ci-après :

- rendre plus fonctionnels et agréables les centres urbains ;
- améliorer la salubrité et la sécurité publiques ;
- réduire la pollution ;

- encourager un investissement plus intensif dans l'amélioration foncière des parcelles sécurisées.

Au regard de ces objectifs du PAE adopté en juin 1993 (et actualisé en novembre 2001), et dans le souci de mieux gérer l'espace côtier aux fins d'un développement durable, le Schéma Directeur d'Aménagement du Littoral (MEHU/ABE, 1999) a été élaboré. Ses orientations stratégiques débouchent sur les axes ci-après :

- consolider le rôle international de la conurbation littorale (Cotonou, Porto-Novo et leurs satellites). La primatialité de la ville de Cotonou (étendue à la conurbation côtière), doit être appréciée en fonction du rôle de métropole régionale que joue cette agglomération portuaire au profit de l'économie nationale, en compétition avec d'autres villes du réseau urbain de l'Afrique de l'Ouest ;
- favoriser les évolutions du binôme "peuplement-potentialités". En effet, la réduction des disparités régionales dans un pays en cours de peuplement ne consiste pas à implanter systématiquement telle ou telle activité, ou apporter tel ou tel équipement là où se trouvent les hommes, mais également à appuyer, lorsque c'est l'intérêt général, les mouvements de migration vers les zones offrant des potentialités de développement inexploitées ou insuffisamment exploitées ;
- structurer l'espace régional (et national) par un réseau routier hiérarchisé propre à favoriser des fonctions urbaines durables. L'Etat doit s'appliquer avec persévérance à conforter les situations urbaines les plus porteuses ou les mieux assises, en réalisant d'abord et aussi rapidement que possible un réseau routier positionnant solidement certains centres urbains aux carrefours de trafic important ;
- adopter et mettre en place le réseau de services publics de niveau régional (et national), soutenant les centres urbains majeurs : l'équipement des centres urbains peut contribuer à renforcer l'emprise des centres urbains qui jouent un rôle important dans l'armature urbaine.

L'élaboration des plans directeurs d'aménagement du territoire (PDA) pour certaines villes secondaires du Bénin dont Abomey-Calavi est une mise en œuvre de ces axes stratégiques.

Mais aujourd'hui, la question de savoir ce qui manque à ces axes stratégiques se pose.

En effet, la mise en œuvre du PDA à Abomey-Calavi et ailleurs conduit au standard de problèmes urbains que sont :

- 1- l'érosion qui conduit à une dégradation quasi générale du milieu ;
- 2- les inondations qui accroissent les risques d'insalubrité ;
- 3- les peuplements des bas fonds et plans d'eau qui perturbent leurs fonctions de réceptacle, de régulation hydrologique et de production ;
- 4- l'absence d'esthétique et la non valorisation du paysage naturel.

Ne faudra donc t-il pas s'éloigner de l'objectif "équipement" tel qu'il ressort des axes stratégiques précités et se rapprocher d'ALVERGNE et TAUTELLE (2002), selon qui l'aménagement du territoire a pour but l'utilisation rationnelle, appropriée et économiquement viable du sol, ainsi que l'occupation réglementaire du sol. Il doit prendre en compte la nature et le paysage, tout comme les impératifs de la vie sociale et économique, à partir de la satisfaction tout court des besoins des hommes, et un aménagement plus rationnel, en pensant aux générations futures.

Le PDA, pendant son élaboration doit alors faire un diagnostic approfondi du milieu afin de mettre en exergue les sensibilités des composantes environnementales.

Cette dimension d'évaluation des sensibilités ne fait –elle pas défaut au PDA d'Abomey-Calavi ?

Au regard du taux de croissance urbaine que connaît la Commune d'Abomey-Calavi, est-il possible d'atteindre les objectifs d'un développement urbain durable, si l'on ne dispose d'une connaissance précise des sources des dégradations en cours dans ce milieu ?

Le présent essai d'évaluation environnementale stratégique permettra certainement d'apporter une réponse précise pour aider à une décision de gestion durable.

Le PDA a-t-il analysé la réponse du milieu face aux propositions d'aménagement prévues ?

La gestion durable du PDA est-elle pensée ?

Autant de questions et préoccupations qui fondent et justifient la présente thèse intitulée : "Contribution de l'Evaluation Environnementale Stratégique à l'Aménagement du Territoire : Cas du Plateau d'Abomey-Calavi (République du Bénin)".

## **1.2. OBJECTIFS**

### **1.2.1. Objectif général**

La présente thèse doit contribuer à l'élaboration d'un Plan Directeur d'Aménagement respectueux de l'environnement pour Abomey-Calavi.

### **1.2.2. Objectifs spécifiques**

L'évaluation environnementale stratégique vise à :

- faire le diagnostic stratégique de la Commune à travers l'analyse critique des potentialités et contraintes d'aménagement du milieu d'étude ;
- apprécier l'aptitude des différentes composantes du milieu récepteur à recevoir les composantes du plan directeur d'aménagement. Ceci permettra de montrer l'acceptabilité du plan proposé par le milieu ;
- contribuer à l'optimisation du plan directeur d'aménagement à travers l'élaboration d'un cadre de gestion environnementale approprié.

Pour atteindre ces objectifs, des hypothèses ont été émises.

## **1.3. HYPOTHÈSES DE RECHERCHE**

Trois (03) hypothèses sont émises.

- 1- le plan directeur de l'aménagement du plateau d'Abomey-Calavi n'a pas pris en compte les enjeux environnementaux du milieu ;
- 2- la recevabilité ou non par les composantes du milieu du PDA n'a pas été prise en compte ;
- 3- l'évaluation environnementale stratégique offre une possibilité de garantir l'efficacité environnementale.

## CHAPITRE 2 :

### **CLARIFICATION DES CONCEPTS ET REVUE DE LA LITTERATURE**

Ce chapitre présente dans un premier temps la théorie développée sur quelques concepts qui ont été utilisés dans l'étude. L'analyse de la revue documentaire a été abordée dans un second temps.

#### **2.1. CLARIFICATION DES CONCEPTS**

Afin de permettre une bonne compréhension du texte, un cadre conceptuel a été élaboré. Il a pour objectif de rendre facilement utilisable et accessible la thèse. Quelques concepts clés ont été choisis par thème :

- l'aménagement du territoire ;
- l'aménagement rural et l'aménagement urbain ;
- l'environnement ;
- le développement durable.

##### **2.1.1. Aménagement du Territoire**

Le concept "Aménagement du Territoire" est constitué de deux mots essentiels : Territoire et Aménagement

Selon GEORGE (1970), le concept "Aménagement" est entré dans le vocabulaire de la géographie par l'intermédiaire de l'action concertée d'organisation du territoire. Il s'accompagne d'adjectifs qui définissent la portée qui peut être régionale, locale, urbaine ou rurale, etc.

Le concept "Aménagement du Territoire" trouve son origine depuis la création de l'homme et a évolué dans le temps et selon les auteurs.

En effet, l'impact des êtres humains sur le milieu naturel remonte à la préhistoire, aux premiers défrichements, à l'origine du nomadisme puis de l'habitat sédentarisé, à l'apparition des premières voies de circulation. Progressivement, l'homme a façonné la terre, dans une relative harmonie entre villes et campagnes, harmonie perturbée il est vrai, par les phénomènes naturels destructeurs du milieu comme les inondations, l'érosion, les incendies, les séismes, etc. Le paysage rural a été modelé naturellement par les besoins de la culture du

sol. Cette forme d'aménagement spontané était sans graves conséquences sur l'ensemble des peuples.

Mais après la première guerre mondiale de 1914, les différentes crises économiques dont la plus importante de 1929, la deuxième guerre mondiale de 1939, le monde en général et les pays ayant directement subi les guerres ont pris conscience de la gravité des déséquilibres intra-nationaux.

C'est surtout après ces grandes crises mondiales, grâce au mouvement de pensée en faveur de l'aménagement du territoire, que des auteurs ont réfléchi sur un aménagement du territoire volontariste, qui tienne compte des disparités interrégionales et intrarégionales.

Dès lors chaque spécialiste s'évertue à donner une définition de l'aménagement du territoire.

Selon certains auteurs, l'aménagement du territoire est synonyme d'expansion ou de développement ; ce qui les amène à envisager un aménagement du territoire dynamique, susceptible de créer aussi bien dans les villes que dans les campagnes, des foyers d'activités et des sources de richesses qui leur faisaient défaut, GRAVIER (1947).

Pour d'autres, l'aménagement du territoire est défini comme la science ou l'art qui a pour objet, l'organisation de l'espace régional ou national et la répartition des diverses activités humaines en fonction des besoins de l'individu et de la collectivité.

Petit à petit, les différentes conceptions ont commencé à s'estomper et à envisager l'aménagement du territoire comme une politique ayant un esprit pluridisciplinaire, plurisectoriel, pluridimensionnel, exigeant la collaboration et la participation de tous.

Pour ALVERGNE et TAUTELLE (2002), l'aménagement du territoire vise à organiser le développement des activités sociales et économiques de manière à satisfaire les besoins et à préserver durablement l'environnement naturel. L'aménagement du territoire doit fixer des priorités, un acte essentiellement politique.

Selon BRUNET cité par VIDAL (2004), "le territoire est une œuvre humaine, un espace approprié ; il est à la base géographique de l'existence sociale. La notion de territoire renvoie à l'existence de l'Etat, dont la légitimité se mesure en grande partie à sa capacité à garantir l'intégrité territoriale. C'est aussi l'Etat qui doit assurer une autorité territoriale sur un

espace reconnu, à l'intérieur par toute la population, à l'extérieur par les autres Etats, et borné par des limites bien définies".

L'espace à aménager peut être rural ou urbain, d'envergure locale, régionale voire nationale.

L'aménagement urbain et l'aménagement rural sont des branches de l'aménagement du territoire.

### **2.1.2. Aménagement urbain et aménagement rural**

Pour certains auteurs comme BERNARD *et al.* (1978), l'aménagement du territoire concerne uniquement les centres urbains ; ces deux auteurs sont plus préoccupés par l'existence des villes et des régions suréquipées. Il s'agit là d'une conception assez étroite de l'aménagement du territoire, dans la mesure où elle risque de se limiter uniquement à l'aménagement de l'espace urbain et de négliger l'espace rural.

La politique d'aménagement urbain s'inscrit selon VENNETIER (1989) dans un contexte de développement durable, avec pour ambition l'amélioration du cadre de vie des habitants, la contribution au développement économique de l'agglomération et l'intégration d'éléments de qualité de l'environnement dans les projets urbains.

Selon RENARD, Spécialiste en aménagement rural et cité par BERNARD *et al.* (1978), "aménager l'espace rural, c'est déterminer les objectifs et se donner les moyens, réglementaires et financiers, dans le but de transformer et de remédier aux déséquilibres constatés dans l'aménagement spontané, afin d'obtenir un aménagement réfléchi, rationnel et plus harmonieux"

En dehors de ces auteurs précités, il en existe bien d'autres qui ont aussi mené des réflexions sur le concept d'aménagement du territoire, sous l'angle urbain ou rural. Mais ces différentes réflexions sont menées de façon sectorielle.

Dans le cadre de notre thèse, nous entendons par aménagement du territoire, l'ensemble des actions concertées et volontaristes d'organisation du territoire. Ses objectifs qui sont d'ordre politique, sociologique, économique, environnemental, ... visent l'utilisation rationnelle et optimale de l'espace. C'est également une approche de développement

économique combinant l'analyse économique et la planification, dans le but de faire démarrer ou renforcer le développement d'une aire géographique donnée.

A l'espace rural ou urbain, nous considérons un espace intermédiaire entre les deux : l'espace périurbain qui est une zone d'extension de l'espace urbain sur l'espace rural, où les activités rurales sont en voie de disparition. C'est un espace en voie d'urbanisation.

Les trois types d'espace sont réunis dans le secteur d'étude. Il s'agit :

- des centres urbains de Calavi et de Godomey-Togoudo, dont les densités sont respectivement de 1126 habitants au km<sup>2</sup> et 416 habitants au km<sup>2</sup> ;
- les zones péri-urbaines qui sont des zones en extension autour des centres urbains (Godomey et Calavi) qui abritent les nouveaux quartiers périphériques, surtout occupés par des allochtones ;
- les zones rurales tels que les arrondissements de Togba (428 habitants au km<sup>2</sup>) et d'Akassato (176 habitants au km<sup>2</sup>).

Ces différents espaces évoluent dans un environnement dont les fonctions et les interactions de ses composantes lui impriment une certaine qualité.

En effet, l'aménagement du territoire (urbain, périurbain ou rural) s'effectue toujours dans un environnement donné. Mais force est de constater que le concept de l'environnement est utilisé abusivement même dans le monde scientifique.

Une clarification du concept nous paraît donc nécessaire.

### **2.1.3. Environnement**

Le concept "Environnement" est utilisé à tort ou à travers aussi bien par la communauté scientifique que par les techniciens, politiciens, etc. Il ne s'agit pas ici de faire l'apologie du concept d'environnement, mais de faire un aperçu sur ce concept à travers les efforts de définitions de quelques auteurs, tout en montrant les liens entre l'environnement et l'aménagement du territoire.

Selon FREMONT *et al* (2005), les efforts engagés au sein des organismes scientifiques pour qualifier le secteur de recherche de l'environnement à partir du concept d'environnement débouchent sur une question centrale : "les interactions entre les évolutions de l'écosphère et les sociétés humaines."

LEGRAND et PERRIER (1994) renchérissent cette affirmation en mettant l'accent sur "l'étude des interactions multiples entre les activités humaines et l'évolution des milieux de la planète".

Dans un sens usuel l'environnement désigne tout ce qui nous entoure, qui agit sur l'homme et sur lequel l'homme agit. Du moment où l'on cherche à expliquer l'homme et son comportement dans l'espace, l'environnement désigne un milieu global, un ensemble intégré, un système de relations où les interactions mettent en jeu constamment des équilibres et des déséquilibres potentiels, MICHELE cité par GODARD (1996).

La loi n°98-030 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin, MEHU, (1999) définit l'environnement comme l'ensemble des éléments naturels et artificiels ainsi que des facteurs économiques, sociaux et culturels qui influent sur les êtres vivants et que ceux-ci peuvent modifier.

Dans le cadre de notre étude, nous sommes d'accord avec ces différents auteurs, car les mots clés essentiels pour définir le concept d'environnement sont abordés.

Il s'agit :

- des éléments naturels (nature, écologie, milieu biologique, etc.) ;
- des facteurs économiques ;
- des facteurs socioculturels, institutionnels, etc.
- des interactions entre ces trois éléments dans une approche de gestion durable des ressources naturelles renouvelables (leur pérennité) d'une part, et ne pas les épuiser, pour le bénéfice de générations futures d'autre part.

Mais il faut faire remarquer que ce concept est étroitement lié à celui de l'aménagement du territoire parce que, le cadre d'intervention de tout aménagement fait toujours appel aux trois premiers points précités ; il introduit celui du développement durable, dans son approche de pérennité, abordée au quatrième point.

#### **2.1.4. Développement durable**

L'esprit du concept de "Développement Durable" serait consacré depuis le sommet de Stockholm en 1972 sur l'environnement humain (une seule terre), où les liens entre la croissance économique et la protection de l'environnement sont mis en exergue pour la première fois.

Par la suite, c'est avec l'UICN dans les années 1980 que le concept de Développement Durable va émerger. Mais, c'est la Commission Brundtland, instaurée par l'Assemblée Générale des Nations Unies en 1983 qui consacrera clairement ledit concept dans un rapport intitulé "Our Common Future". Dans ce rapport, le Développement Durable est défini comme étant "un processus de changement où l'exploitation des ressources, la direction des investissements, l'orientation du développement technique et les changements institutionnels sont en harmonie, et renforcent le potentiel actuel et le potentiel futur pour répondre aux besoins et aspirations humaines, Brundtland, cité par UICN *et al* (1980).

C'est donc un processus de planification et de gestion à la fois spatiale et temporelle, dont le but est de satisfaire au mieux les besoins des populations présentes et futures, tout en veillant à l'utilisation le mieux possible des ressources naturelles qu'elles exploitent. Cette utilisation des ressources naturelles implique des principes d'aménagement des espaces terre, eau, air.

Dès lors, on ne compte plus les définitions qui y ont été accolées, non plus les façons dont on a essayé d'en récupérer la terminologie pour servir des fins politiques.

Selon VILLENEUVE (1998), le développement durable n'est possible que si la démographie et le système économique évoluent en harmonie avec le potentiel de production des écosystèmes. Autrement dit, un développement qui se fait au détriment de la qualité de l'environnement ne peut pas être viable à long terme.

La loi-cadre sur l'environnement (MEHU, 1999) définit le développement durable comme "une stratégie qui intègre la dimension environnementale à celle du développement économique. Elle assure de ce fait la satisfaction des besoins des générations actuelles sans compromettre celle des générations futures".

Les objectifs du développement durable sont entre autres :

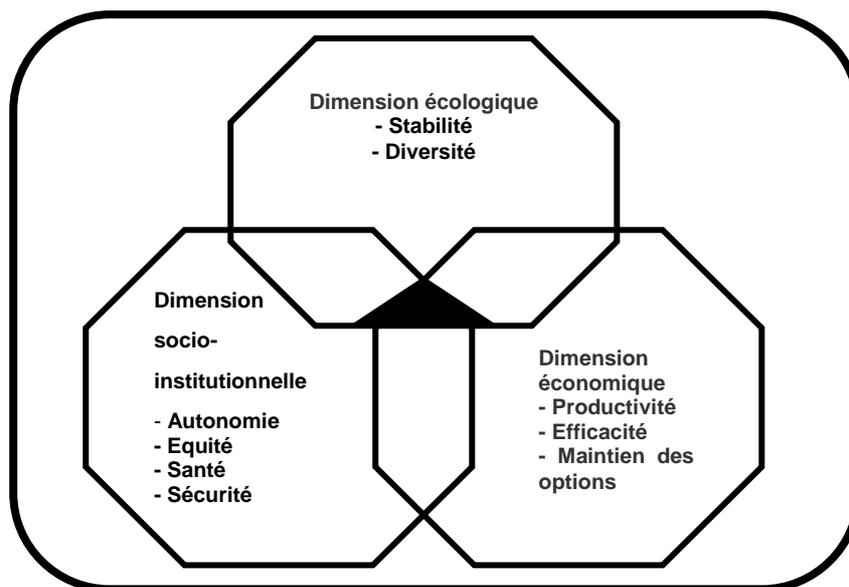
- intégrer les mesures de préservation de l'environnement dans la planification du développement ;

- adopter une conception intégrée et coordonnée dans la planification du développement qui soit compatible avec la nécessité de préserver et d'améliorer l'environnement dans l'intérêt des populations ;
- concilier les impératifs du développement et la nécessité de préserver et d'améliorer l'environnement ;
- etc.

Il en résultera la naissance du concept "d'Eco-développement" focalisé sur l'utilisation judicieuse des ressources humaines et naturelles, aux échelles locale et régionale.

En outre, le Développement Durable intègre trois dimensions : écologique, socio-institutionnelle et économique, avec la précaution que les problèmes de développement réglés ne sont pas déplacés dans l'espace et dans le futur.

La figure 02 montre bien les dimensions et les différentes interrelations entre ces dimensions.



**Figure 02 : Dimensions du Développement Durable**

*Source : www. AIF.org*

Les polygones représentent les limites de la durabilité pour chaque dimension (les objectifs finaux servent de critères). On ne peut parler de Développement Durable que si le processus répond aux critères de durabilité des trois dimensions représentées par la partie noire.

La dimension économique prend en compte la productivité, résultat d'un certain nombre de systèmes de production en termes de produits et d'autres avantages à valeur économique. Cette valeur peut être exprimée en termes économiques par unité d'espace et/ou de temps, ou par tête, par mètre, par communauté, etc.

La dimension sociale/institutionnelle suppose l'équité, l'égalité des droits et du statut socio-économique de différents groupes sociaux, parties prenantes et groupes de genres quant à l'utilisation et à la gestion des composantes environnementales. Par ailleurs, la sécurité et la sûreté des parties prenantes, en particulier de celles dont le bien-être dépend fortement et directement de l'utilisation des ressources naturelles dans leur entourage immédiat, sont étroitement liées à la stabilité de l'environnement. L'autonomie pour sa part, est la capacité d'être maître de son propre développement. Elle a surtout trait au processus décisionnel

décentralisé, aux principes démocratiques et aux libres flux et échanges d'informations, et à l'identité culturelle, DAVIES et SADLER (1997).

La dimension écologique se résume à la stabilité et à la capacité d'aborder les choses et de garder un certain niveau de productivité, et le maintien des fonctions régulatrices et de la diversité. Cette dernière désigne la multitude d'espèces végétales et animales, leurs relations, leurs habitats, et les écosystèmes et la diversité des fonctions environnementales et des processus écologiques. Une diminution de la diversité entraîne souvent une baisse de la stabilité et une diminution de l'espace écologique utile». Dans le but d'y remédier, plusieurs formes de gestion ont été développées, MEHU (1999).

## **2.2. REVUE DE LA LITTÉRATURE : ANALYSE CRITIQUE DE QUELQUES OUVRAGES**

Divers et variés ouvrages, fruits de la réflexion de plusieurs auteurs, ont porté sur la problématique de l'aménagement du territoire et celle de l'évaluation environnementale.

A partir de ces ouvrages, il a été procédé à une analyse signalétique pour nous permettre de faire le point de la bibliographie existante sur notre thème. Les références bibliographiques témoignent de la richesse des ouvrages collectés.

En dehors de la bibliographie signalétique, une analyse critique de quelques ouvrages a été faite. L'analyse documentaire a été abordée dans une approche thématique, dans le temps et dans l'espace.

Les ouvrages généraux et spécifiques les plus significatifs et disponibles ont donc été consultés et une synthèse est présentée.

### **2.2.1. Aménagement du territoire**

Dans le domaine de l'aménagement du territoire, de nombreux ouvrages et publications ont été réalisés, aussi bien en aménagement urbain qu'en aménagement rural.

GRAVIER (1971) dans son ouvrage intitulé "*Paris et le désert français*" a plaidé, après la deuxième guerre mondiale et au regard des disparités interrégionales, pour un aménagement du territoire plus harmonieux en France. C'est d'ailleurs à partir de cette période que le concept d'aménagement du territoire a été mieux pensé.

BERNARD *et al.* (1978), a fait remarquer que l'aménagement urbain ou l'urbanisme est une vieille science. Selon cet auteur, il a existé des villes nouvelles dès l'antiquité romaine ou grecque et l'organisation de ces villes a évolué dans le même schéma que les campagnes (aménagement urbain spontané, puis volontaire et enfin volontariste), en fonction des exigences de développement des pays ou régions.

En France, l'organisation de l'espace urbain est gérée dans un cadre réglementaire qui se traduit par l'existence encore de nos jours des textes anciens (dont certains ont été abrogés), l'apparition de documents - cadre de planification de l'espace tels que les SDAU (schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme), le POS (Plans d'occupation du sol), qui sont des documents de stratégie pour la gestion de l'aménagement du territoire.

En effet, le Plan d'Occupation des Sols (POS) fixe les règles générales et les servitudes de l'utilisation des sols. Régissant toutes les opérations d'aménagement et de construction, il doit être compatible avec la loi et les schémas directeurs.

En dehors de la France, la Suisse comme la plupart des pays développés ont pris des textes pour réglementer l'aménagement du territoire autant dans le domaine rural qu'urbain, dans tous les secteurs de développement (agricole, transport et équipement, communication, tourisme, etc.).

Tout récemment, ALVERGNE et TAUTELLE (2002), ont affirmé dans leur livre : "*Du local à l'Europe. Les nouvelles politiques d'aménagement du territoire*", que l'aménagement du territoire est considéré comme une action volontariste, après les années 50, où la nécessité de reconstruire des pays détruits par les guerres s'imposait. Des politiques d'aménagement et des stratégies de développement des pays devraient être pensées et mises en œuvre d'une façon globale, contrairement au développement sectoriel et mal organisé qui existait dans les pays avant les années 50, avec pour conséquences la création d'inégalités ou de disparités intranationales et internationales. C'est donc à partir de cet instant que l'aménagement du territoire est devenu une préoccupation nationale dans la plupart des pays développés.

RENARD cité par BERNARD *et al.* (1978), spécialiste en aménagement rural et co-auteur de l'ouvrage intitulé "*Initiation à la géographie appliquée*" s'est intéressé à l'aménagement rural et a abordé l'évolution du concept. Pour l'auteur, "on oppose traditionnellement l'espace rural à l'espace urbain, mais on ne sait définir par un critère le contenu de chacune de ces réalités". L'analyse de l'aménagement rural nécessite la connaissance des cadres généraux de la planification ainsi que des organismes, de plus en plus nombreux, et de l'arsenal juridique, de plus en plus complexe, mis en place progressivement depuis une vingtaine d'années, afin d'appliquer les choix et les décisions d'aménagement dans les pays développés.

De toute façon, le constat général montre que les campagnes s'urbanisent et que la campagne est en pleine mutation. Les grandes villes d'aujourd'hui ont été des campagnes qui ont changé de statut en fonction des périodes traversées et de leur rôle dans l'histoire du pays concerné.

TRICART et KILIAN (1979) en étudiant l'aménagement rural (dans l'ouvrage intitulé : "*l'éco-géographie et l'aménagement du milieu naturel*") ont plutôt mis l'accent sur "les techniques culturales qui permettent une exploitation rationnelle de l'espace. Selon ces auteurs, les méthodes d'aménagement doivent être adaptées au milieu auquel on les applique. Cela fait partie de ce que nous désignons par aménagement rationnel".

En définitive, l'aménagement rationnel du territoire repose sur la connaissance de son objet. C'est seulement ainsi qu'il peut être adapté aux particularités du milieu naturel. De ce fait, les méthodes d'aménagement, la conception même de l'aménagement sont appelées à évoluer, en fonction des progrès techniques d'une part, du degré de connaissance du milieu d'autre part.

En Afrique, l'évolution de l'aménagement du territoire a été développée dans "*le document-cadre d'orientations générales de la politique d'aménagement du territoire communautaire de l'espace UEMOA (UEMOA, 2003)*", signé par les huit (08) Présidents de l'espace UEMOA, le 10 janvier 2004 à Ouagadougou et la revue de PDM (2004).

Ces ouvrages ont présenté le diagnostic général des questions de développement de l'espace dans les pays africains en démontrant que l'aménagement de l'espace a suivi en Afrique de l'Ouest et spécifiquement dans les pays de l'UEMOA, la même démarche (avec quelques nuances près) que le concept de l'aménagement dans les pays développés.

Après avoir fait l'historique de l'évolution de l'aménagement du territoire dans l'espace UEMOA depuis la période précoloniale à celle post-coloniale en passant bien sûr par la période coloniale, les auteurs ont défini les enjeux et les défis à relever pour l'élaboration d'un aménagement du territoire régional qui tienne compte des déséquilibres intra-régionaux.

En Afrique et spécifiquement en Afrique Occidentale, le traité instituant l'UEMOA a affirmé dans son préambule, la nécessité de renforcer la complémentarité des appareils de production des Etats membres par la mise en place d'une politique d'aménagement du territoire communautaire.

Le protocole additionnel n°II du même traité a fixé, en son article 6, deux (02) orientations majeures en matière d'aménagement du territoire :

- harmoniser les plans nationaux d'infrastructures en vue d'équilibrer les différentes composantes du territoire communautaire ;
- désenclaver les zones concernées.

En République du Bénin et pour mettre en adéquation les actions du développement durable, le pays s'est doté d'un "*Plan d'Action Environnemental*" en 1993 (révisé en 2001) qui a mis en exergue :

- une occupation anarchique et expansive des espaces urbain et rural ;
- une pression sur les ressources naturelles ;
- une croissance démographique galopante et une forte concentration de la population dans le Sud Bénin.

Le PAE a présenté le cadre de gestion réglementaire de l'environnement au Bénin, à travers les différents textes depuis les indépendances jusqu'en 2001. Ces textes couvrent les secteurs tels que : le développement rural, la santé publique, l'hygiène publique, les eaux souterraines et de surface, les forêts et domaines classés, l'assainissement urbain, les ressources minières, les ressources forestières, la police environnementale, etc.

Au plan institutionnel, il existe au Bénin, plusieurs organes publics et privés dont la mission touche directement ou indirectement le domaine de l'environnement. On peut citer par exemple :

- la Cour Constitutionnelle, créée par la Constitution Nationale en ses articles, de 114 à 124, et encadrée par la loi organique n°91-009 du 4 mars 1991 ;
- la Cour Suprême, créée par Ordonnance 21/PR du 26 avril 1996, remise en vigueur par la loi 90-012 du 1<sup>er</sup> juin 1990 ;
- l'Assemblée Nationale qui est l'institution fondamentale de législation. Elle dispose d'un pouvoir d'orientation générale, de définition du cadre général de politique et de législation, ainsi que du pouvoir de contrôle dans la protection de l'environnement et des ressources naturelles, avec un accent particulier sur les déchets toxiques (articles 28, 29 et 98 de la Constitution Nationale) ;
- le MEHU, créé en 1992 avec pour missions entre autres, la définition de la politique nationale en matière d'environnement, d'habitat, d'urbanisme et de la protection des milieux naturels. Il dispose de directions dans tous les départements qui lui servent de relais dans la mise en œuvre de sa politique.

L'Agence Béninoise pour l'environnement est l'organe chargé de la mise en œuvre de la politique environnementale définie par gouvernement dans le cadre du plan général de développement (article 12 de la loi-cadre sur l'environnement) ;

- le Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche, créé par décret n°2001-170 du 07 mai 2001. Ce ministère joue un rôle fondamental dans la gestion des ressources naturelles à travers plusieurs directions techniques, sur toute l'étendue du territoire national.
- le Ministère des Travaux Publics et des Transports, dont la mission fondamentale est la mise en place d'équipements et d'infrastructures de transports (routier, ferroviaire, aérien, fluvio-lagunaire et maritime), d'envergures nationale et locale. Cette mission n'est pas sans conséquences sur l'environnement. Cette institution créée par décret n°92-18 du 3 février 1992, peut contribuer à aménager le territoire de manière compatible avec l'environnement, si de bonnes pratiques lui sont imposées.
- etc.

En dehors des cadres législatif et institutionnel, le PAE a élaboré des programmes d'actions qui visent des objectifs d'un aménagement du territoire durable. Il s'agit entre autres :

- Du programme 3 : "Gestion de la diversité écologique". Cette gestion concerne aussi bien les aires protégées ou non, dans le but de protéger efficacement la biodiversité, partout où elle peut se trouver. Pour ce faire, il faudra notamment :
  - créer des réserves biologiques, avec pour objectif d'assurer la conservation d'espèces et d'espaces particulièrement sensibles et stratégiques sur le plan écologique et culturel au Bénin ;
  - aménager et gérer les forêts naturelles et autres écosystèmes menacés, dans le but de mieux assurer la protection d'écosystèmes particuliers, reconnus d'une grande valeur scientifique et/ou économique.
- Du programme 5 : "Amélioration du cadre de vie rural". Ce programme passe par la réalisation d'infrastructures communautaires en zones rurales, avec objectifs :
  - d'améliorer la qualité et accroître la disponibilité des équipements de base ;

- d'améliorer la desserte des zones rurales et faciliter ainsi l'écoulement des produits agricoles excédentaires et l'approvisionnement en moyens de production.
- Du programme 6 : "Amélioration du cadre de vie urbain". Il faudra :
- planifier et aménager les centres urbains afin de les rendre plus fonctionnels et agréables ;
  - mieux gérer les déchets solides et liquides ménagers ;
  - contrôler la pollution industrielle et autres nuisances ;
  - etc.

Ces programmes et objectifs stratégiques ne peuvent être mis en œuvre sans un cadre législatif et juridique en matière d'aménagement du territoire.

C'est pourquoi la loi 98-030 du 12 février 1999 (MEHU, 1999) portant "*loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin*" dispose en son article 5 – c, qu'il faille :

- effectuer des recherches sur la qualité de l'environnement au sein d'organismes publics et privés ;
- promouvoir l'information et l'éducation relatives à l'environnement ;
- établir les normes de la qualité de l'environnement ainsi que celles des rejets ;
- établir et gérer un système d'information permanent sur la qualité de l'environnement, en particulier sur les éléments naturels et les industries à risque ;
- élaborer et mettre en œuvre une politique nationale d'aménagement du territoire".

Avant l'élaboration de la Politique Nationale d'Aménagement du Territoire, plusieurs ouvrages d'aménagement du territoire ont été réalisés. Il s'agit entre autres :

- Du "*Programme d'Aménagement des Zones Humides du Bénin (PAZH)*" élaboré par l'ABE et le CBDD (1997). C'est un document d'orientation et d'aménagement des zones humides du Sud-Bénin, entrant dans le cadre de la concertation bilatérale d'avril 1995 entre le Bénin et les Pays-Bas.

Ce document, à travers une analyse diagnostique du milieu, a montré la problématique du développement durable dans les zones humides du Sud-Bénin et a identifié des problèmes :

- liés aux productions (halieutique, agricole, élevage, saliculture ...) ;
- liés à la dégradation des zones humides (envasement des plans d'eau, envahissement des plans d'eau par la Jacinthe d'eau, la modification du régime hydrologique, la pression sur l'avifaune, la pression sur la faune non aviaire et non ichtyologique....) ;
- liés à la gestion des eaux (gestion des eaux de surface, gestion des eaux souterraines, ...) ;
- d'ordre socioéconomique, socioculturel et législatif ;
- etc.

La résolution de tous ces problèmes appelle la mise en place d'une stratégie dont les objectifs sont les suivants :

- favoriser une utilisation durable des fonctions naturelles des zones humides ;
- réhabiliter ces fonctions grâce à la mise en œuvre d'actions visant à freiner et, si possible, inverser le processus de dégradation des zones humides.

Pour atteindre ces objectifs, il a été défini les axes stratégiques ci-après :

- la promotion d'un développement durable dans les zones humides sur la base de la reconnaissance et la connaissance de leur spécificité, de la préservation de leur biodiversité et de leur gestion et aménagement durables ;
  - la considération de l'échelle de l'écosystème humide comme unité et base de gestion des ressources naturelles, et non pas l'échelle des unités administratives ;
  - la promotion d'une gestion intégrée des ressources naturelles, par opposition à une gestion basée sur des démarches sectorielles.
- Du "*Schéma Directeur d'Aménagement du Littoral (SDAL)*", élaboré par le MEHU, (1999).

C'est un document - cadre d'orientation de la gestion de la zone littorale du Bénin, zone la plus peuplée du Bénin, qui s'étend de l'ouest à l'est, sur toute la largeur de la côte béninoise.

Après avoir fait le portrait géomorphologique, pédologique, écologique, socioéconomique et culturel.... de la zone, le SDAL a identifié les différentes zones agro-

écologiques (zone de terre de barre, zone de la dépression, zone de pêche) et les systèmes de production agricole que l'on peut y rencontrer.

Le diagnostic analytique de la zone a été fait à travers les nombreux problèmes qui la minent. Ainsi, la pression sur les ressources naturelles, la multiplicité des problèmes fonciers, la baisse des productions agricole et halieutique (du fait de la surexploitation des plans d'eau), la sous-exploitation des ressources touristiques, la dégradation de la qualité de l'environnement, ... sont autant de problèmes auxquels il faudra apporter des solutions appropriées.

Au regard de ce contexte préoccupant, le Bénin a élaboré un programme, afin de résoudre les problèmes dans une approche systémique, pour permettre une restructuration de l'utilisation de l'espace littoral.

La stratégie d'aménagement élaborée devrait favoriser une évolution et une surveillance des écosystèmes pour produire une information environnementale et biologique indispensable à leur bonne gestion et à la conception d'une démarche plus intégrée de lutte contre la dégradation de l'environnement côtier. Cette stratégie devra prendre en compte entre autres :

- le renforcement des capacités en matière d'étude d'impact environnemental afin d'en faire une conditionnalité pour l'appropriation des grands domaines et pour les investissements importants ;
- l'information et la sensibilisation des collectivités locales sur les questions environnementales. Il s'agira de renforcer les capacités d'analyse et d'action des commissions chargées des affaires domaniales et de l'environnement prévues au sein des conseils communaux ;
- la création d'un service de surveillance des installations industrielles et produits dangereux pour garantir le respect des normes par les entreprises et les industries qui ont une incidence grande sur les pollutions de l'air, de l'eau et du sol ;
- l'orientation des eaux pluviales au niveau des bassins versants à pente forte par l'aménagement de rigoles appropriées en vue de limiter l'ensablement des cours d'eau ;

- la vulgarisation des techniques culturales tenant compte des courbes de niveau en vue du renforcement de la protection des bassins versants ;
- le lancement d'un programme soutenu de latrines collectives dans les zones rurales pour réduire la prévalence des maladies hydriques ;
- etc.

Les options stratégiques d'aménagement du SDAL visent un aménagement durable.

- Des "*Etudes Nationales des Perspectives à Long terme, Bénin 2025 : Alafia (NLTPS)*" (MPREPE, 2000) qui ont retenu comme objectifs stratégiques, entre autres de : "Promouvoir des pôles régionaux du développement".

Cet objectif est relié à une orientation stratégique qui stipule : "la promotion d'un aménagement du territoire qui assure le développement régional et la gestion rationnelle de l'environnement."

Le constat a montré que, parmi les problèmes majeurs auxquels le Bénin devra apporter une solution adéquate dans les deux décennies à venir, figurent la dégradation continue de l'environnement ainsi que l'occupation extensive et anarchique des espaces urbain et rural. Ces phénomènes s'expliquent principalement par la croissance démographique qui se manifeste à un rythme effréné depuis le début du 20<sup>ème</sup> siècle (MPREPE, 2000)

L'objectif spécifique visé est de maintenir l'équilibre entre la population, les écosystèmes et le développement, en visant l'amélioration de la productivité dans le cadre d'une approche participative et intégrée de la gestion de l'environnement et de l'occupation des centres urbains et des terroirs en rapport avec les attentes des populations.

Cette approche permettra de promouvoir des pôles régionaux de développement, afin de trouver des approches de solutions d'une part à la dégradation croissante de l'environnement, à l'urbanisme anarchique constaté dans les grandes villes du Bénin, d'autre part.

La *Déclaration de Politique Nationale d'Aménagement du Territoire (DEPONAT)*, élaborée par le MEHU et adoptée (en Conseil des Ministres) en novembre 2002, vient combler le vide juridique qui existait.

De par son caractère stratégique, elle procède d'une vision participative du développement et vient corriger les insuffisances observées dans le domaine de

l'aménagement du territoire, surtout au moment où s'installent les organes locaux tels que le Conseil Communal, le Maire, etc.

Elle vise la promotion d'un aménagement du territoire qui assure le développement régional et la gestion rationnelle de l'environnement ainsi que la maîtrise spatiale du développement économique et social et la lutte contre la pauvreté.

Les grandes orientations qui découlent de la DEPONAT sont :

- la promotion de la planification territoriale et la gestion rationnelle des ressources ;
- la promotion de la décentralisation et de la déconcentration ;
- le renforcement du niveau d'équipement à l'échelle locale.

Les principaux objectifs visés par la DEPONAT sont :

- planifier et gérer le territoire national par une meilleure programmation spatiale des investissements et une gestion optimale des ressources (naturelles, infrastructures et équipements, capital humain) ;
- décentraliser pour permettre à l'ensemble des collectivités locales de prendre effectivement en charge leur dynamisme de développement ;
- garantir un bon équipement à l'échelle locale pour assurer, à l'ensemble des ménages, l'accès aux services de base et favoriser le développement des activités productives.

Pour attendre ces objectifs, la DEPONAT a prévu des instruments :

- techniques composés d'un ensemble d'actions coordonnées à mettre en œuvre dans le domaine d'aménagement du territoire ;
- institutionnels d'ordre :
  - o national : l'organe délibérant est le Conseil National de l'Aménagement du Territoire (CNAT) présidé par le MEHU. Le Secrétariat du CNAT est assuré par la Délégation à l'Aménagement du Territoire (DAT) ;
  - o départemental : le Conseil Départemental de Concertation et de Coordination (CDCC) est l'organe délibérant avec la Conférence administrative comme organe exécutif ;

- communal : le Conseil Communal avec le Maire comme organe exécutif.
- législatifs et réglementaires qui sont l'ensemble des lois et textes relatifs à l'environnement et à l'aménagement du territoire ;
- etc.

On peut donc dire que la DEPONAT est aussi l'expression de la volonté politique du Gouvernement du Bénin de se doter d'un outil de planification spatiale dans les domaines de compétences de l'Etat, des Départements et des Communes.

Afin de permettre une mise en œuvre facile de la DEPONAT, un document cadre intitulé : "*Document de Stratégie Opérationnelle (DSO)*" a été élaboré par la DAT, en 2005.

Le DSO présente les principes de réorganisation du cadre institutionnel et de nouveaux instruments de gestion du territoire et définit les grandes lignes directrices proposées pour atteindre les orientations et objectifs stratégiques visés par la DEPONAT.

Cinq principes fondamentaux ont été définis (DAT, 2005) :

- intégrer les considérations de cohérence et d'équité spatiale dans l'élaboration du budget ;
- renforcer l'ingénierie au niveau départemental, intercommunal et communal ;
- promouvoir la formation de nouveaux territoires en favorisant l'intercommunalité ;
- développer des relations partenariales entre l'Etat et les collectivités locales ;
- instaurer une contractualisation des engagements entre l'Etat et les collectivités locales.

Ces principes seront mis en œuvre à travers de nouvelles formes de territoires, dans une approche intercommunale. Il s'agit :

- "Des territoires de développement qui sont des entités territoriales regroupant sur une base consensuelle, plusieurs Communes contiguës partageant les mêmes réalités géographiques, historiques, culturelles, économiques et porteuses d'un développement local.

- Des territoires singuliers qui sont des entités territoriales regroupant plusieurs communes dont le contexte géographique, écologique et démographique est porteur d'enjeux nationaux et internationaux.
- Des territoires de services collectifs qui sont des entités territoriales gérées par des structures mixtes associant des communes voisines, des établissements publics et des opérateurs privés dans la gestion et le développement de services collectifs tels que l'eau, l'électricité, la santé, etc."

En ce qui concerne la planification spatiale nationale, le DSO propose l'élaboration du Schéma National d'Aménagement et de Développement du Territoire (SNADT) qui fixe la vision de l'Etat du territoire national et son évolution à 15 ans, et des Schémas de Services Collectifs qui fixe celle d'un secteur et ses déclinaisons spatiales.

Ces deux documents ont été élaborés dans une logique normative et indicative.

Du DSO découlent des directives et lignes directrices servant de cadre à l'élaboration de documents de planification des nouveaux territoires.

La mise en œuvre du DSO nécessite des instruments financiers tels le Fonds d'Incitation à l'Aménagement du Territoire (FIAT), les flux financiers entre l'Etat et les nouveaux territoires.

On peut donc affirmer que le DSO est un outil d'application de la DEPONAT et que les Schémas directeurs d'aménagement des communes doivent se conformer à la politique et aux orientations stratégiques d'aménagement du territoire au niveau national.

- De la "*Problématique de l'unité communautaire de développement dans ses rapports à la gestion et à l'aménagement participatif des terroirs au Bénin*" OKOU (2000).

Dans cette publication, le concept d'aménagement du territoire a été ramené au niveau local (terroir, village, quartier de ville). Pour l'auteur, il faudra intégrer la participation des populations dans "la perspective d'appropriation de leur devenir" à travers le développement du concept d'unité communautaire de développement (UCD). En outre, l'auteur, après avoir fait le bilan de certaines stratégies d'aménagement du territoire au Bénin à travers la problématique du "minimum social commun (MSC)", a montré comment l'UCD peut

fonctionner face aux normes et aux réalités des terroirs d'une part, et comment est-ce qu'elle peut être envisagée comme un espace humanisé fonctionnel de consommation.

De nombreux Mémoires et Thèses ont porté sur notre secteur d'étude et ses environs dont quelques uns ont été exploités, aux fins d'élaboration du profil environnemental.

GBESSE et SALLON-BONNAUD (1996) ont identifié et analysé dans leur mémoire de Maîtrise sur le thème "*Contraintes géomorphologiques dans l'installation et l'évolution des infrastructures dans la sous-préfecture d'Abomey-Calavi*" :

- les contraintes géomorphologiques sur les grandes unités topographiques, selon la combinaison des pentes ;
- les phénomènes de dégradation et leurs conséquences sur l'installation et l'évolution des infrastructures dans la commune.

*Le plan directeur d'aménagement*, élaboré par la SERHAU.SA (1996) pour une partie de la commune, a fait un diagnostic sommaire du milieu, avant de proposer des orientations d'aménagement qui visent à mieux gérer la pression humaine sur les ressources foncières et autres.

TCHOKPON (1996) dans son mémoire de Maîtrise sur le thème : "*la problématique d'aménagement et d'assainissement d'une ville béninoise en pleine expansion : Abomey-Calavi*" et DOSSOU (2002), dans l'élaboration du "*plan municipal d'actions environnementales de la sous-préfecture d'Abomey-Calavi*" ont abordé la problématique d'aménagement et d'assainissement de la ville voire de toute la Commune d'Abomey-Calavi en mettant l'accent sur les facteurs de dégradation du cadre de vie des populations d'une part, les menaces qui constituent des freins à un aménagement durable d'autre part.

Dans sa thèse d'Etat es Lettres intitulée "*Porto-Novo et Cotonou (Bénin) : Origine et évolution d'un doublet urbain*", N'BESSA (1997) a montré comment certaines localités de la Commune d'Abomey-Calavi contribuent au dégraissage de Cotonou, avec ses conséquences sur l'évolution du coût de la vie dans la commune.

De plus, les résultats des recensements généraux de la population et de l'habitation de 1985, 1992, 2002 ont permis de mieux apprécier l'évolution et la dynamique démographiques sur le secteur d'étude.

ZACKO (1998) a, dans son mémoire de Maîtrise sur la "*biogéographie du contact plaine côtière-plateau d'Allada*", évalué le rythme de dégradation à travers l'emprise des établissements humains.

Au regard de l'importance des ouvrages en aménagement du territoire, nous pouvons affirmer qu'il existe une théorie d'aménagement du territoire qui a évolué depuis les années 50 à nos jours.

L'aménagement du territoire implique une vision globale, une approche intégrée, bien que pluridimensionnelle, plurisectorielle, avec un esprit pluridisciplinaire.

De plus, il est indispensable de revoir la gestion de l'aménagement du territoire au Bénin, surtout à l'avènement de la décentralisation.

Avant la décentralisation, il existait deux (02) niveaux de gestion de l'aménagement du territoire.

- Le niveau national (central) où les acteurs extra régionaux sont constitués de l'ensemble des institutions qui règlent la politique d'aménagement du territoire et qui sont le prolongement territorial en liaison avec le pouvoir central. A ce niveau, une concertation est indispensable entre l'échelle nationale et l'échelon régional d'une part, une coordination interministérielle d'autre part.
- L'échelon régional où les acteurs intra régionaux sont les représentants du pouvoir central au niveau régional ou départemental. L'intervention des autorités centrales est nécessaire (à ce niveau) pour coordonner les initiatives locales souvent désordonnées, pour arbitrer les prétentions parfois incompatibles aux objectifs stratégiques et pour rendre obligatoire, les décisions arrêtées.

Mais il est impérieux de nos jours d'aborder la question d'aménagement du territoire en tenant compte des résultats obtenus depuis les années 60, car même si l'intervention des autorités centrales est nécessaire au niveau régional, elle se révèle insuffisante. La mise en valeur des régions ne peut être menée à bien qu'avec les populations elles-mêmes.

On peut donc dire que, loin d'être un concept figé, l'aménagement du territoire revêt un caractère dynamique qui doit s'adapter à chaque contexte donné. Il n'existe donc pas une formule synthétique et universelle de l'aménagement du territoire, ni un modèle standard d'aménagement du territoire applicable à toute région ou toute localité donnée.

A chaque région ou localité donnée correspond un aménagement spécifique donné.

Mais s'il est vrai que l'aménagement du territoire est un outil de planification et de gestion durable d'un espace, il est important de mettre l'accent sur les moyens institutionnels, techniques, financiers ... qui sont indispensables à toute politique d'aménagement du territoire.

En effet, si les moyens institutionnels et techniques sont souvent disponibles, la mise en place des moyens financiers est la principale contrainte qui entrave ou retarde l'exécution des programmes d'aménagement voire de développement dans les pays en développement. Ceci peut s'expliquer par le fait entre autres que les pays en développement ne prévoient pas assez de fonds pour l'aménagement du territoire dans leur budget d'investissement.

Sans ces moyens, cet outil restera dans les placards et ne servira à rien.

Les pesanteurs sociologiques, la lourdeur administrative ..., sont autant d'éléments de blocage de la mise en œuvre des programmes d'aménagement, surtout au Bénin.

### **2.2.2. Déconcentration, décentralisation et développement local**

Selon LERIN cité par ALVERGNE et TAUTELLE (2002), l'Etat a été pour la France "la colonne vertébrale de la nation" en instituant la démocratie, en accompagnant les mécanismes du marché et en édifiant le lien social.

L'aménagement du territoire constitue le volet territorial de cette organisation. Mais derrière cette entité, si forte et si active, la "matérialisation" de l'Etat est complexe, et d'autant moins facile à appréhender que l'on étudie sa présence territoriale et ses compétences en matière d'aménagement du territoire.

Depuis les années 1960, les liens entre l'Etat et le territoire ont connu trois (03) évolutions importantes à savoir :

- au lendemain de la seconde guerre mondiale, l'aménagement du territoire est devenu une mission essentielle de l'Etat. A ce moment s'engage un mouvement de déconcentration ;
- au début des années 1970, la notion de politique d'aménagement du territoire s'est élargie à des missions d'ordre qualitatif. Au-delà de la mise en place des infrastructures, des équipements et de la croissance économique, les attentes se développent sur le plan social ;

- au début des années 1980, la décentralisation implique un transfert de compétences aux collectivités locales, et supprime la tutelle de l'Etat sur leurs actes. Les collectivités locales peuvent dès lors mettre en œuvre des politiques de développement, d'aide aux entreprises et des programmes d'investissement.

On assiste donc un peu partout dans les pays occidentaux au passage d'un pouvoir déconcentré (où la technique administrative de délocalisation de la gestion consistant à transférer aux représentants locaux de l'Etat, demeurant soumis à l'autorité hiérarchique centrale, le pouvoir de prendre certaines décisions), à un pouvoir décentralisé, où les communautés à la base réfléchissent à leur propre développement. La décentralisation s'identifie donc au "mode d'organisation institutionnelle qui consiste à faire gérer par des organes délibérants élus, les affaires propres d'une collectivité territoriale", BRUNET (1997).

MISD (2003) renchérit en affirmant que la décentralisation, "est le système d'administration qui consacre le partage du pouvoir, des compétences, des responsabilités et des moyens entre l'Etat et les collectivités territoriales".

En Afrique subsaharienne, la décentralisation est un phénomène nouveau qui a pris de l'ampleur juste après la vague de la démocratie. Elle a pour objectifs entre autres d'approfondir et d'enraciner la démocratie, en contribuant ainsi au développement régional et local.

Il faut reconnaître qu'au Bénin, la volonté de régionalisation a été déjà affirmée dès le premier plan d'Etat par la mise en place d'organes décentralisés de planification, GUEDEGBE (1999).

Depuis lors, les planificateurs nationaux s'étaient consacrés à l'élaboration d'une politique d'aménagement du territoire et de développement régional visant, entre autres objectifs :

- "l'équilibre économique entre les départements ;
- La participation des populations locales au processus de planification ;
- La prise en compte des aspects liés à l'environnement dans les projets, en systématisant par exemple les études d'impact sur l'environnement"

L'échelon régional a été aussi, par le passé, une des préoccupations du pouvoir colonial dans son programme de mise en valeur du territoire du "Dahomey" et dépendances de 1894 à 1960.

Mais le Bénin, à l'instar des autres pays africains, n'est passé dans sa phase active du pouvoir déconcentré au pouvoir décentralisé qu'en 2002.

Ainsi, la question de l'aménagement du territoire est pensée à travers la DEPONAT, le DSO au niveau central, le plan de développement communal au niveau local.

Dès lors, des Plans de Développement des Communes (PDC) sont en cours d'élaboration pour toutes les communes.

Mais force est de constater que la plupart de ces PDC se présentent comme des plans de développement socioéconomiques (PDES) sommaires qui ne tiennent pas compte des réalités, ni sensibilités des communes concernées.

En effet, le PDC, tel qu'exigé par la loi n°97-029 du 15 janvier 1999, portant organisation des Communes en République du Bénin, en son chapitre III, sa section 1 et son article 84, doit comporter les documents ci-après :

- Le Schéma Directeur d'Aménagement de la Commune (SDAC) ;
- Le Plan de Développement Economique et Social (PDES) ;
- Les Plans d'Urbanisme dans les zones agglomérées (PU) ;
- Les règles relatives à l'usage et à l'affectation des sols ;
- Les plans de détail d'aménagement urbain et de lotissement.

Parmi ces documents, le SDAC est considéré comme la pièce maîtresse en ce sens qu'il fait le diagnostic de la Commune, en mettant en évidence les sensibilités environnementales, socioculturelles et économiques. Il définit les règles tenant à l'implantation des constructions et délimite les zones vulnérables, les zones à protéger, les zones d'extension des agglomérations et les zones de richesses naturelles et identifie les contraintes foncières (MEHU, 2000). Le zonage ou "zoning" est l'instrument qui permet à l'autorité publique d'exercer son pouvoir de réglementation de l'utilisation du sol et des bâtiments qui y sont édifiés de façon à préserver la santé, la sécurité et le bien-être général de la population.

Il consiste à diviser le territoire considéré en zones et à réglementer à l'intérieur de chacune d'elles, l'utilisation du sol ainsi que l'affectation, la hauteur et la superficie des constructions dans le but de préserver et d'améliorer la salubrité, la sécurité, la morale, le confort et le bien-être général de la population.

Le zonage est l'instrument qui permet de mettre en pratique la partie du schéma directeur qui concerne l'usage que font les personnes privées des parcelles du territoire de la zone leur appartenant.

La collectivité territoriale ne peut entamer le processus de zonage qu'après avoir été dûment accréditée par le pouvoir législatif de l'Etat.

On peut donc dire que le SDAC sert de boussole aux autres documents du PDC.

De plus, la plupart des élus locaux ne disposent pas de moyens financiers, techniques, ... pour mettre en œuvre leur politique.

Afin de permettre aux collectivités locales d'amorcer le développement de leurs Communes, le Projet d'Appui à la Décentralisation, SERHAU (2000) a identifié les appuis nécessaires et suffisants à apporter aux soixante dix sept (77) communes du Bénin.

On peut dire que le concept de décentralisation tel que défini reste une approche isolée et ne saurait être un instrument de développement local durable si des moyens financiers et techniques ne sont pas mis à la disposition des élus.

Par ailleurs, le développement local durable ne peut se faire sans la prise en compte des ressources du milieu. Ces ressources (renouvelables ou non) peuvent être d'envergure extra communale, et nécessitent des réflexions sous l'angle d'une approche de "ressource partagée", intégrant la notion de gestion intercommunale des ressources.

Une simple gestion locale des ressources sans intégrer cette approche reste une lacune qui devra être corrigée pour permettre un aménagement intégré et durable.

Enfin, l'aménagement du territoire et le développement local (qu'il soit rural ou urbain, local ou régional, sectoriel ou global) ont toujours des répercussions ou des conséquences (directes et/ou indirectes) sur l'environnement. C'est là qu'intervient la notion

d'évaluation environnementale, dont les appellations ou les contenus varient d'un pays à un autre, d'un auteur à un autre.

### **2.2.3. Evaluation environnementale stratégique**

Dans le manuel d'évaluation environnementale élaboré par la Banque Mondiale (1999), il est fait la distinction entre l'évaluation environnementale des projets, l'évaluation environnementale régionale et l'évaluation environnementale sectorielle.

Dans ce document, l'auteur s'est plus appesanti :

- dans un premier temps, sur l'évaluation régionale ou sectorielle en mettant en exergue les aspects administratifs de la gestion environnementale ;
- ensuite, sur les problèmes mondiaux et intersectoriels en évaluation environnementale ;
- enfin, sur l'analyse économique des projets et des politiques eu égard aux coûts et avantages pour l'environnement et le renforcement des capacités.

DAVIES et SADLER (1997) se sont plutôt occupées de la santé humaine en matière de l'évaluation environnementale, en montrant les avantages de l'intégration de la santé à l'évaluation environnementale, dans leur publication intitulée "*Evaluation environnementale et la santé publique : Perspectives, approches et orientations*".

Pour LEDUC et RAYMOND (2000) dans l'ouvrage intitulé "*l'évaluation des impacts environnementaux : un outil d'aide à la décision*" et qui vont dans le sens TECSULT (précité), l'EES est un outil d'anticipation des effets environnementaux induits par des changements politiques et les nouveaux développements, ce qui permet d'inclure les mesures de gestion ou de contrôle dans la conception des PPP. Cet outil est utilisé dans le monde entier pour examiner les PPP sectoriels, sous plusieurs appellations.

Il existe divers niveaux d'évaluation environnementale.

Il s'agit entre autres de l'évaluation environnementale stratégique des impacts (qui s'applique aux plans, stratégies et programmes), de l'évaluation des impacts économiques,

l'évaluation des impacts des projets, l'évaluation des impacts sociaux, l'évaluation des impacts cumulatifs, l'évaluation environnementale des risques, etc.

Selon FALQUE, dans l'ouvrage intitulé "*Méthodes et techniques des sciences environnementales*" cité par CIFRED (2000), on ne peut parler d'étude stratégique sur l'environnement pour les plans et programmes qu'en se référant à l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) pour la plupart des grands pays industriels.

Pour l'auteur l'évaluation environnementale stratégique est un processus systématique et complet d'évaluation des effets environnementaux d'une politique, d'un plan ou d'un programme et des solutions envisageables.

Dans leur ouvrage intitulé "*Evaluation environnementale préalable des constats du plan Etat-Région et document unique de programmation (2000-2006)*", LARRUE et EYBALIN (1999), ont su démontrer qu'il est important d'initier le processus d'évaluation environnementale dès la phase de réflexion sur les actions susceptibles d'être projetées.

L'évaluation environnementale préalable des plans et programmes permettra :

- d'explicitier les enjeux environnementaux ;
- d'apprécier la cohérence des plans et programmes adoptés au regard de l'environnement ;
- de proposer des dispositions appropriées au regard des contraintes du milieu d'accueil.

La pratique de l'EES se développe et progresse rapidement, tant au niveau des outils disponibles que des méthodologies nouvellement introduites.

C'est pourquoi BOUCHARD (2001) dira, dans son ouvrage "*l'évaluation environnementale : un outil de développement intelligent*," que l'EES est devenue à la fois un champ de pratique professionnelle de même qu'une discipline scientifique, voire académique, dont les progrès et les développements sont très rapides. L'évaluation environnementale stratégique se perfectionne progressivement par ses propres expériences et son corpus de connaissances accumulées

Pour TECSULT –INTERNATIONAL, (2001), l'évaluation environnementale stratégique est une branche de l'évaluation environnementale qui est vieille d'environ une décennie. Elle a été introduite en 1991 par les chercheurs de l'Université de Manchester, pour décrire la nécessité de déplacer le processus de l'évaluation des incidences environnementales vers l'amont des politiques, plans et programmes.

Tous ces auteurs ont abordé le concept d'évaluation environnementale stratégique en le situant dans son contexte. Mais force est de noter que :

- Premièrement, ces derniers ne font pas la différence entre EIE et EES, ce qui fausse la logique et la compréhension d'une EES.

En effet, L'EES doit être comprise en terme d'acceptation ou de rejet d'une composante du milieu face aux projets qu'on lui impose, contrairement à l'EIE qui analyse l'impact des activités d'un projet sur les composantes d'un milieu donné.

L'ESS s'applique aux politiques, aux plans et aux programmes, afin de permettre, à priori, l'intégration des préoccupations environnementales dans la vision, les orientations, les lignes directrices et les stratégies de développement d'une nation, d'une localité.

- Deuxièmement, la valeur économique des dommages sur l'environnement n'est pas abordée par ces différents auteurs. Nous n'allons pas faire ici l'apologie du concept de "l'évaluation environnementale", mais nous disons qu'il serait intéressant de quantifier les dommages en terme de "coûts des dommages" sur l'environnement ; autrement dit les coûts des pertes liées :
  - à la destruction de la couverture végétale ;
  - à la dégradation des sols ;
  - à la pollution de l'air ;
  - à la pollution de l'eau ;
  - aux rejets de déchets solides et liquides;
  - aux bruits et autres nuisances ;
  - etc.

La quantification des coûts des dommages environnementaux pose le délicat problème de l'évaluation monétaire de valeurs non marchandes, à savoir : la fixation d'une valeur économique pour chacun des éléments environnementaux. La plupart des éléments

environnementaux ne possèdent pas de valeur marchande ou monétaire ; par conséquent, les méthodes économiques ont pour objectif paradoxal, de mettre un prix sur ce qui pour ainsi dire, n'en a pas.

Comme l'affirme DRON (1995), dans un tel contexte, l'intervention des sciences économiques à l'évaluation des impacts environnementaux posera de grands problèmes dont plusieurs sans doute insolubles, notamment : la fixation d'une valeur monétaire précise aux divers éléments, aux effets et aux impacts environnementaux.

Toujours selon le même auteur, "la traduction des biens et dommages environnementaux dans le langage monétaire a en théorie l'avantage d'exprimer ceux-ci dans le langage commun aujourd'hui dominant, celui de l'économie".

Selon REVERET J.P. et *al* (1990), leur utilisation pose de sérieux problèmes de pertinence, car, "le langage économique, pour qu'il soit, intégrateur et universel qu'il paraisse, est un support trop pauvre pour pouvoir transcrire dans ces codes, ces savoirs biologiques, écologiques ou socioculturels".

Néanmoins, aussi pernicieux que peuvent l'être parfois les résultats des méthodes économiques, ils permettent tout de même d'apporter un éclairage complémentaire à celui des autres méthodes d'évaluation environnementale.

En résumé, on peut dire que l'aménagement du territoire et l'environnement sont liés et inséparables, car toute action de l'homme a toujours un impact sur le milieu récepteur.

Plusieurs auteurs ont écrit des ouvrages généraux, des thèses et mémoires, des revues et articles sur ces deux concepts. Cependant, peu d'auteurs se sont réellement intéressés au couplage des deux concepts : Aménagement du Territoire- Evaluation Environnementale Stratégique. C'est pourquoi nos recherches ont été orientées dans ce sens pour essayer de dégager les interactions et faire des propositions pour un aménagement du territoire qui réponde aux principes du développement durable.

## **CHAPITRE 3 :**

### **APPROCHE METHODOLOGIQUE ET LIMITES DE L'ETUDE**

#### **3.1. ÉTAPES METHODOLOGIQUES**

##### **3.1.1. Collecte de données**

La collecte des données prend en compte tous les travaux exécutés pour mettre en place la base de données nécessaires à l'étude. Il s'agit de la recherche documentaire, des enquêtes et entrevues, des transects et des travaux de terrain.

##### **3.1.1.1. La recherche documentaire**

La revue documentaire a été réalisée sur la base de la bibliographie existante et disponible au niveau des centres de documentation des institutions publiques et privées, sur les plans national et régional. Elle a été conduite de deux (02) façons.

Dans une première phase, les ouvrages généraux ont été consultés dans la bibliothèque nationale, les centres de documentation universitaires du DGAT, du Complexe Polytechnique Universitaire (CPU) aujourd'hui Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC), les bibliothèques de l'UAC (Campus d'Abomey-Calavi et de Porto-Novo), les centres de documentation de certains ministères, etc.

La bibliographie relative à l'évaluation environnementale s'est déroulée dans la deuxième phase. Cette recherche bibliographique a été orientée vers les ouvrages spécifiques, puisés dans les institutions telles que l'ABE, la SERHAU.SA, la DE, la DUA, etc.

Les études réalisées pour le compte des institutions internationales comme l'UICN, la Banque Mondiale, le PNUD, la BOAD, le FED, etc. d'une part, les bureaux d'études internationaux tels que l'IGIP-Afrique, le BCEOM, TRACTEBEL, COWI, etc. d'autre part, ont permis de réunir assez de documents pour alimenter la revue littéraire.

Les personnes ressources ont été d'une aide importante dans la mise en place de la base de données car, s'il est vrai que les bibliothèques se vident de jour en jour, il existe au

niveau de certains cadres techniques, des documents essentiels précieusement gardés et disponibles.

Une recherche bibliographique sur l'Internet a permis de consulter des publications qui ne sont pas disponibles sur place.

Parmi les ouvrages consultés, certains ont fait l'objet d'une analyse critique pour apporter notre contribution à certaines réflexions et pour donner notre point de vue par rapport à certaines pensées d'une part, la signification que nous leur donnons dans notre thèse d'autre part.

Les données d'enquêtes ont complété la base de données mise en place.

### 3.1.1.2. L'échantillonnage et les enquêtes

#### **1. Echantillonnage**

L'espace administratif qui a fait l'objet du PDA comprend les arrondissements de Calavi, Godomey, d'Akassato, Togba.

Pour la réalisation du profil environnemental, les enquêtes ont pris en compte toute la Commune d'Abomey-Calavi, pour mieux appréhender les questions environnementales de la plate-forme dans laquelle se situe la zone du PDA ; étant entendu que les incidences, les effets ou les impacts des PPP peuvent être ressentis au-delà des limites de leur mise en œuvre.

De façon spécifique, l'échantillonnage a été calé sur la zone urbaine, la zone péri-urbaine (zone d'extension) et la zone rurale qui reflètent la réalité du terrain.

Les unités ou espaces géographiques tels que les escarpements, les dépressions fermées, ont fait l'objet d'enquêtes spécifiques pour apprécier la planimétrie en place dans la zone du PDA et les contraintes d'aménagement.

Le principe de choix raisonné a permis de sélectionner les groupes directement impliqués dans l'élaboration du plan directeur d'aménagement. Il s'agit des :

- autorités politico-administratives (à savoir le Maire "ex Sous-préfet ", les chefs d'arrondissement "ex Maires", les chefs quartiers et chefs villages). Une actualisation des données a été faite dès l'avènement de la décentralisation pour impliquer les autorités nouvelles dans l'étude ;
- cadres des directions techniques (de la SERHAU-SA, de la mairie d'Abomey-Calavi, du Ministère chargé de l'Intérieur, etc.) ;

- chefs traditionnels et responsables de culte ;
- personnes ressources ;
- ONGs ;
- etc.

Ces groupes cibles ont été les plus impliqués dans la réalisation du plan. À travers ce choix raisonné, on peut apprécier le niveau de compréhension du PDA par les parties prenantes, c'est-à-dire les personnes directement impliquées dans l'élaboration du PDA.

Les taux d'échantillonnage ci-après ont été retenus pour les enquêtes et entrevues :

- élus locaux : 100% des élus locaux concernés par le périmètre du PDA ;
- cadres techniques directement impliqués : 50 % ;
- ménages du périmètre du PDA ; 5% des ménages.

Pour appréhender les problèmes relatifs au cadre de vie, 2.5% des populations de toute la Commune d'Abomey-Calavi ont été interrogées.

## **2. Enquêtes par questionnaires et par entrevues**

Les enquêtes par questionnaires ou entrevues constituent des éléments essentiels de l'alimentation de la base de données indispensables pour la suite de l'étude. Nous avons :

- a. les enquêtes et les entrevues auprès des groupes cibles précités pour apprécier le degré de leur implication dans l'élaboration du PDA. En ce qui concerne la destruction du couvert végétal, il a été procédé à une enquête par entrevue auprès des personnes impliquées dans le circuit d'approvisionnement en "Acadja".

Ainsi, ces enquêtes ont porté entre autres sur les espèces les plus demandées, la période d'exploitation intense, les fournisseurs, le degré de pression sur les ressources floristiques, les moyens de transport des branchages, etc. ;

- b. les discussions et sondages en focus group pour apprécier, de façon globale, le niveau d'information des populations sur le PDA. Ceci a été fait à la faveur d'une journée de dialogue public organisée par l'Agence Béninoise pour l'Environnement, en 2002, aux fins de l'élaboration du plan municipal d'actions environnementales de la Commune d'Abomey-Calavi ;

Les visites et les observations sur le terrain ont permis de mieux appréhender les problèmes d'occupation du sol.

### 3.1.1.3. Les outils d'investigation sur le terrain

Deux outils d'investigation ont été utilisés. Il s'agit des :

- *questionnaires* ont été adressés respectivement aux acteurs directement impliqués dans la réalisation du PDA et à quelques ménages situés sur le plateau ;
- *guides d'entretien ont été élaborés pour être* utilisés en focus group. Les questions sont relatives à la compréhension du contenu du plan directeur, aux problèmes environnementaux majeurs du milieu, aux problèmes de santé publique ;
- etc.

Les travaux en focus group ont été faits pendant la "Journée de dialogue public" organisée par l'Agence Béninoise pour l'Environnement dans le cadre de l'élaboration du plan municipal d'actions environnementales de la Commune.

Ces différents outils ont facilité les enquêtes et ont été complétés par des observations directes sur le terrain.

## **3.1.2. Travaux de terrain**

### 3.1.2.1. Les visites sur le site

Des visites exploratoires ont été exécutées à plusieurs reprises sur le plateau pour se rendre compte visuellement des situations présentées sur le terrain aux fins d'une meilleure conception et mise en œuvre des enquêtes de terrain. Une observation à partir d'une démarche exploratoire des composantes environnementales du milieu a été faite.

L'observation a porté sur la végétation, la faune et l'avifaune, les écosystèmes (marécages, forêts reliques, lac et lagunes), les types de sols, l'occupation du sol, l'exploitation de l'espace, le cadre de vie (au niveau des quartiers, dans les habitations, le long des axes principaux, etc.), les sites de nouveaux projets, etc.

Pendant la visite :

- des photographies de quelques espèces ou éléments jugés importants pour le travail ont été prises ;
- des points géoréférencés répertoriés pendant l'analyse cartographique ont été repérés sur le terrain ;
- etc.

### 3.1.2.2. Les transects

Afin d'apprécier l'occupation du sol, les pentes et les détails morphologiques, la faune et la flore, des transects ont été tracés de façon transversale, de manière à couvrir le maximum de formes géomorphologiques.

Le périmètre d'escarpement a été ciblé pour mieux apprécier les systèmes de pentes qui jouent un grand rôle dans la dégradation du sol dans le secteur Est du secteur d'étude.

### 3.1.2.3. La démarche pour l'identification des activités dégradantes du milieu

Deux catégories de zones d'activités ont été ciblées : le plateau d'Allada pour la recherche des ressources ligneuses entrant dans la fabrication des "Acadja" sur le plateau et environ, et le long des berges des cours d'eau pour les multiples activités dégradantes menées le long de ces écosystèmes.

#### **1. De la collecte des ressources ligneuses pour la fabrication "d'Acadja"**

Afin d'appréhender le degré des dégâts de la technique "d'Acadja" sur le milieu physique (dans le déboisement sur le plateau d'Abomey-Calavi et environ), une recherche a été effectuée. Elle procède à la quantification des essences végétales prélevées sur le plateau d'Abomey-Calavi.

Elle est faite en suivant une méthode qui met en relation une observation du milieu et le comptage des véhicules transportant les essences végétales vers les points de stockage ou de transit.

Pour le dénombrement des véhicules de transport de fagots de branchages, trois axes ont été identifiés :

- axe Houèdo – Calavi Kpota- Embarcadère Calavi ;
- axe Kanssounkpa – Calavi Kpota- Embarcadère Calavi ;
- axe Adjagbo-Akassato- embarcadère de Sô-Ava.

La matrice ci-après a été utilisée pour le comptage.

**Tableau I : Matrice de comptage des fagots**

Horaires	JOUR												Type de véhicules/ observations	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
8h-10h														
10h-12h														
12h-14h														
14h-16h														
16h-18h														
18h-20h														
<b>Total</b>														

Les informations fournies par les conducteurs desdits véhicules ont permis de connaître le nombre (de fagots de branchages) noté F, chargés par véhicule et les périodes d'intense activité de prélèvement, qui s'étendent sur quatre (04) mois dans l'année (décembre - janvier, juin – juillet).

Les tranches horaires ont été choisies après une enquête de proximité le long des axes et sur les sites de stockage et de ravitaillement.

Le nombre global (de fagots transportés) par jour, noté NGFJ, a été déterminé à partir de la formule ci-après :

$$\text{NGFJ} = \text{F} \times \text{NV}$$

avec NV = au nombre (de véhicules chargé de fagots), recensé dans une journée de comptage. A partir des données de NGFJ, il est calculé le nombre mensuel (de fagots de branchages),

noté NFM, transporté, et ce, en fixant arbitrairement le nombre de jours calendaires à trente par mois.

En multipliant le NFM par 4 (nombre de mois d'activité dans une année), on détermine le nombre total (NT) de fagots de branchages transportés dans l'année.

Le prélèvement de la période de faible activité (les autres mois de l'année en dehors de décembre, janvier, juin et juillet) reste négligeable au regard des données collectées sur le terrain. Les branchages cherchés ne servant qu'à colmater ou réparer les "Acadja" fissurés.

Conséquemment, ce prélèvement n'a pas été pris en compte dans l'analyse.

Dès lors, la détermination de la quantité de la biomasse végétale ainsi prélevée sur le plateau d'Abomey-Calavi est faite en considérant que chaque fagot, "toute verte" pèse en moyenne 8 kg sur les lieux de prélèvement. Cette valeur est multipliée par NT pour l'estimation annuelle de la biomasse extraite, notée BE.

A partir des données fournies par les acteurs du système "Acadja", la superficie dégradée pour constituer un seul fagot de branchage a été estimée à environ 2 m<sup>2</sup>. Et, la superficie annuelle (SA) dégradée au titre de la ponction des essences végétales pour la fabrication des «acadja» est approchée suivant le protocole statistique suivant :

$$SA = NT \times K$$

avec K la constante, qui est égale à 2 m<sup>2</sup>.

Les variables étudiées [période de prélèvement des bottes, quantité de bottes prélevées, taux de biomasse produite en fonction des saisons, richesse spécifique (nombre d'espèces recensées par botte)] sont soumises à l'analyse statistique à l'aide du Logiciel SPSS 10.1 de Windows.

Ce logiciel permet un traitement objectif et rapide d'un important ensemble de données, une discrimination et interprétation des relations entre les différents paramètres d'un milieu. Il donne directement les facteurs explicatifs de la corrélation ou non entre les différentes variables et permet d'expliquer à travers le coefficient de corrélation (r<sup>2</sup>) et la

probabilité (p), obtenus sur la base de l'analyse de corrélation bivariée, le degré de signification statistique entre les différentes variables prises en compte.

## **2. Des activités dégradantes le long des plans d'eaux**

Le diagnostic rapide ou le Rapid Rural Appraisal (RRA) appuyé d'un recensement des acteurs concernés ont été utilisés. Il consiste à effectuer des visites exploratoires dans les localités choisies pour la collecte des informations d'une part, à décrire la diversité des systèmes de production dans leur environnement et à avoir une connaissance des opinions des producteurs sur les impacts de leurs activités sur le milieu, d'autre part.

### **3.1.3. Dépouillement et traitement de données**

#### **3.1.3.1. Le dépouillement des données collectées**

Un dépouillement minutieux des fiches d'enquêtes a été fait manuellement. Les résultats issus du dépouillement constituent une partie de la base de données exploitée. Les données statistiques recueillies à l'INSAE, à l'ASECNA et autres institutions spécialisées, ainsi que les données recueillies sur le terrain ont complété cette base de données qui a fait l'objet de traitement et d'analyse.

#### **3.1.3.2. Le traitement et l'analyse des données**

Les données dépouillées ont été traitées à partir de plusieurs méthodes et logiciels.

##### **1. Traitement des données démographiques**

Le logiciel EXCEL a été utilisé pour l'analyse des résultats collectés sur le terrain et a permis d'élaborer des graphiques relatifs à :

- l'évolution démographique et sa projection sur 15 ans ;
- l'évolution pluviométrique sur une période de quarante années ;
- l'analyse des données socio-économiques à partir de l'évolution des activités économiques,
- etc.

Après l'élaboration des tableaux et graphiques, il a été procédé à l'analyse et au commentaire des graphiques. Ce travail a été fait, non pas seulement pour illustrer notre

étude, mais pour faire des comparaisons significatives, et aussi des analyses plus approfondies des données recueillies.

Les graphes et tableaux ont l'avantage de permettre une analyse objective des résultats, de faire une visualisation dans l'espace et de déduire certaines tendances.

## **2. Traitement des données cartographiques**

Le traitement cartographique a été fait par les méthodes de superposition de cartes HARG, cité par PIERRE (1999) et des Systèmes d'informations géographiques SIG COLLET, cité par BMZ (1996).

La numérisation des photographies aériennes a été faite avec les SIG sous Arc view et ATLAS GIS.

De façon spécifique, les travaux de terrain ont permis de :

- constituer une base de données géoréférencées ; ce qui a permis d'actualiser les cartes disponibles ;
- faire l'analyse diachronique à partir des photographies aériennes existantes sur la commune. L'étude diachronique a été réalisée sur plusieurs années (1982-2003) par la méthode de superposition de cartes et numérisation.

Cela a permis d'apprécier les différentes ressources naturelles touchées par le plan.

Pour mieux appréhender la dynamique de l'occupation du sol dans la Commune, il a été procédé à l'étude comparative des cartes d'occupation du sol de 1982 et de 2003.

La carte d'occupation du sol de 1982 a été établie à partir de la photo-interprétation des photographies aériennes de la mission Ben 1982, celle de 2003 a été obtenue à partir de la photo-interprétation des photographies aériennes de la mission AAP 1995-1996.

Les travaux en milieu réel, à des fins de contrôle de terrain ont été effectués en février et mars 2003.

Ces différentes cartes ont été élaborées à partir des fonds de base extraits de la carte topographique de l'IGN. Les Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) notamment Atlas GIS 3.2 et Arc view, ont été utilisés pour l'analyse cartographique. Ils ont permis de faire la

numérisation des informations sur les deux cartes et de montrer l'incidence entre les composantes du milieu et les projets à mettre en œuvre dans le plan directeur d'aménagement du plateau d'Abomey-Calavi.

Pour le bilan de l'évolution des unités d'occupation du sol, les différences en matière de superficie occupée par les différentes unités ont été évaluées à l'aide des logiciels du SIG, avec la formule :

$$U = U (an1) - U (an2)$$

Soit  $U (an1)$  la superficie d'une unité d'occupation du sol en 1982, soit  $U (an2)$  la superficie de la même unité d'occupation du sol en 2003 ;

$\Delta U$  la variation de la superficie de ladite unité d'occupation du sol de 1982 à 2003.

Pour cette unité d'occupation du sol, on peut assister à l'un des cas suivants :

- $\Delta U = 0$  alors il y a stabilité.
- $\Delta U > 0$  alors il y a progression.
- $\Delta U < 0$  alors il y a régression.

C'est cette formule qui a été adoptée pour faire le bilan d'évolution des différentes unités d'occupation du sol de 1982 à 2003. Cette analyse a permis l'élaboration d'une série de cartes utiles à notre travail. L'analyse cartographique a permis d'élaborer une multitude de cartes thématiques.

### 3.1.3.3. La méthode SWOT pour le diagnostic stratégique

La méthode SWOT a été utilisée pour faire le diagnostic du milieu.

En effet, SWOT est l'acronyme formé à partir des initiales en anglais : Strength = Forces, Weaknesses= Faiblesses, Opportunities= Opportunités, Threats= Menaces.

Cette méthode SWOT a permis d'analyser les forces en présence dans le milieu d'étude, les opportunités dont dispose le plateau, les menaces dont il faudra tenir compte dans

l'aménagement du milieu et enfin, les faiblesses ou contraintes du milieu qui méritent une attention particulière.

Elle intègre aussi bien les facteurs internes qu'externes qui interagissent les uns sur les autres. Ceci pour permettre une analyse intégrée des forces agissantes et des menaces internes ou externes du milieu.

Pour ce faire, les éléments essentiels du diagnostic ont été tirés à partir des résultats des enquêtes et travaux de terrain.

L'analyse fonctionnelle a complété le SWOT. Elle s'est effectuée selon une méthodologie axée sur le recensement exhaustif des fonctions du milieu récepteur. Les fonctions écologiques, sociales, techniques et de services ont été analysées.

L'analyse fonctionnelle révèle les fonctions associées aux besoins réels des populations et laisse ouvert le choix des solutions aux aménagements divers.

#### 3.1.3.4. Les méthodes pour l'analyse environnementale

##### **1. Listes de contrôle de Bisset (1987) et matrices d'impacts (Léopold, 1971)**

La liste de contrôle de BISSET (1987) couplée avec les matrices d'impacts (matrice de Léopold 1971) ont permis de faire l'identification des ressources du milieu qui auront des incidences sur le PDA. L'identification des ressources du milieu consiste à mettre clairement en évidence les différents éléments du milieu (naturel et humain) pouvant être affectés par les différents projets contenus dans le PDA.

**Tableau II : Matrice de Léopold couplée avec la liste des éléments de l'environnement**

		Composantes du PDA						
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Milieu Biophysique et humain	Éléments des composantes environnementales							
	A							
	B							
	C							
	D							
	E							

*Source : Adapté de Léopold, 1971*

L'acceptabilité des éléments du PDA par les composantes du milieu récepteur est présentée dans l'analyse environnementale. Elle est en fonction de la recevabilité ou non des composantes du milieu par les différentes composantes du PDA.

En effet, Chaque composante du milieu est croisée avec tous les éléments du PDA. A l'intersection "composante du milieu-élément du PDA", le niveau de recevabilité est indiqué par une couleur.

A titre d'exemple :

- Rejet ou incompatibilité de la ressource du milieu avec le PDA ; la couleur violette  correspondant au niveau 1.
- Compatibilité mais sous condition de dispositions spécifiques ; la couleur jaune  correspondant au niveau 2.
- Compactibilité de la ressource du milieu avec l'activité du PDA ; la couleur Verte  correspondant au niveau 3.

## **2. Le système d'experts (Guigo, 1995) pour l'analyse de mesures**

Ce sont des systèmes qui permettent de suivre, dans la résolution d'un problème, des chaînes de raisonnement logique. Les systèmes d'experts (SE) analysent les données qu'on leur soumet, selon un ensemble de règles prédéfinies et, par des déductions logiques auxquelles sont associées des probabilités, énoncent une conclusion. Le premier SE mis au

point en 1974 par des chercheurs de Stanford a pour nom MYCIN ; il avait pour objet de poser des diagnostics médicaux sur des infections bactériennes et de proposer l'antibiotique adéquat.

Selon GUIGO cité par ANDRE (1999), un SE comporte trois grandes parties : d'abord une base de connaissances composée de faits, d'objets et de règles structurés et générés par les experts, ensuite d'un coffre à outils permettant de stocker, de gérer, de transformer ou de modéliser l'information (autrement dit, une base de données, un SIG, un module de calcul) et enfin d'un moteur d'inférence qui prend en compte la structure de la connaissance et applique les règles aux faits.

La rédaction des règles met en jeu des opérateurs logiques ; par exemple "si une situation donnée existe, alors ...". Le SE procède de façon non linéaire avec ces règles, cherchant à optimiser les chances d'aboutir à des résultats objectifs.

La valeur des SE repose sur la qualité de la structuration des règles (à respecter), confiée à des experts sur la base de leurs connaissances théoriques et pratiques ; ce système peut être renforcée en y intégrant les connaissances endogènes et populaires.

La collecte des données, les travaux de terrain, le dépouillement et l'analyse des données ont été possibles à l'aide des matériels techniques disponibles.

### **3.1.4. Outils et matériels utilisés**

Ce sont des outils à partir desquels les différents documents cartographiques ont été élaborés. Il s'agit des cartes topographiques, de végétation et d'occupation du sol, des photographies aériennes, des images satellitaires, etc..

- les fonds de cartes ont été tirés des fonds de carte IGN 1992, et de l'Atlas cartographique de la région Sud du Bénin et mis à jour en 2003 et en 2004 ;
- les photographies aériennes de la mission Ben 1982 et la mission AAP 1995-1996 ont été utilisées et la mise à jour a été faite à partir des travaux de terrain ;
- le stéréoscope a permis d'élaborer les diverses minutes de cartes qui ont été soumises à un contrôle de terrain pour correction ;
- Le GPS qui est un équipement de navigation permettant de capter, de repérer ou d'enregistrer les coordonnées géoréférencées en degrés ou en UTM, à partir des satellites militaires américains.

Il fournit ainsi des informations géoréférencées en temps réel et sert de guide pour la navigation d'une part, pour retrouver une position géocodée afin de les positionner sur des cartes d'autre part.

- Le Walltake ou topomètre à fil perdu a servi à mesurer les détails des données à cartographier.
- Le clisimètre a permis de mesurer les pentes sur le terrain.
- L'appareil photographique a permis de prendre les vues sur le terrain.

### **3.2. LIMITES DE LA PRESENTE ETUDE**

Le cadre du profil environnemental a été limité au découpage administratif de la Commune et les données de la planimétrie ainsi que les unités géomorphologiques ont été analysées par rapport à ce cadrage administratif.

S'il est vrai que le PDA est implanté dans la Commune d'Abomey-Calavi et que les interrelations entre la zone du PDA et son environnement immédiat ont été pris en compte, il serait souhaitable que le cadrage géographique s'étende à l'ensemble du plateau d'Allada, car une grande partie de la Commune d'Abomey-Calavi est géographiquement située sur le plateau d'Allada.

La présente thèse a été plus consacrée à la prise en compte des préoccupations environnementales dans les PPP et propose une meilleure approche de l'aménagement du territoire.

Les questions liées aux ressources partagées entre les Communes, à l'intercommunalité, ... ont été légèrement abordées ici.

La thèse n'étant pas une fin en soi, nous proposons de poursuivre les réflexions sur ces axes ou perspectives de recherches, dans le cadre de nos travaux ultérieurs.

## **Conclusion partielle**

La croissance rapide des grandes villes a, par le phénomène de conurbation, un effet notoire sur le développement des villes secondaires qui sont souvent transformées en "cité dortoir", avec pour corollaires les problèmes d'occupation du sol, de gestion des déchets et des eaux usées, des services collectifs, etc.

Cette pression urbaine due au déplacement et à l'installation anarchique des populations agit en général sur les politiques d'aménagement du territoire (qui n'existent pas souvent dans les pays en développement), et les rend parfois difficiles d'application.

L'approche théorique développée dans la première partie de la thèse a montré dans un premier temps cette problématique à travers des questions et des problèmes qui restent à clarifier et à résoudre et qui trouveront leurs réponses dans les chapitres suivants.

L'objectif global de la thèse étant de contribuer à l'élaboration d'un PDA respectueux de l'environnement, les hypothèses émises seront confirmées ou infirmées dans la suite du développement.

La clarification des concepts et la revue de la littérature étant considérées comme des préalables pour toutes recherches scientifiques, les concepts comme l'aménagement du territoire, l'environnement et le développement durable ont été présentés, suivis d'une analyse critique de quelques ouvrages.

La démarche méthodologique qui a permis d'élaborer le travail s'est déroulée en trois (03) phases essentielles à savoir : la collecte des données, les travaux de terrain, le dépouillement et le traitement des informations.

**DEUXIEME PARTIE :**

**PROFIL ENVIRONNEMENTAL DE LA COMMUNE**

**D'ABOMEY-CALAVI**

## **Introduction**

Selon EYBALIN (1999), "le profil environnemental présente les caractéristiques de l'environnement les plus significatives. Il analyse les composantes de l'environnement en privilégiant celles qui sont les plus sensibles, c'est à dire celles qui revêtent une importance stratégique eu égard aux intérêts nationaux, régionaux voire locaux".

Le profil environnemental est donc une étape essentielle de la démarche d'évaluation environnementale. Il présente la situation de l'environnement et ses grandes tendances d'évolution dans le secteur d'étude en permettant aux acteurs locaux et nationaux de disposer d'une analyse partagée des enjeux environnementaux du territoire. Il trace le cadre de référence indispensable pour la conduite de l'évaluation environnementale des plans et programmes. L'intérêt du profil environnemental n'est pas limité seulement à l'évaluation environnementale, mais sert à faire des recommandations dans tous les domaines de l'environnement, selon LARRUE (1999).

Cette partie de la thèse est importante pour la suite de l'étude. Elle permet dans un premier temps, de présenter un diagnostic stratégique, ensuite les atouts et contraintes du milieu, enfin, les potentialités et menaces.

## **CHAPITRE 4 :** **DIAGNOSTIC STRATEGIQUE**

Le diagnostic stratégique est une démarche analytique qui permet d'élaborer un tableau de bord environnemental d'un milieu donné. Cette analyse prend en compte les dimensions écologiques (biodiversité et milieux naturels) ; la pollution et la qualité des milieux ; les ressources naturelles (pression sur les ressources naturelles) ; la qualité du cadre de vie ; le patrimoine naturel et culturel.

Cette démarche s'appuie sur les données telles qu'elles existent, en faisant, à chaque étape, ressortir les forces et les faiblesses ; les atouts et les contraintes, pour les enjeux susceptibles d'orienter la stratégie à mettre en place.

#### **4.1. SITUATION DU SECTEUR D'ETUDE**

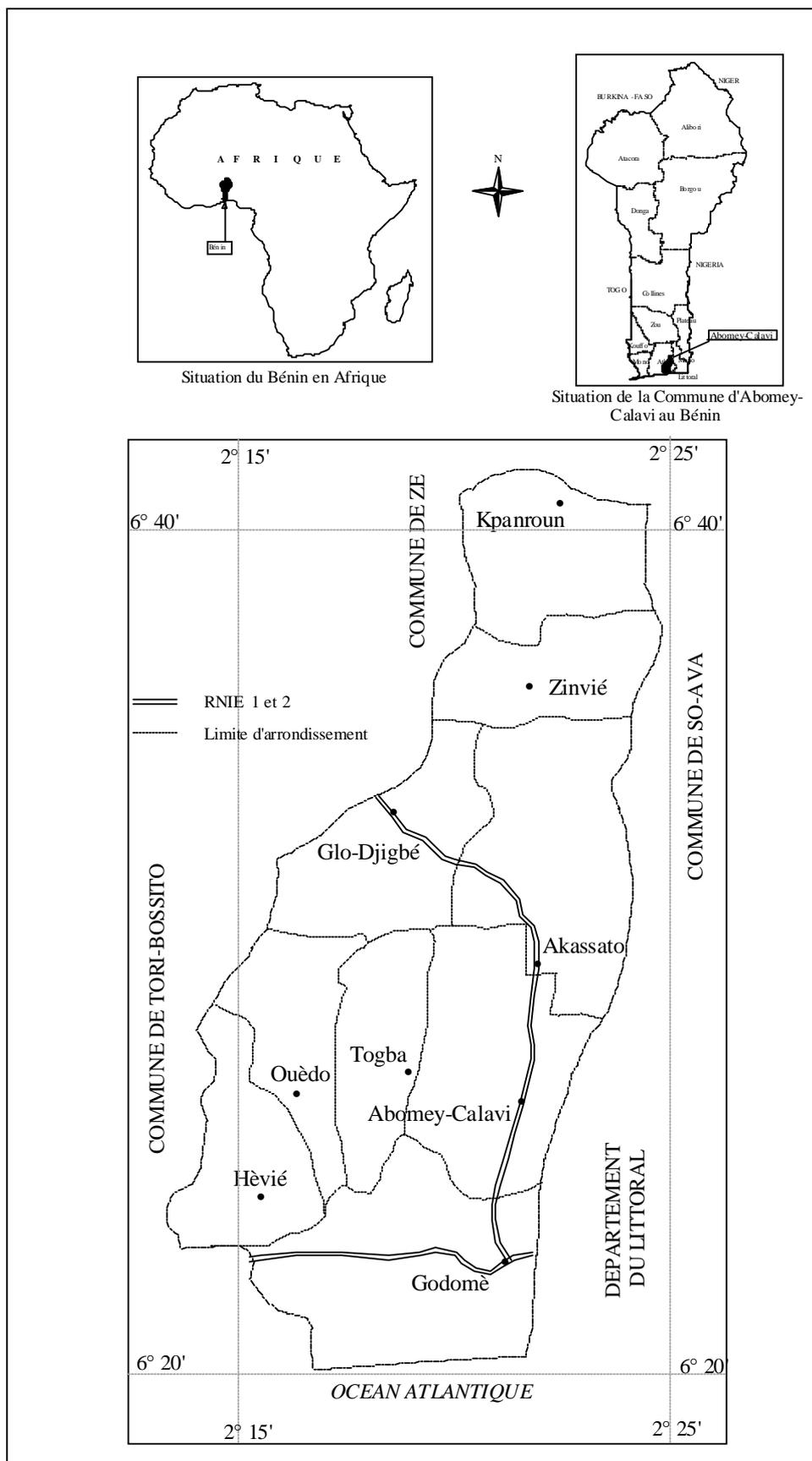
Le profil environnemental concerne toute la Commune d'Abomey-Calavi qui fait partie intégrante du bassin sédimentaire côtier du Sud-Bénin. Située dans le département de l'Atlantique, elle est limitée au sud par l'Océan Atlantique, au nord par la Commune de Zè, à l'est par la Commune de Sô Awa et la Commune du Littoral, à l'ouest par la Commune de Tori Bossito (figure 03).

Comprise entre 6°22' et 6°30' latitude Nord et 2°15' et 2°22' longitude Est, elle regroupe neuf (09) arrondissements à savoir : Zinvié, Kpanroun, Glo Djigbé, Akassato, Calavi, Godomey, Togba Ouèdo et Hêvié.

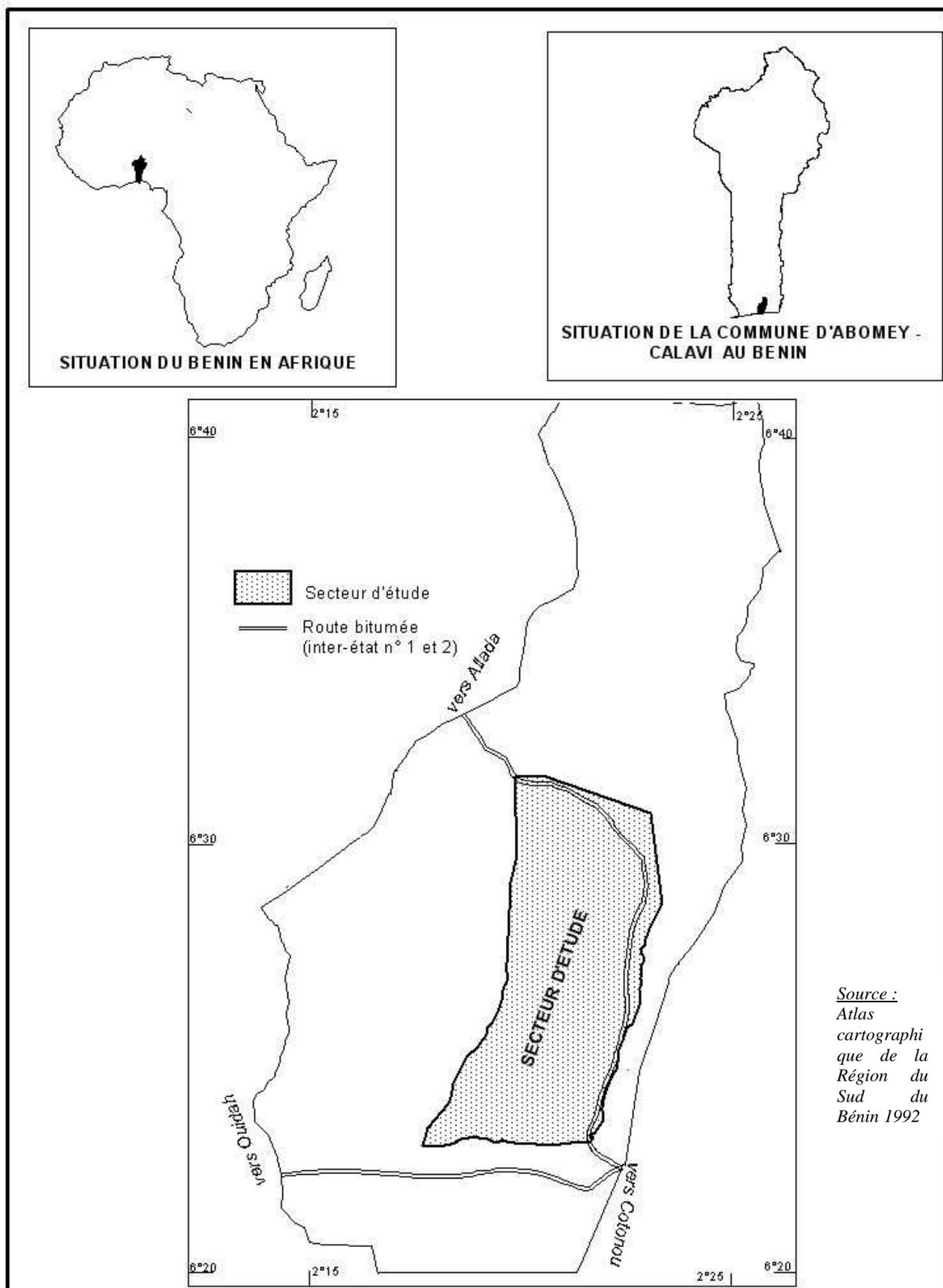
Le périmètre du PDA est une partie de la Commune d'Abomey-Calavi ; il s'étend entre 6°24' et 6°33' de latitude Nord et 2°18' et 2°22' de longitude Est.

Il est délimité au sud par la lagune de Djonou, au nord par les villages d'Adjagbo et d'Akassato, à l'est par la route Nationale Inter-Etats N°2 (RNIE2) et à l'ouest par la dépression de Gbakanmey et une ligne imaginaire à peu près parallèle à la ligne de la haute tension, vers le nord.

D'une superficie d'environ 8150 ha (SERHAU-SA, 1999), il regroupe quatre arrondissements (sur 09 que compte la Commune d'Abomey-Calavi) à savoir : les arrondissements de Togba, d'Akassato, une partie de l'arrondissement de Godomey et l'arrondissement d'Abomey-Calavi. La figure 04 présente le périmètre du PDA.



**Figure 03 : Situation administrative de la Commune d'Abomey-Calavi**



**Figure 04** : Le périmètre du PDA dans la Commune d'Abomey-Calavi

## **4.2. DIMENSIONS ECOLOGIQUES DU SECTEUR D'ETUDE**

Les dimensions écologiques prennent en compte les types d'écosystèmes et leurs fonctions, sous l'influence des conditions climatiques du milieu concerné en fonction de la morphopédologie.

### **4.2.1. Facteurs climatiques**

#### **4.2.1.1. Les précipitations**

Le secteur d'étude est situé au Sud du Bénin et donc bénéficie des conditions climatiques identiques à l'ensemble des localités de la région subéquatoriale.

A partir des statistiques recueillies à l'ASECNA de 1953 à 2000 (sur 47 ans) en annexe 2, il a été élaboré la figure 05 qui présente le comportement pluviométrique dans le Sud Bénin.

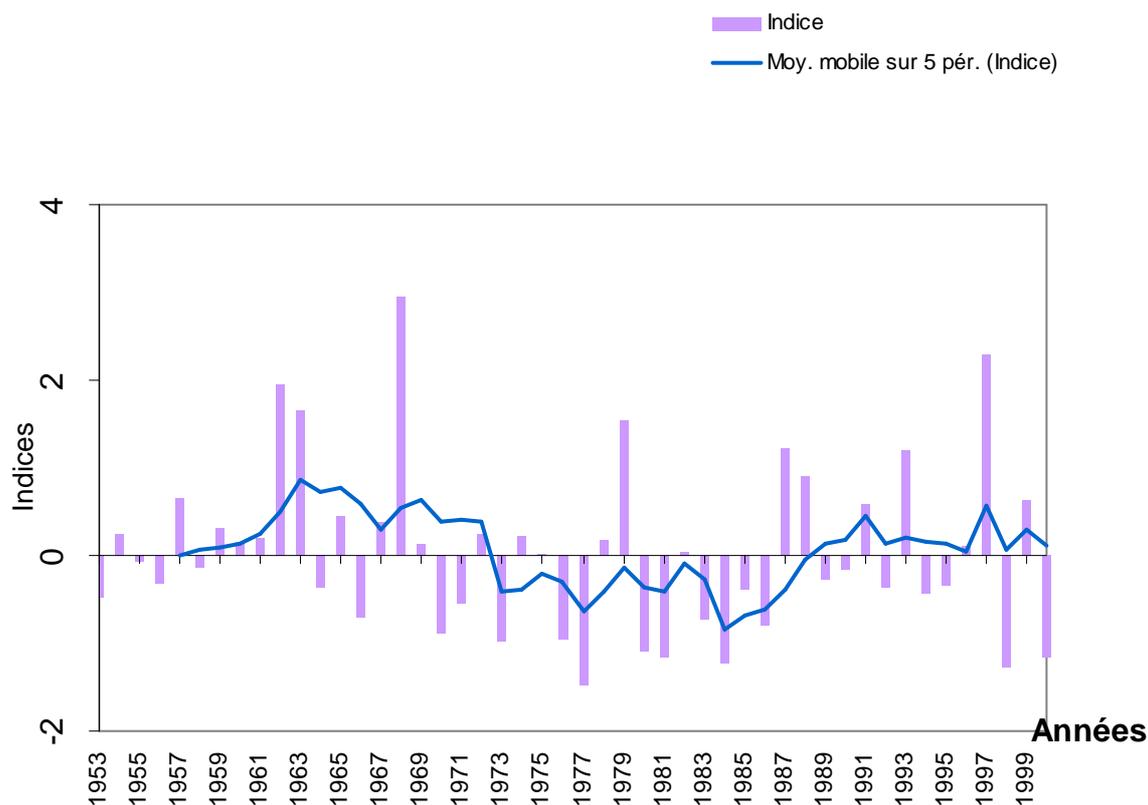
Les indices pluviométriques de 1953 à 2000 présentent une dynamique pluviométrique avec 24 années déficitaires, dont 12 marquées par des déficits très accusés, entre autres 1967, 1971, 1977, 1981, 1995, 1999, 2000. Ceci se remarque sur la figure par le comportement de la moyenne mobile sur 05 ans, qui indique que la séquence 1970-1989 est largement déficitaire.

Les années excédentaires sont au nombre de 23, et les plus marquées sont 1962, 1963, 1968, 1979, 1988, 1989, 1993, 1997.

Selon les statistiques tirées du fichier de la climatologie de l'ASECNA en 2001, le secteur est caractérisé par deux saisons sèches (décembre–mars et août) avec absence ou insuffisance de pluie. Les précipitations sont inférieures à 40 mm et quasi nulles de décembre à février.

On note deux saisons pluvieuses d'avril à juillet et de septembre à novembre au cours desquelles la moyenne mensuelle dépasse 170 mm.

Ces caractéristiques entraînent un régime bimodal d'inégale importance, concentrant 40 à 60 % des précipitations à la première saison des pluies et 18 à 30 % à la seconde, BOKO (1998).



**Figure 05 : Evolution pluviométrique de la Commune d'Abomey-Calavi de 1953 à 2000**  
*Source : ASECNA, 2002*

#### 4.2.1.2. Les vents

L'ensemble du secteur est soumis toute l'année à l'influence des alizés océaniques. Les observations antérieures par l'ASECNA ont permis de déterminer sur trois années caractéristiques, et pendant les mois de juin et août que, la direction du vent est Sud-Ouest (SW)-Nord-Est (NE). Le vent dominant au sol, du secteur SW est la Mousson, avec une vitesse moyenne de 5m/s, mais qui peut subir des fluctuations saisonnières d'une région à une autre.

L'harmattan seconde la mousson ; c'est un vent sec et chaud provenant du secteur NE, d'une vitesse variant entre 2 et 3 m/s.

Au Bénin en général et sur le secteur littoral en particulier, il y a prédominance de plusieurs types de vents : les flux régionaux liés aux champs de pression à l'échelle zonale, et les vents locaux (ADAM et BOKO, 1993). Selon OYEDE et KAKI cités par MEHU (2000), les vents qui prédominent sur le littoral par leur fréquence sont :

- SW-NE (64 %) : la répartition mensuelle indique des fréquences très fortes en février-juin et octobre-novembre. La vitesse moyenne est de 4,4 m/s, avec les valeurs maximales en juillet - août (5,6 et 5,4 m/s) ;
- WSW-ENE (16,07 %) : les fréquences les plus élevées sont axées sur juillet, août et septembre, avec une vitesse moyenne de 6 m/s. Les vitesses élevées sont notées entre juillet et octobre (6,3 à 6,6 m/s) ;
- SSW-NNE (14,40 %) : les fréquences mensuelles les plus élevées sont axées sur janvier, mars, novembre et décembre, avec une vitesse moyenne de 3,6 m/s.

Les vents sont des vecteurs des émissions atmosphériques et jouent un rôle très important dans la propagation des polluants atmosphériques.

#### 4.2.1.3. La température

La température moyenne varie très peu dans la Commune d'Abomey-Calavi.

A l'échelle saisonnière, elle est de 27,9°C en moyenne en saison sèche et de 26,5°C en saison pluvieuse, avec une amplitude thermique assez faible (1,4 °C). Les mois de février, mars et avril sont les plus chauds, et connaissent des amplitudes relativement fortes.

Pendant cette période, les nuits sont relativement fraîches, entre 23 – 24°C, tandis que les journées sont ensoleillées et chaudes (31 – 33°C). En juillet et août, la chute de la température est sensible (25°C).

D'une manière générale, la température est caractérisée sur le littoral par des valeurs élevées, mais jamais excessives pendant toute l'année.

On note une importante humidité relative de l'air (entre 64 % et 90 %) à cause justement de la proximité de l'océan ; le déficit de saturation reste faible, sauf en période d'harmattan (décembre, janvier).

L'action combinée de la forte chaleur et de l'humidité relative provoque la fermentation et la décomposition rapide des déchets organiques.

D'après les relevés de l'ASECNA en 2000, la moyenne annuelle de l'insolation est de 2221 heures. Cette moyenne varie très peu d'une année à une autre.

## **4.2.2. Morpho-pédogéologie du secteur d'étude**

Le secteur d'étude présente une morphologie reposant sur deux grandes composantes à savoir : la plaine côtière et le plateau de terre de barre (figure 06) qui sont séparées par une série de lagunes en général parallèles à la côte. Ces deux composantes présentent ensuite une diversité d'unités géomorphologiques. Il s'agit des cordons littoraux ; des dépressions ou cuvettes fermées ; d'escarpement ; etc.

### **4.2.2.1. La plaine côtière.**

Dans la Commune d'Abomey-Calavi, elle s'étend de Togbin à Cococodji.

Selon OYEDE cité par AZONSI (2004), la plaine côtière est constituée de cordons littoraux sableux, entrecoupés par un réseau de lagunes en général parallèles à la côte puis de fleuves et de rivières de direction NS.

L'allure topographique du littoral définit une plaine basse d'altitude variant entre 0 et 5 m, légèrement inclinée vers le Sud avec une pente avoisinant 0, 1%.

Il existe trois générations de cordons :

- les cordons internes (encore appelés cordons anciens) de sable jaune se retrouvent au Nord jusqu'à la limite de la lagune de Djonou (Godomey) au pied du plateau. Ils forment une plaine deltaïque composée de dépôts de sable jaune du Quaternaire et de marécages en voie de comblement ;
- les cordons médians de sable gris se situent entre les cordons anciens et les cordons récents ;
- les cordons subactuels de sable brun ou cordons récents sont plus proches de la ligne de rivage. Ils sont essentiellement formés de bancs de sables d'âge Holocène et se sont déposés par le biais de la dérive littorale.

Plusieurs ouvertures à travers ces cordons assurent l'interaction entre la mer et les lagunes anciennes où se manifeste l'influence de la marée.

Les dépressions correspondent à des zones basses constituant les lagunes ou les marais à eaux affleurantes longeant les cordons. Ces lagunes, fleuves et rivières sont prolongés par des prairies marécageuses. Les marécages et les rives des lagunes sont sur des sols hydromorphes argilo-sableux ou sablo-argileux riches en matières organiques.

Le lac Nokoué contient des sédiments fluvio-lagunaires actuels ou sub-actuels mal décomposés. La lagune de Djonou est entaillée dans le cordon littoral ancien, avec à sa base des sédiments de type fluvio-lagunaire actuel.

Les principaux sols observés sur la plaine sont pour la plupart des sols hydromorphes qui varient d'organiques à minéraux, comme l'indique la figure suivante.

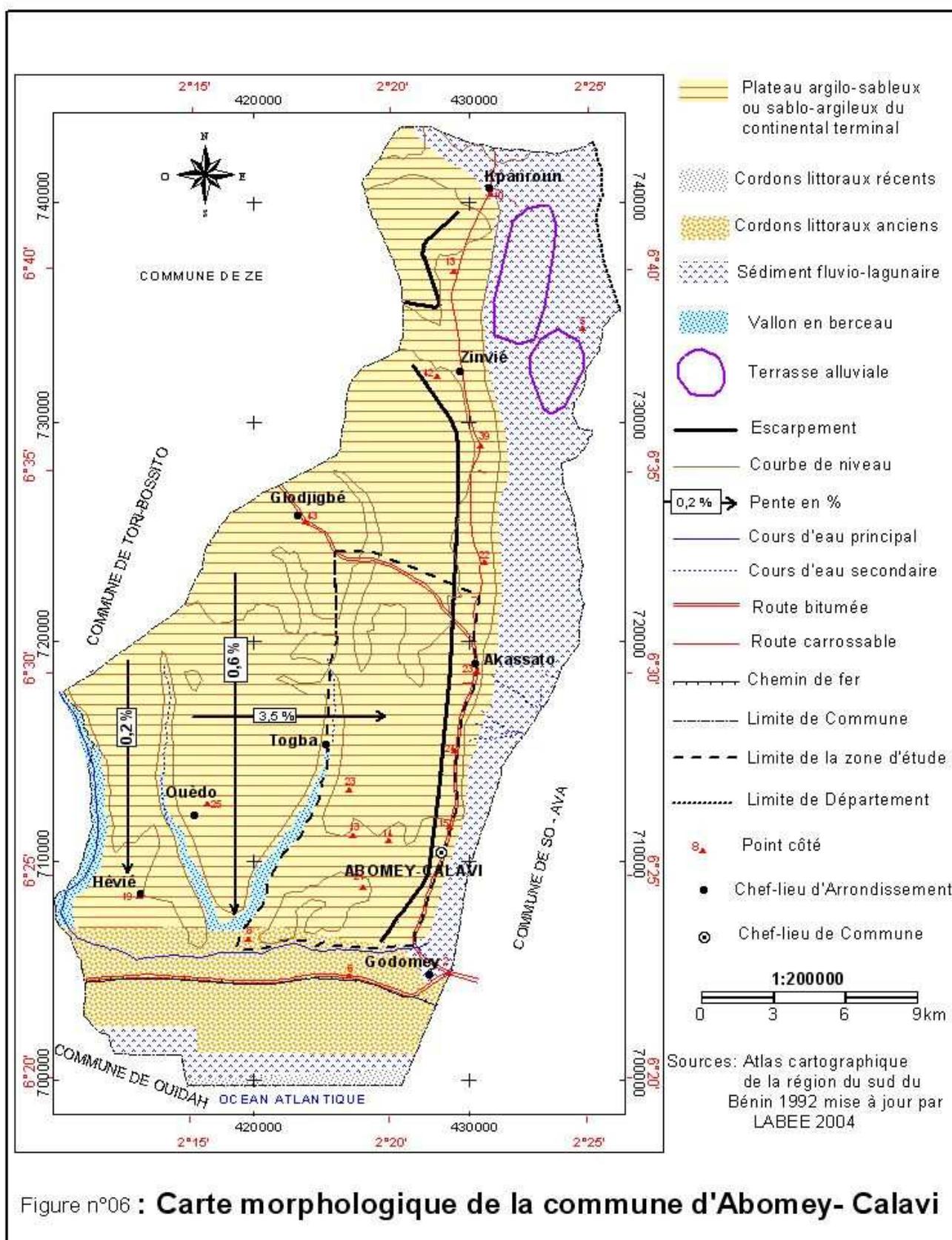
#### 4.2.2.2. Le plateau de terre de barre

Abomey-Calavi est une partie du vaste plateau de terre de barre d'Allada, séparée du littoral par la lagune de Djonou. D'altitude variant entre 5 m et 30 m, il s'incline du nord vers le sud (vers l'océan Atlantique) et de l'ouest à l'est (vers le fleuve Ouémé).

Il présente de nombreuses dépressions fermées (ou cuvettes) dispersées sur tout le secteur et qui se transforment pendant la période de pluies en points d'eau temporaires.

L'escarpement borde le plateau à l'Est sur toute sa longueur, avec une pente (abrupte) variant entre 4 et 6%, où l'effet d'érosion se produit avec acuité.

Les dépressions fermées et l'escarpement constituent des contraintes d'aménagement dont un plan d'aménagement doit en tenir compte.



La répartition pédologique est liée à la topographie de chaque section. On distingue les sols de plateaux, les sols de mi-versant et de bas-versant et de bas-fond.

- Les sols de plateaux : ce sont des sols rouges développés à partir d'un matériau déjà fortement évolué (continental terminal). Les seuls processus qui se manifestent de façon apparente sont l'appauvrissement en éléments fins ou bien le lessivage. Ces sols sont communément appelés terre de barre (pente 2 %). Ces sols très profonds et très poreux sont bien drainés. Le pH est neutre à moyennement acide variant entre 7 et 5.5. Le taux de matières organiques est assez bon (1.4 à 1 %). La plupart des sols du plateau sont des sols ferralitiques sur sédiments meubles argilo-sableux du Continental Terminal.

La teneur en azote est bonne en fonction du pH du sol (7 à 5.5). La texture est sablo-argileuse à sableuse dans les 40 premiers centimètres.

- Les sols de mi-versant sont également rouges, des sols ferralitiques sur grès et matériaux colluviaux. Ils diffèrent des sols de plateaux par l'apparition d'un horizon argileux après les 40 premiers centimètres. Ils sont sur des pentes variant entre 6 et 3 %. Ce sont des terres de barre. Leur texture est sablo-argileuse à limono-argilo-sableuse. Ce sont des sols épais, très poreux et bien drainés, assez riches en matières organiques avec une bonne teneur en azote (1,197 à 0,074 %). Leur pH est neutre à faiblement acide en surface pH variant entre 6,3 à 6,9.
- Les sols de bas versant et de bas-fond sont des sols ocres, gris sableux et gris limono-argilo-sableux.
  - Les sols ocres dérivent des sols rouges ; ils sont situés sur les pentes variant entre 3 et 4 % et ont une texture sablo-limoneuse. Ils sont poreux, épais et neutre (pH= 6.7). Ils sont riches en matières organiques.
  - Les sols gris sableux sont des sols dans lesquels l'effet de l'eau a contribué à la disparition de la couleur ocre observée en amont, au bas du versant. Ce sont des sols sablo-limoneux en surface et sablo-argileux à limono-argilo-sableux en profondeur. Ils sont riches en matières organiques (2 à 1 %).

Il y a aussi des sols gris de bas-fonds de texture limono-argilo-sableuse ; ils ont une activité biologique intense. Ce sont des sols fortement acides de pH variant entre 4,8 et 5,5 avec une teneur en matières organiques de 4,8-2 %.

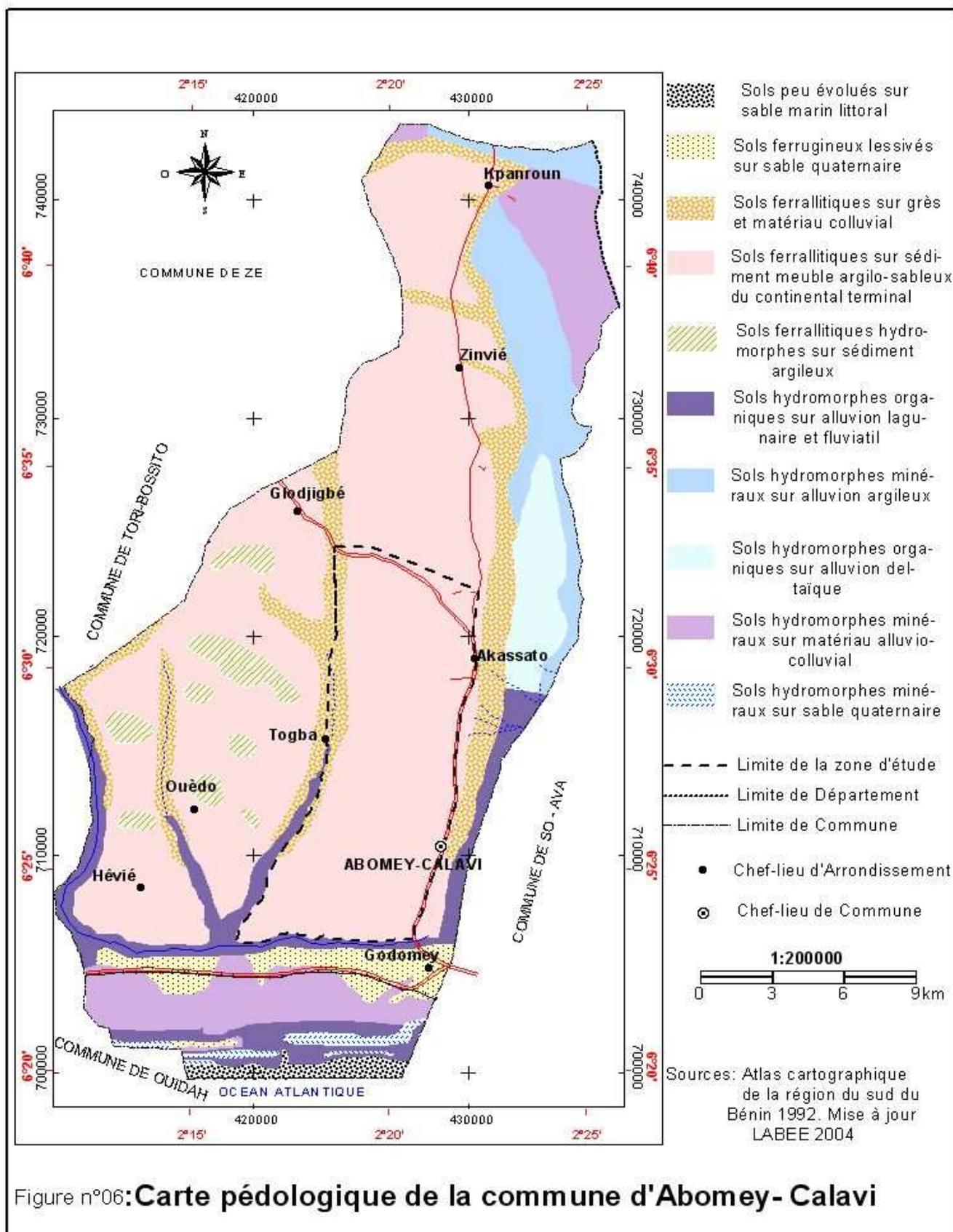
Du point de vue géologique, le matériel lithologique dans lequel est façonné le relief s'inscrit dans la stratigraphie du bassin sédimentaire côtier. Le substratum géologique sur lequel s'étend le plateau est constitué de formations du tertiaire, essentiellement composées d'argile et du sable du continental terminal.

Le continental terminal est un matériau de plusieurs mètres d'épaisseur, argilo-sableux avec alternance de couleurs et des variations de teneur en sable.

La plaine et les cordons littoraux reposent sur une mosaïque de roches (installée par dépôts de types tidaux et alluvionnaires du quaternaire) selon SLANSKY (1959). On observe des dépôts d'argile et de sable.

La majeure partie du plateau est constituée de dépôts de gravier, de sable, d'argile et de dépôts fluviatiles et de cônes d'alluvions du quaternaire avec, par endroits, du sable quartzeux, des argiles, graviers et grès ferrugineux du Miocène supérieur. Le fond des plans d'eau est constitué de dépôts alluvionnaires.

La figure 07 présente la pédologie du secteur d'étude.



### **4.2.3. Types d'écosystèmes**

Selon KLEMME et SHINE (1998), un écosystème est l'unité structurale élémentaire de la biosphère. Il est constitué par une partie de l'espace terrestre émergé ou aquatique qui présente un caractère d'homogénéité au point de vue topographique, microclimatique, botanique, zoologique, hydrologique et agrochimique. Au sein d'un écosystème se déroule une série de cycles étroitement liés : cycle de l'énergie lié au rayonnement solaire, cycle de l'eau, cycle des éléments multiples, cycle de l'azote, cycle de carbone. C'est également une unité fonctionnelle de base en écologie qui évolue en permanence de manière autonome au travers des flux d'énergie et qui assure plusieurs fonctions

Le secteur d'étude présente une diversité d'écosystèmes dont les fonctions constituent, selon l'approche adoptée, des atouts ou des contraintes pour le plan d'aménagement.

#### **4.2.3.1. Les écosystèmes humides**

Les zones humides du Sud-Bénin se situent dans le secteur côtier qui s'étend du sud au nord, de la mer côtière à partir de l'isobathe 06 mètres à marée basse (critère de RAMSAR cité par MEHU, 2000) jusqu'à la limite Sud de la dépression de la Lama (dépression identifiée par les climatologues béninois comme la limite Nord de l'effet ressenti des manifestations de la fraîcheur induite par le phénomène d'upwelling). Le secteur côtier ou zone du littoral couvre une superficie d'environ 93.375 hectares à partir de la latitude 7° N et contient plusieurs types d'écosystèmes humides, MEHU (2000).

Trois types de zones humides caractérisent le Sud béninois : les zones humides marines/côtières, les zones humides continentales et les zones humides artificielles auxquelles correspondent des habitats caractéristiques. Les deux (02) premiers types de zones humides sont analysés.

**1. Les zones humides marines/côtières** : elles se répartissent dans les parties avales des bassins des fleuves Mono, Couffo et Ouémé. Ces fleuves présentent un système hydrographique complexe composé de lacs (Nokoué, Ahémé, Toho, Togbadji, etc.) de lagunes (Gbagan, Côtière, Anciennes, de Cotonou et de Porto-Novo) et de mer (la mer côtière).

S'ouvrant sur l'Océan Atlantique à travers deux embouchures (Cotonou et la Bouche du roy), ces cours et plans d'eau fonctionnent sous l'influence d'une marée semi-diurne. Tout le système se caractérise alors par un balancement semi saisonnier d'eau douce et d'eau salée avec une salinité variant de 0 à 33 ‰, PLIYA (1980).

Ce type d'écosystème est représenté sur le secteur d'étude par le complexe lac Nokoué-lagune de Djonou.

A ce complexe s'associent les divers habitats ci - après :

- une végétation flottante ou bordière servant de frayère et constituée de *Eichornia crassipes*, *Pistia stratiotes*, *Lemna paucicostata*, *Nymphaea lotus*, *Echinochloa pyramidalys* ;
- des prairies à *Paspalum vaginatum*, à *Typha australis*, à *Echinochloa pyramidalis* tenant lieu de zones de frayère et de migration latérale pendant les hautes eaux ;
- des vasières et tourbières dans les zones inondables jouent le même rôle que les prairies ;
- des savanes herbeuses littorales à *Schizachyrium sanguineum*, *Panicum congoense*, *Loudetia phragmitoides*, *Oryza barthii* : lieux de frayère et de migration latérale au cours du débordement des eaux.

Le complexe lac Nokoué – lagune de Djonou assure, pour l'équilibre du milieu, des fonctions de régulation hydrologique, de production, de transports, d'esthétique paysagère pour le tourisme de vision et l'art graphique.

#### a. **Fonction de régulation hydrologique**

Le lac Nokoué et la lagune de Djonou font partie du complexe hydrologique du Sud-Ouest du Bénin. Ce sont des ressources en eau superficielle qui jouent un rôle important dans la vie des populations ; c'est aussi un important réseau hydrographique qui fait partie du complexe fluvio-lagunaire du Sud –Bénin (SNC-LAVALIN, 1998).

Si la lagune côtière communique avec l'océan Atlantique par la "Bouche du Roy", le complexe écosystémique "lac Nokoué-lagune de Djonou" draine le Sud-Est de la Commune et se jette dans la mer, par le chenal de Cotonou. Il communique aussi avec la lagune de

Porto-Novo par le chenal de "Totchè". Ce faisant, il joue un rôle très important dans l'écoulement des cours d'eau d'ouest en est dans le Sud-Bénin.

De plus, la lagune de Djonou joue le rôle de transit des eaux de crues " débordement du bassin de Gbakanmey" vers l'Est.

**b. Fonction de production**

Le complexe "lac Nokoué-Lagune de Djonou" est un milieu favorable au développement des ressources de faune aviaire diversifiée.

En effet, il existe une diversité d'espèces d'origine autochtone ou allochtone.

Selon Laléyè *et al.*, cités par CLEDJO (1999), la faune aquatique est composée de l'ichtyofaune qui regroupe une diversité d'espèces halieutiques telles que *Tilapia guineensis*, *Hemichromis fuciatu*s, *Ethmalosa fimbriata*, *Acentrogobius schlegelli*, *Liza falcipinnis*, *Mugil bananensis*, *etc.*

▪ ***Les crustacés***

En dehors des poissons, les crabes marcheurs (*Cardiosoma armatum*) et crabes nageurs (*Callinectes latimanus*), les crevettes d'eau douce du genre *Macrobrachium* sont également observées en fonction de la période des crues.

Dans les prairies marécageuses, on retrouve principalement les crabes marcheurs *Cardiosoma armatum*, creuseurs de trous. Lorsque la plaine est inondée pendant la crue, les crabes nageurs sont pêchés.

▪ ***Les mollusques***

Ils sont représentés dans le milieu lagunaire par :

- des Gastéropodes tels que : *Tympanotomus furcatus* var. *Gradula* et *Tympanotomus furcatus*, *Pachymelania aurit* et *Neritina glabrata* Sowerby ;
- des Lamellibranches comme : *Corbula trigona* Hinds, *Crassostrea gasar*, *Anadara senilis*, *Brachyodonte niger*, *Congerina africana*, *Tellina nymphallis*.

Cette faune aquatique du complexe lac Nokoué – lagune de Djonou offre aux populations des opportunités diverses et variées.

L'homme, composante de cet écosystème, a développé des techniques qui lui assurent l'accès et l'exploitation des milieux et des ressources qui subissent aujourd'hui de profondes

dégradations du fait de la pression démographique dont les formes d'expression sont : le morcellement de la surface des plans d'eau ; l'intense recours aux engins prohibés de pêche ; les conflits intra ou inter communautaires.

Les zones inondables liées à ce complexe constituent pendant la décrue des terres fertiles exploitées par les populations pour les cultures de décrue (les cultures maraîchères comme les légumes, la tomate, le piment, etc.).

**2. Les prairies marécageuses :** Sur le plateau se trouve des zones humides où prédominent les prairies marécageuses qui sont des écosystèmes fragiles appartenant à l'aire classée (site n° 1017) par la convention de RAMSAR. Ce statut international est un indicateur de la qualité et de l'importance des fonctions de régulation, de conservation, de production, et d'esthétique des prairies marécageuses.

**a. Fonctions d'épuration et de régulation**

Les zones marécageuses sont principalement les réceptacles qui assurent la collecte et un écoulement de l'eau des bassins concernés. Les espèces présentes dans ces marécages sont *Typha australis*, *Ipomea aquatica*, *Paspalum vaginatum*, *Kyllinga peruviana*, *Canavalia rosea*, *Costus spicatus*, *Thalia welwichii*, *Musa sp* et parfois *Carica papaya* et *Nymphaea sp* qui flottent à la surface des eaux. On y observe également, *Phylla nodifolia*, *Pentodon pentandrus*, *hyptis suaveolens*, et quelques poacées de genres *Eragrostis*, *Panicum* et *Dactyloctenium* qui existent en peuplement dense.

Les prairies marécageuses assurent :

- une fonction d'éponge régulatrice du débit d'écoulement vers les exutoires et d'absorption du trop plein des lacs et lagunes pendant les crues ;
- une importante fonction de rétention des déchets grossiers et d'épuration chimique et biologique des eaux avant leur arrivée dans les lacs et lagunes. Les prairies marécageuses jouent aussi un rôle très important dans le ralentissement du comblement des plans et cours d'eau (ROGGERI, 1995).

**b. Fonctions de production et de conservation**

Les marécages en général font l'objet d'une exploitation par la population riveraine. Les produits exploités sont pour l'essentiel des espèces végétales (voir photo ci-après) à savoir :

- *Typha australis*. Très exploité pour la fabrication des matelas et nattes ;
- *Thalia welwichii* (photo 01). Plante dont les feuilles sont commercialisées pour la fabrication des boules "d'akassa", aliment consommé dans le Sud-Bénin, fait à base de maïs. Certains marécages sont transformés en champs de *Thalia welwichi*, au regard de la valeur économique qu'ils représentent ;
- diverses plantes médicinales sont aussi collectées dans les marécages.



**Photo 01 : Peuplement de *Thalia welwichii* dans la prairie marécageuse**

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003) ; cliché 01*

En plus de la production, les prairies marécageuses constituent des aires de reproduction de certaines espèces halieutiques dont les alevins suivent le retrait des eaux, pour assurer le repeuplement des lacs et lagunes. De plus, les marécages sont aussi les niches de nombreuses espèces autochtones et migratrices du paléarctique.

En ce qui concerne la fonction de conservation, les zones marécageuses constituent des écosystèmes riches en diversité biologique. De ce fait, une attention doit être accordée à la sauvegarde :

- de *Typha australis*. Plante très recherchée par les populations pour la fabrication de matelas (sous forme de paillason) et de nattes ;
- de *Ipomea aquatica*. Plante alimentaire pour les animaux. Sa tige creuse et spongieuse assure une fonction de filtre épurateur de l'eau ;
- de *Chenopodium ambosioides* (*amatruzu* en Fon). Plante médicinale à multiples usages et très recherchée ;
- de *Cassia alata*. Plante médicinale et à usage multiple ;
- de *Xanthosoma mafaffa*. Plante médicinale ;
- des animaux aquatiques ou semi aquatiques tels que les crocodiles qui vivent dans les marécages où l'humidité est permanente. On les trouve dans les marécages (Gbakanmey) et le long du lac Nokoué.

Sur la photo 2, la flèche 1 montre la lagune de Djonou qui coule vers le lac Nokoué, en inondant la prairie marécageuse à *Paspalum vaginatum* (flèche 2) entre le lac Nokoué et la lagune de Djonou



**Photo 02 : Prairie marécageuse à dominance *Paspalum vaginatum***

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003) ; cliché 02*

**3. La lagune côtière** : Dans la plaine côtière, on note au niveau de la lagune côtière, deux (02) formations végétales particulièrement importantes pour les ressources halieutiques. Il s'agit des mangroves et de la prairie à *Paspalum vaginatum*.

En effet, la mangrove à palétuviers rouges *Rhizophora racemosa* et à palétuviers blancs *Avicennia germinans* est typique des sols hydromorphes de vases noires soumis à l'influence marine. A l'arrière-plan de cette mangrove se développe généralement la prairie marécageuse : la prairie à *Paspalum vaginatum* qui abonde dans les plaines d'inondation et constitue avec *Cyperus articulatus*, *Panicum sp* et *Typha australis*, les formations herbeuses dominantes desdites plaines.

Un rideau de cocotiers au sud sépare l'Océan Atlantique de la lagune côtière.

De plus, la faune aviaire, plus observée dans les marécages que dans les forêts, est constituée d'oiseaux d'espèces variées, comme *Phalacrocorax africanus* (Cormoran africain), *Hirundo sp* (Hirondelles, ou Azonhè en fon), *Streptopelia senegalensis* (tourterelle à collier ou Houélé en Fon), *Francolinus bicalcaratus* (francolin commun ou Asoklé en fon), *Accipiter badius* (épervier shikra ou Gankan en fon), *Milvus migrans* (milan noir), *Dendrocygna viduata* (dendrocygne veuf), *Halcyon leucocephala* (martin chasseur à tête grise), *Passer griseus* (moineau gris), *Asio capensis* (hibou des marais africain), *Scotopelia peli* (chouette pêcheuse), *Centropus senegalensis* (Coucal de Sénégal ou Woutoutou en Fon), selon ABE et CBDD (1997).

On peut affirmer que les prairies marécageuses participent à la vie dans le secteur d'étude. Elles constituent un atout très important pour le milieu d'accueil. Sur le plan national, elles sont classées parmi des zones non constructibles et classées par l'Arrêté n°0002/MEHU/DC/DUA du 07 février 1992. Ce texte déclare cette zone impropre à l'habitation et interdit toutes installations humaines.

Les marécages sont aussi les niches de nombreuses espèces aviaires autochtones et migratrices du paléarctique, ainsi que pour les reptiles et animaux semi-aquatiques.

En somme, le complexe lac Nokoué-lagune de Djonou et les prairies marécageuses jouent un rôle très important dans :

- l'équilibre de la reproduction des espèces ;
- la régulation hydrologique du milieu ;
- la dynamique de l'écosystème.

Des modifications du régime qui seront induites par des aménagements non contrôlés affecteront les paramètres d'existence des espèces. Les activités du PDA doivent donc permettre d'assurer la durabilité de cet écosystème d'accueil, conformément aux dispositions des conventions sur la protection des espèces migratrices et de leur habitat, auxquelles le Bénin a adhéré.

#### 4.2.3.2. Les écosystèmes forestiers

Les reliques forestières sacrées sont aujourd'hui le témoignage de la physionomie passée de la végétation et de la richesse floristique de la région. Elles constituent aussi la preuve de l'efficacité des stratégies endogènes de conservation de la diversité biologique par l'intermédiaire des divinités.

Dans ces forêts sont préservées quelques espèces en voie de disparition telles que *Dialium guineense*, *Alstonia booli*, *Albia spp.*; *Antiaris spp.*; *Cola gigantea*; *Artocarpus communis*; *Ceratopteris spp.* (fougères); *Alstonia booli* (Bois d'œuvre); *Mitragyna ciliata* etc.

Mais il est déplorable de constater de nos jours que ces forêts sont en voie de disparition, surtout sur le secteur d'étude.

En dehors des forêts, il existe des formations végétales formées de bush arbustif dans lequel on retrouve *Fagara xantoxiloïdes*; *Malothus opposi folius*; *Securinega virosa* et *Dialium guineense*. On y rencontre de grandes plantations de *Tectona grandis* et de *Elaeis guineensis* (palmier à huile en voie de destruction), d'acacia et des champs de cultures vivrières.

Dans sa fonction de conservation de la diversité biologique, les forêts sacrées constituent un refuge pour les animaux sauvages (en voie de disparition dans le secteur d'étude). Plusieurs espèces ont été identifiées par les chasseurs et les riverains. Il s'agit du lièvre, de l'antilope, des reptiles tels que *Python sebae* (Hon en fon), *Python regius* (Dangbe en fon), *Varanus niloticus* (varans ou Vê en fon) etc., des rongeurs, surtout les écureuils.

Les singes dévastent les champs et constituent une menace pour les agriculteurs, riverains des forêts sacrées, BOUSQUET (1992).

Mais avec l'abattage des plantations de palmiers et la destruction des forêts, donc de leurs habitats, ces animaux fuient le plateau pour se réfugier dans les forêts les plus reculées.

### **4.3. SOCIETE ET DYNAMIQUE D'OCCUPATION DE L'ESPACE**

#### **4.3.1. Population et évolution démographique**

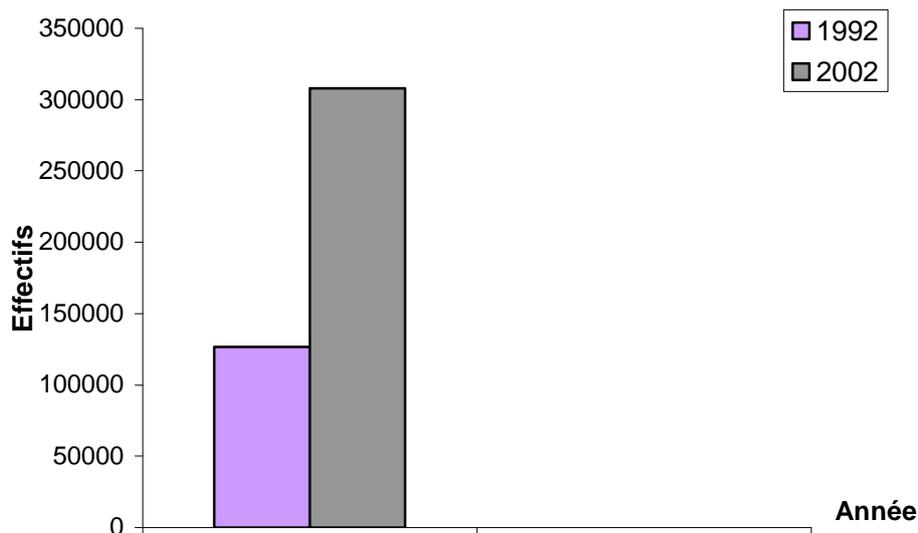
Selon les données de l'Atlas monographique des Communes du Bénin Ministère de l'Intérieur, de la Sécurité et de la Décentralisation (MISD, 2001), le groupe ethnique dominant de la Commune est le Fon (principalement Aïzo) qui représente 83,6 % de la population. Viennent ensuite les Adja (9,5%) et les yoruba (4,2%). Avec les migrations, on rencontre aujourd'hui dans la Commune une proportion non négligeable de Bariba (0,3%), Dendi (0,2%), Yom Lokpa (0,2%), Otamari (0,2%), Peulh (0,1%) et autres (1,7%).

Selon les résultats du RGPH2 et du RGPH3, la population de la Commune qui était de 61.101 habitants en 1979 est passée à 126 507 habitants en 1992, ensuite à 307 745 habitants en 2002, sur une superficie de 539 km<sup>2</sup> (soit 16% de celle du département de l'Atlantique) avec une densité de 571 habitants au km<sup>2</sup>.

Les femmes font 158 082, soit un rapport de 51,37% de la population totale de la Commune.

Entre 1992 et 2002, la population d'Abomey- Calavi a presque triplé ; elle est passée de 126 507 habitants à 307 745 habitants.

La figure 08 montre l'évolution de la population de toute la Commune de 1992 à 2002. Ces chiffres confirment les assertions selon lesquelles Abomey-Calavi est "la cité-dortoir" de la ville de Cotonou, et que cette dernière se vide de plus en plus au profit de Godomey et de Calavi.



**Figure 08 : Evolution démographique dans la commune d'Abomey-Calavi de 1992 à 2002**

*Source : INSAE, 1992-2002*

Il est important de faire un "Zoom" sur la dynamique de la population du secteur d'étude, car c'est l'espace qui a fait l'objet de plan directeur d'aménagement, et qui est directement concerné par l'étude.

Pour ce faire, il a été considéré les effectifs des arrondissements concernés par le PDA à savoir Godomey plus spécifiquement Togoudo, Togba, Calavi, Akassato. L'évolution démographique est présentée dans le tableau ci-après.

En ce qui concerne l'effectif de Togoudo, si l'on considère la population totale de l'arrondissement de Godomey qui était en 1992 à 46132 habitants, l'effectif de Togoudo estimé à 5117 (pendant la même période), représentait 11% de la population de Godomey (travaux de terrain, 2003).

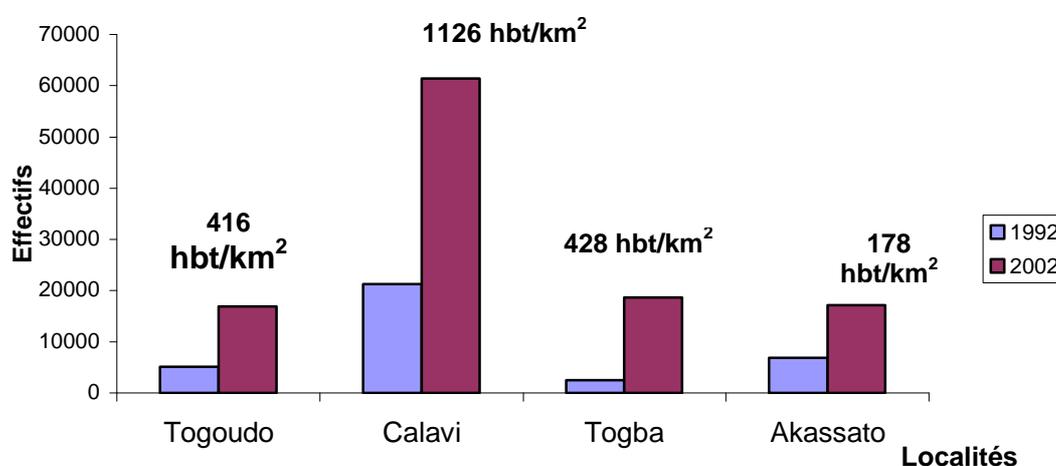
En considérant le même pourcentage en 2002, on pourrait estimer l'effectif de Togoudo à partir de l'effectif de l'arrondissement de Godomey à 16880 habitants, sous réserve des données par quartiers et villages qui ne sont pas encore disponibles.

**Tableau III : Effectifs de la population des localités concernées par le PDA**

Années	Togoudo	Calavi	Togba	Akassato	Total
1992	5117	21281	2487	6810	35695
2002	16880	61450	18674	17197	114201

*Source : INSAE, 1992, 2002*

La figure 09 traduit l'impressionnante augmentation démographique en l'espace d'une décennie seulement.

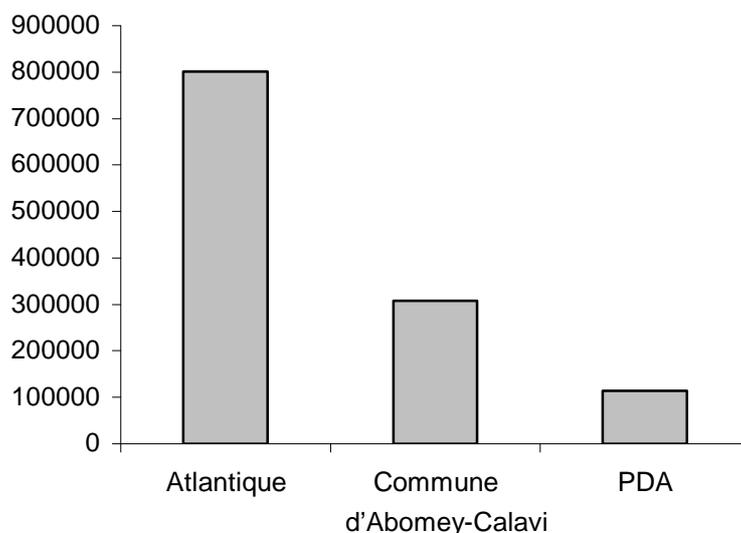


**Figure 09 : Evolution démographique des localités concernées par le PDA de 1992 à 2002**

*Source INSAE, RGPH2; RGPH3 , (1992 et 2002)*

En 10 ans (de 1992 à 2002), la population de l'ensemble de la Commune a été multipliée par 2,5. Si l'on fait le cumul des effectifs des arrondissements concernés par le PDA, il se dégage un effectif de 114201 habitants qui représente plus de 37% de l'ensemble de la Commune et environ 14,50% de la population du département de l'Atlantique.

La figure 09 met en phase l'évolution démographique au niveau du département, de la Commune et des localités concernées par le PDA.



**Figure 10 : Importance démographique Département-Commune d'Abomey-Calavi-Secteur d'étude**

*Source : INSAE, RGPH3 (2002)*

#### **4.3.2. Dynamique d'occupation de l'espace**

Sur les huit (08) Communes de l'Atlantique, la Commune d'Abomey-Calavi a elle seule, regroupe plus du tiers (1/3) de la population dont plus du dixième (1/10) installé sur le plateau. Cette situation explique bien la forte pression humaine sur le foncier que connaît actuellement le plateau.

L'analyse démographique montre une situation analogue qui se traduit par une augmentation rapide de la population dans tous les arrondissements et surtout dans ceux d'Abomey-Calavi et de Godomey de 1992 à 2002.

Dans tous les arrondissements, la population a doublé voire triplé en une décennie. Cette situation devient alors très préoccupante, surtout en ce qui concerne la gestion du foncier et des déchets d'une part, des ressources humaines d'autre part.

Il se dégage trois grandes classes de densités à savoir :

- une très forte densité estimée à plus de 500 hbts/km<sup>2</sup> correspondant aux arrondissements de Godomey et Calavi (SERHAU.SA, 1999). Cette densité se justifie par le transfert démographique de Cotonou vers les deux arrondissements. Ces deux localités sont des zones urbanisées qui jouissent des conditions de vie acceptables (disponibilité d'eau courante, d'électricité et de téléphone, avec une voirie urbaine praticable, sauf en saisons de pluies) ;

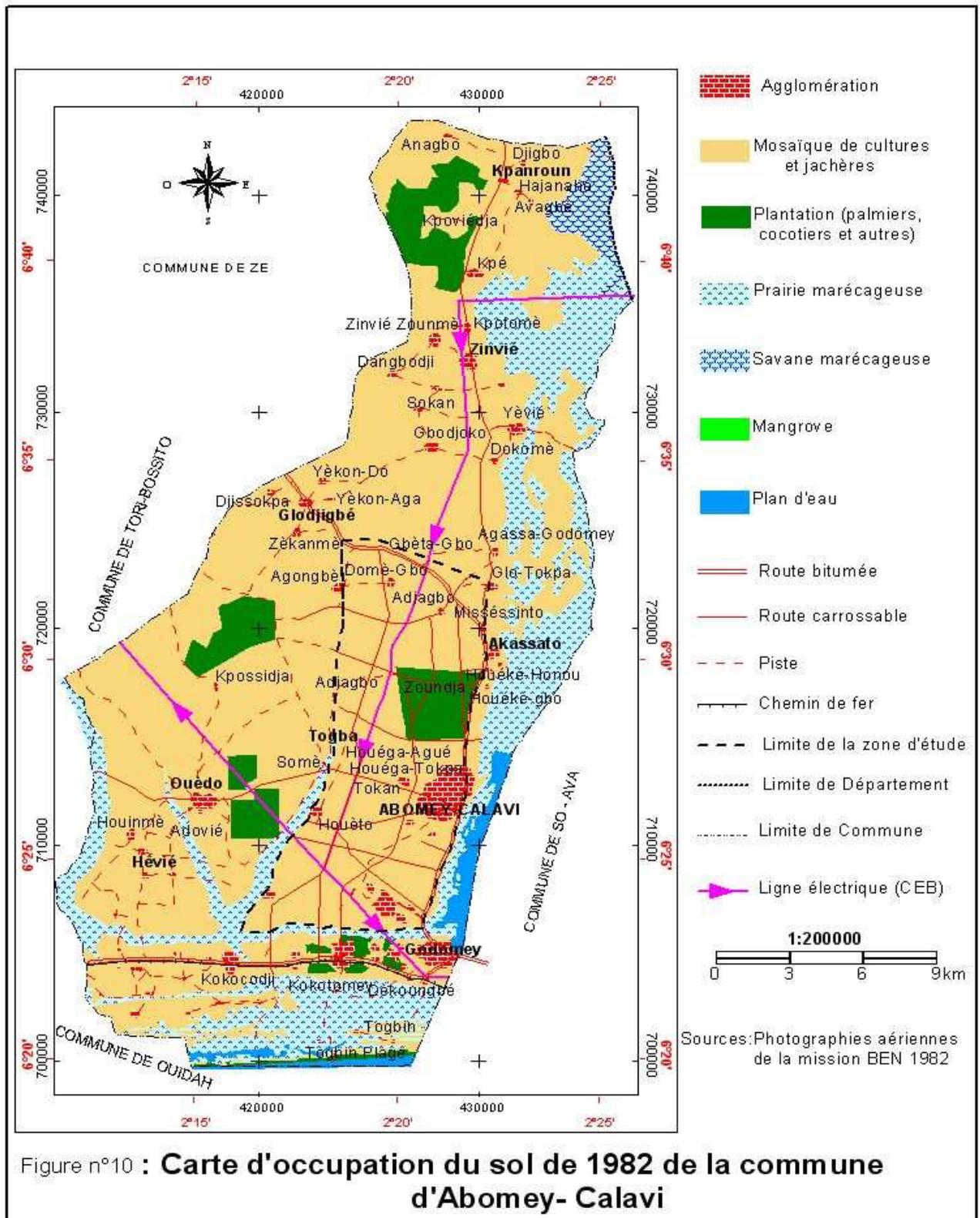
- une valeur estimée à plus de 175 hbts/km<sup>2</sup> caractérisant les arrondissements de Zinvié, d'Akassato et de Hêvié. Malgré la densité moyenne de ces localités, on peut les classer parmi les zones rurales (en dehors d'Akassato qui évolue vers le péri-urbain), où dominant les activités agricoles et qui servent de grenier à Calavi et Godomey ;
- une valeur inférieure à 175 hbts/km<sup>2</sup> correspondant aux arrondissements de Ouèdo, de Glo-Djigbé et de Togba.

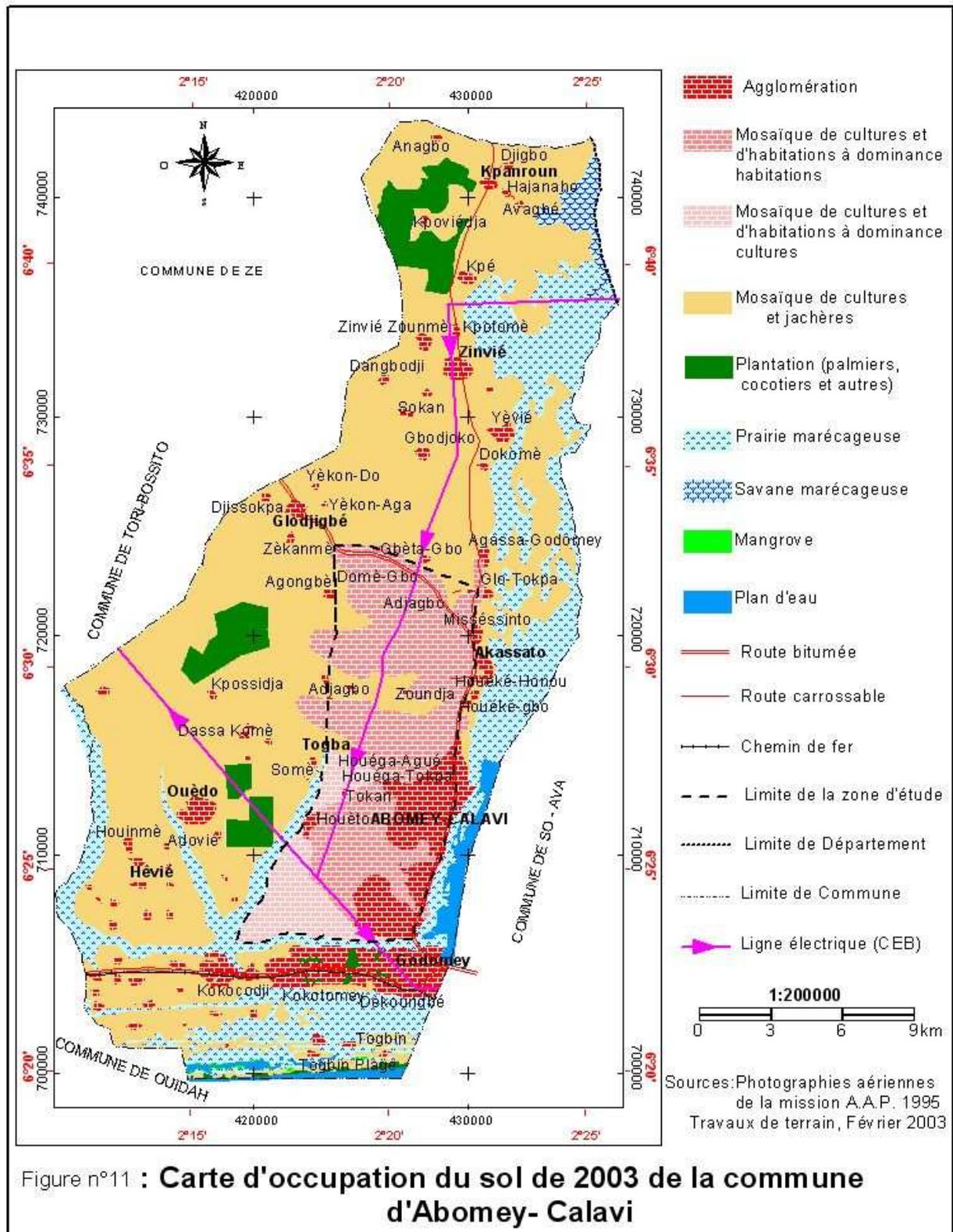
On peut les classer parmi le secteur périurbain, parce que ce sont des zones d'extension urbaine, entre la zone secteur urbaine et la zone rurale, et où les activités urbaines cohabitent avec les activités rurales (travaux de terrain, 2000-2002). On peut dire que la densité va en diminuant, des centres proches de Cotonou vers les milieux typiquement ruraux.

Une cartographie de l'occupation du sol à partir des photographies aériennes de la mission BEN de 1982, montre une agglomération de taille moyenne à Calavi-Kpota ; au sud se forment quelques nœuds humains vers Godomey-Togoudo.

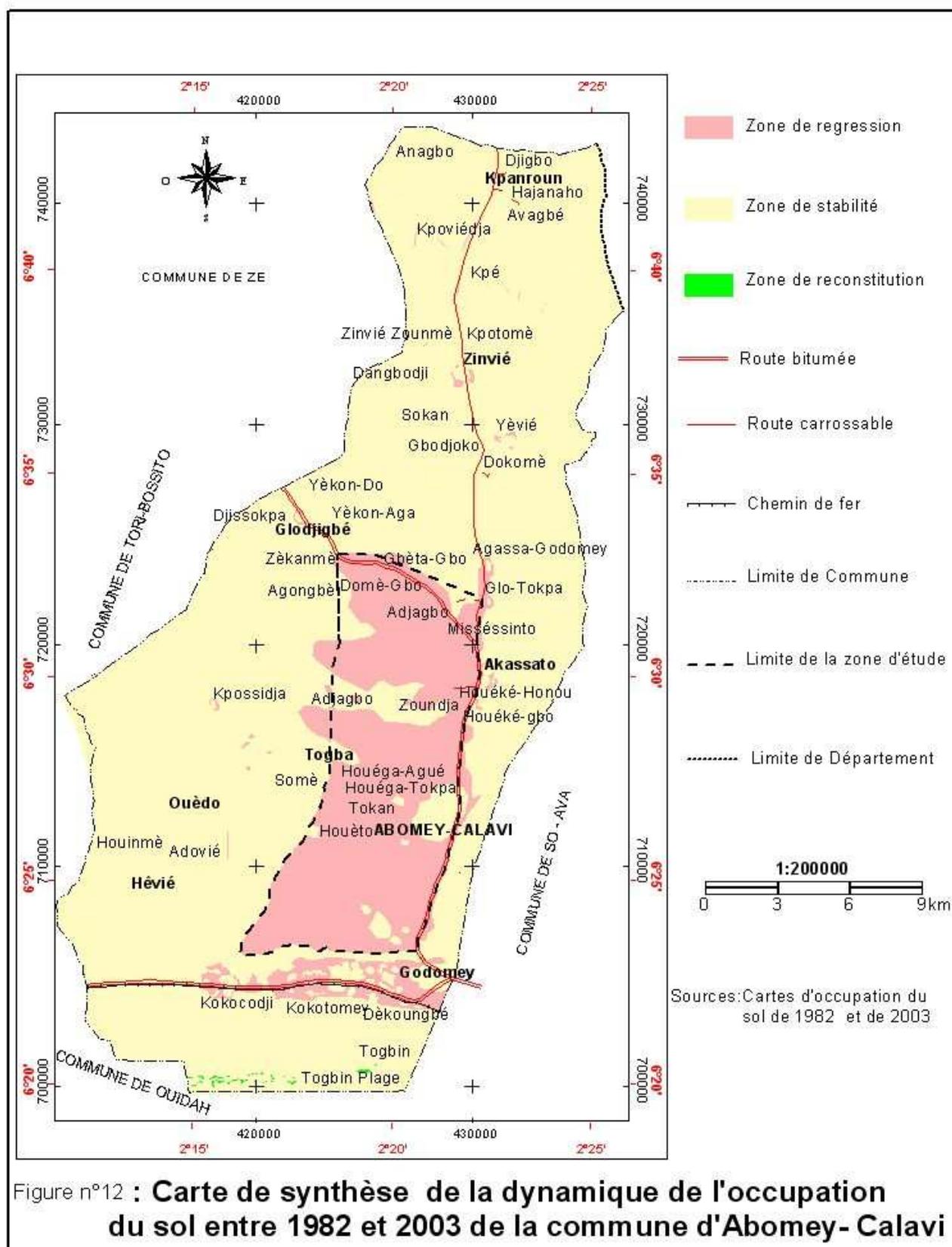
L'occupation du sol en 1982 était une mosaïque de cultures et jachères, à dominance jachères, comme le montre la figure 11.

De 1982 à 2003, l'évolution de l'occupation du sol a été rapide, avec une forte régression (ou disparition par endroit) des champs et jachères, en faveur des habitations aussi bien sur le plateau que dans l'ensemble de la Commune (figure 12).





Une carte de synthèse (figure 13) a été réalisée pour mieux visualiser la dynamique de l'espace, en vue d'apprécier les zones de régression et de stabilité.



L'analyse des menaces qui pèsent sur les composantes du milieu, donne plus d'éclaircissement à cet effet.

De la carte de synthèse, on peut déduire que l'ensemble du secteur d'étude est en pleine régression. On y note une pression sur les cultures, les jachères et les ressources naturelles.

A l'intérieur des espaces dégradés (occupés) existent des poches de stabilité au niveau du noyau ancien (Calavi-Kpota) et au sud de Godomey-Togoudo. Cette dynamique de l'occupation du sol dans le secteur d'étude a fait disparaître progressivement les champs, les palmeraies, les cocoteraies en faveur des habitations, avec son cortège de problèmes fonciers.

Ce phénomène est plus remarquable à Godomey, Calavi (Zoundja, ZOPA, ZOCA) Akassato, etc. que dans les zones les plus reculées.

Une estimation des superficies occupées en 1982 et 2003 a été faite. L'évolution de la dynamique est estimée en terme de superficie dégradée ou restaurée (tableau IV).

**Tableau IV : Superficie des unités de l'occupation du sol de la Commune d'Abomey - Calavi**

Unités de l'occupation du sol	Superficie en 1982 en hectare et en %		Superficie en 2003 en hectare et en %		Evolution
	ha	%	ha	%	
Mosaïque de cultures et jachères	39 008	72,45	33963	63,02	- 9,43
Agglomération	1369	2,4	7730	14,35	+ 11,95
Plantation	3445	6,4	2137	4	- 2,4
Savane marécageuse	552	1,03	550	1,02	- 0,01
Prairie marécageuse	8 848	16,4	8 840	16,41	- 0,01
Plan d'eau	673	1,3	673	1,3	0
Mangrove	Trace (moins de 1ha)	0,002	2	0,004	+0,002
<b>Total</b>	<b>53895</b>	<b>100</b>	<b>53895</b>	<b>100</b>	

*Source : CENATEL, 2004*

L'analyse des données du tableau ci-après montre que :

- les mosaïques de cultures et jachères et les plantations ont régressé en faveur des habitations ;
- les prairies marécageuses ont légèrement été dégradées, en témoignent les habitations et les activités dégradantes dans les marécages ;
- les mangroves ont connu une légère restauration ;
- les plans d'eau n'ont pas évolué.

### **4.3.3. Gestion foncière**

Sur le plan national, avec la désagrégation de la famille lignagère sous l'influence de plusieurs facteurs, notamment le développement de l'économie monétaire et de l'urbanisation, la question foncière a pris une dimension jamais égalée jusque-là au Bénin (SERHAU-SA, 1999).

En milieu rural, les terres cultivées se raréfient, on assiste à l'apparition d'un phénomène nouveau : "les paysans sans terre".

En milieux urbain et périurbain, la terre, objet de grande convoitise, conduit à des pratiques juridiques étranges parfois illégales, même de la part des pouvoirs publics.

L'occupation et l'appropriation de la terre posent problèmes ; ces problèmes sont essentiellement d'ordres juridique et social.

Aujourd'hui, la plupart des terres au Bénin sont régies soit par le droit coutumier, soit par le droit moderne (SERHAU-SA, 1999). Les terres immatriculées au nom de l'Etat ou des particuliers sont en nette progression, mais encore négligeables.

Il faut reconnaître qu'il existe une propriété foncière coutumière aujourd'hui qui n'est ni la propriété au sens de la publicité foncière et de l'article 544 du code civil, ni de la propriété foncière au sens de la loi du 14.8.1965 organisant l'immatriculation.

Dans le secteur d'étude, la propriété collective des terres est l'un des traits spécifiques et l'on retrouve ce phénomène dans les périmètres qui ceignent le noyau traditionnel à Abomey –Calavi.

Selon ATIN-MAMA (2003), les différents clans avaient pu asseoir leur autorité sur certains vastes domaines (par simple occupation matérialisée par la suite) compte tenu de l'important capital agricole que constituent ces terres.

L'arrivée des Délégués royaux va considérablement modifier le statut de ces terres puisque ceux-ci, investis de leur autorité, occuperont des terres qui préalablement étaient déjà attribuées. Le caractère collectif des grands domaines jadis acquis commencera par s'effriter.

Cette lente destruction va prendre plus d'ampleur au cours de la période coloniale avec l'individualisation des propriétés qui découle d'une déstabilisation des sociétés à Calavi, comme partout ailleurs, BCEOM (2004).

Aujourd'hui, cette zone de propriété collective des terres a subi une transformation de l'espace rural en espace urbain. A la faveur de la valorisation des terres et plus tard du processus de viabilisation des zones, de nouveaux acquéreurs se sont installés.

Ainsi, on peut distinguer dans la Commune trois types d'habitants à savoir : les autochtones, les autochtones acquéreurs et les acquéreurs non autochtones.

L'acquisition de la terre se fait par dons, héritage ou achat. Cependant la gestion du foncier se base sur la réglementation générale du domaine au Bénin qui spécifie que le régime du domaine reste prescrit par le décret du 29 septembre 1928, portant réglementation du domaine public et des servitudes d'utilité publique en AOF (SERHAU SA, 1999).

Les autochtones de la Commune d'Abomey-Calavi sont des propriétaires terriens de plusieurs domaines fonciers. Ces terres font l'objet de spéculation avant ou après le lotissement (enquêtes de terrain 2002).

A ZOCA par exemple, une parcelle bornée de 22 mètres sur 25 coûtait environ 500 000 FCFA en 1987 ; en 2002 soit cinq (05) ans après, la même parcelle est vendue entre 5 000 000 F et 7 000 000 en 2005 (enquête de terrain, 2004).

Selon les enquêtes menées par N'BESSA B (1997), une parcelle de 30 mètres sur 30 coûtait 12 000 à 15 000 FCFA en 1960 à Godomey-Togoudo (Mahiconджи, Vivicomey, etc.) ; dans les années 1970, ce prix est passé à 35 000 FCFA voire 40 000 FCFA ; dans les années 1980, la grande spéculation foncière amène une parcelle de même dimensions et dans la même localité à 400 000 FCFA voire 500 000 FCFA, et en 1997 à plus de 2 500 000 FCFA.

Les enquêtes dans la même localité montrent une raréfaction des parcelles dont la valeur varie entre 4 000 000 FCFA et 5 000 000 FCFA (enquêtes de terrain, 2004).

Cette spéculation foncière, plus accentuée au niveau des zones urbaine et périurbaine est la conséquence d'une gestion foncière archaïque, qui échappe à la gouvernance des collectivités locales voire de l'Etat sur toute l'étendue du territoire national.

▪ Capacité des élus locaux à gérer leur environnement

Les résultats des enquêtes (enquêtes de terrain, 1999-2003) ont montré que la plupart des élus locaux (du Maire aux chefs quartiers) ne maîtrisent pas ou ne connaissent même pas les textes relatifs à la bonne gouvernance environnementale, comme :

- la Constitution du 11 décembre 1990 de la République du Bénin ;
- la loi n°98-030 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin ;
- la loi n°87-015 du 21 septembre 1987 portant Code de l'hygiène publique ;
- la loi 83-003 du 17 mai 1983, portant Code Minier de la République du Bénin ainsi que les textes pris pour son application ;
- les textes sur la gestion des forêts ;
- etc.

Le niveau moyen d'instruction des élus locaux avant la décentralisation était le CEPE, avec un peu plus de 75% d'analphabètes (travaux d'enquêtes). A l'avènement de la décentralisation, la qualité n'a guère changé ; seulement, on note une émergence de la petite bourgeoisie, sans un niveau intellectuel à la tête des arrondissements, voire de la Commune.

Ceci est la conséquence de la politique en place depuis les années 1990, pour l'élection des élus de la nation.

Mais en dépit de leur faible niveau d'instruction, il faut faire remarquer que ces élus locaux disposent de quelques connaissances en matière de gestion foncière, surtout dans le domaine de lotissement.

Les opérations comme l'état des lieux, le recasement, l'ouverture des voies, etc. sont lancées un peu partout dans la Commune (à Godomey, Zoundja, Akassato, Togba, Ouèdo, etc.), en collaboration avec des cabinets compétents en la matière.

Même dans ce domaine et du fait de la non maîtrise de la procédure par certaines autorités, il existe actuellement une polémique entre ces autorités notamment entre le Maire de la Commune d'Abomey-Calavi et le Chef d'arrondissement de Calavi, sur les questions de lotissement.

Par contre, la connaissance des textes législatifs et réglementaires en matière d'environnement n'est pas systématique.

A la question de savoir "quels sont les textes relatifs à l'environnement que vous utilisez pour gérer votre cadre de vie ?", la réponse a été quasi totale "Aucun" (avant et pendant la décentralisation), à l'exception du Sous-préfet d'alors qui disposait de la loi cadre sur l'environnement et qui ne l'a jamais appliquée.

Dans une telle situation, il est clair que la gestion du cadre de vie des populations sera problématique.

#### **4.3.4. Activités économiques**

Les données recueillies au niveau du CeRPA sur les activités économiques de la Commune d'Abomey-Calavi montrent qu'elle demeure une Commune à dominance rurale.

##### **4.3.4.1. L'agriculture**

La principale activité menée dans la Commune est la production agricole. Ainsi l'agriculture, la pêche et l'élevage occupent près de 80% de la population active. On y dénombre plus de 120 fermes privées dont la taille varie de 5 à 10 ha. Il s'agit le plus souvent d'exploitations polyvalentes où toutes les activités agricoles s'exercent.

Le reste de la population (soit 20%) s'adonne au commerce et à l'artisanat.

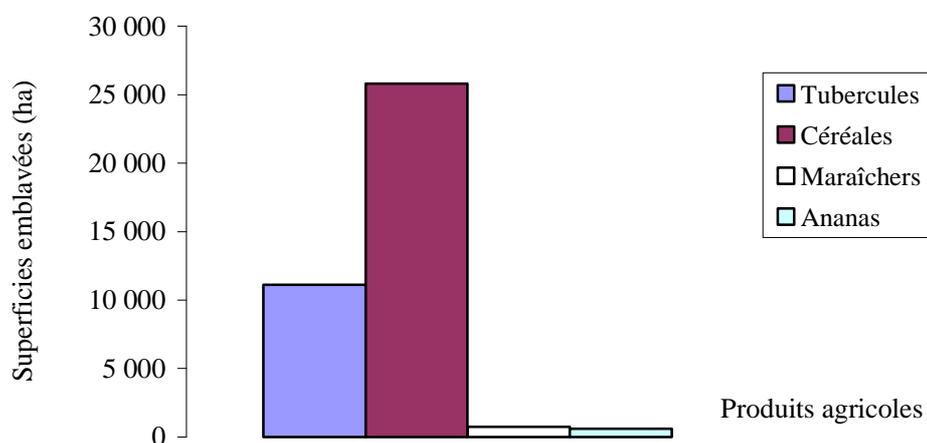
Les cultures vivrières (tableau V) sont les plus importantes et représentent plus de 90% des superficies totales emblavées. Cependant on constate que le maïs et le manioc sont les cultures vivrières les plus importantes parce que constituant la base de l'alimentation des populations de la Commune.

**Tableau V : Etat récapitulatif de la Production agricole en 2003**

Produits cultivés	Superficies emblavées en ha	Production en tonne
Tubercules	11 100	156 816
Céréales	25 805	19 123
Maraîchers	756	3 128
Ananas	605	34 125

*Source : CeRPA Atlantique 2003.*

La figure 14 montre l'importance de la production agricole et des superficies emblavées pour l'année 2003.



**Figure 14 : Superficies emblavées par catégorie de produits dans l'Atlantique, en 2003**

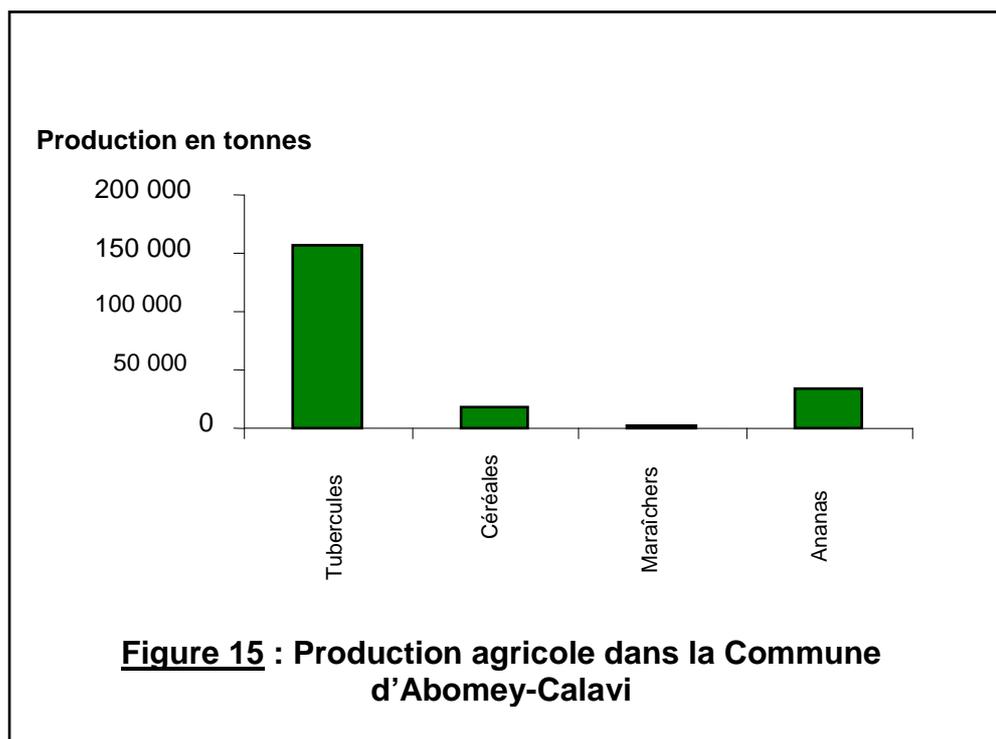
*Source : CeRPA, 2003*

La culture de l'ananas suscite aujourd'hui un engouement au niveau des producteurs avec un léger accroissement des superficies emblavées depuis ces dernières années.

L'engouement pour cette culture est dû surtout au fait qu'elle est très recherchée dans la sous-région et à l'extérieur. Les deux variétés cultivées sont : Cayenne lisse et " Pain de sucre".

Les cultures maraîchères connaissent une ascension par suite de la proximité de Cotonou où toute la production est vendue. Les cultures maraîchères les plus courantes sont les légumes locaux et exotiques, qui se pratiquent surtout le long des berges des cours d'eau et autour des zones inondables.

La figure 15 montre les quantités de la production agricole en 2003.



Dans la catégorie des légumes d'origine étrangère, il y a la laitue, la carotte, le concombre, l'aubergine, le navet, le haricot vert et le persil, etc.

Il est à mentionner cependant que, comme partout ailleurs au Bénin, la plupart des paysans continuent de pratiquer l'agriculture sur brûlis avec des outils rudimentaires tels que la houe, le coupe-coupe, la hache etc. Ceci limite considérablement la production.

Un autre handicap est la forte présence d'eau qui limite fortement la production malgré les efforts de modernisation mis en œuvre par les quelques fermiers privés installés dans la Commune.

En jetant un regard sur la croissance démographique galopante de la Commune et les superficies emblavées pour la production agricole, des questionnements s'imposent :

1. il y a lieu de savoir si l'évolution de l'urbanisme permet à la Commune de s'assurer la durabilité d'un espace agricole pour satisfaire ses besoins en vivriers ?
2. n'y a-t-il pas un problème d'autosuffisance alimentaire qui se dessine à l'horizon ?
3. Quel est le taux de réduction de la surface agricole ? Quel est en conséquence le taux de réduction de la production agricole ?
4. dans le même temps où il y a une augmentation des superficies consacrées à l'agriculture de rente, quelles en seront les conséquences ?

La réponse à ces questions fera l'objet de réflexions ultérieures.

#### 4.3.4.2. Elevage

L'élevage est peu développé dans la Commune et se pratique sous forme non conventionnelle pour l'ensemble. Il est également peu organisé et constitue une activité secondaire, une forme de diversification des activités agricoles pour les populations. Les principales espèces animales sont les bovins, les ovins et les caprins, les porcins et les volailles.

L'élevage prend de plus en plus un essor dans la Commune. Depuis l'implantation du Projet pour la Promotion de l'Elevage d'Aulacode (PPEA) à Godomey, l'aulacodiculture a pris de l'importance dans le pays voire dans la sous-région.

Mentionnons qu'il existe à Togba, un centre pour le développement de l'élevage de l'achatine et de la culture des champignons.

#### 4.3.4.3. La pêche

A Togbin, la pêche est l'une des activités qui occupe une bonne partie de la population. Elle s'exerce aussi bien sur la lagune côtière que sur la mer.

Les femmes s'occupent de la vente au marché ou sur la place (après avoir acheté chez les hommes).

Les marchés de Calavi sont approvisionnés en produits (frais) de pêche provenant du lac Nokoué, des Sô ou des Aguégus. Cette activité est exercée par les femmes "Tofin" qui retournent chez elles dès la fin du marché.

Quant aux femmes "Aïzo" originaires de Calavi pour la plupart, elles se sont converties en mareyeuses ou "démarcheurs" auprès des clients (enquêtes de terrain). Mais il faudra faire remarquer que la pêche continentale est confrontée depuis quelques années à des problèmes de survie (La Roche international, 2002), dont les sources sont entre autres :

1. l'utilisation des engins prohibés de pêche ;
2. l'introduction de la jacinthe d'eau sur les plans d'eau ;
3. les problèmes de pollution des plans d'eau, soit par l'utilisation en amont des engrais chimiques, soit l'occupation des berges ou des plaines d'inondation des plans d'eau, réduisant ainsi l'espace des marécages et marais ;
4. etc.

Les travaux menés par SOCLO (2003), commandités par l'ABE ont révélé l'existence de sources de pollution diverses et variées, notamment la pollution des eaux du lac Nokoué et du chenal de Cotonou par :

- les hydrocarbures et dérivés de pétrole, les produits d'aromatiques et des combustibles fossiles (taux de Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) compris entre 70 et 722 ng/g) de sédiments secs ;
- les pesticides organochlorés (teneurs situées dans la gamme de quelques ppb), dans les sédiments et les organismes vivants tels que les poissons et les huîtres ;
- les métaux lourds (0,025 à 0,270 ppm dans l'eau, 5 à 4,6 ppm), dans les sédiments et entre 54 et 510 ppm dans les huîtres.

L'origine d'une telle pollution essentiellement anthropique qui constitue une menace potentielle pour la diversité biologique des écosystèmes aquatiques serait liée, non seulement au trafic de produits pétroliers dans les abords immédiats des plans d'eau, mais également aux émissions de particules polluantes des véhicules de transports urbains (gros porteurs, taxi-motos) proliférant à Abomey-Calavi et Cotonou.

De plus, une grande partie du trafic des hydrocarbures et dérivés se fait par l'intermédiaire du lac Nokoué.

Cet accroissement de taux de micropolluants aromatiques dans les eaux du Nokoué et du chenal de Cotonou est aussi favorisé par les retombées atmosphériques et les ruissellements lors des périodes de pluies.

Il est clair que l'homme a une part importante dans la pollution des plans d'eau, qui a inévitablement des conséquences sur la qualité de l'eau et sur les ressources halieutiques.

#### 4.3.4.4. L'industrie

Elle est à l'étape embryonnaire dans la Commune. Les industries manufacturières sont présentes dans les localités de Calavi et Godomey avec respectivement des taux de 18.58% et 19.83% (MISD, 2001). Ce sont des unités de transformation et de fabrication de produits divers allant de l'eau conservée, la glace et le savon, aux produits artisanaux et agricoles finis et semi-finis.

Dans les arrondissements d'Akassato et de Kpanroun, il existe des unités de transformation de manioc en gari, tapioca et autres, et dont la production est en grande partie exportée. L'arrondissement d'Akassato, abrite également une unité de transformation de café et de farine instantanée pour les enfants, les vieillards et les adolescents (enquêtes de terrain, 2002).

Dans tous les villages et précisément à Somè, les femmes s'occupent de la transformation et de la commercialisation des produits finis ou semi-finis avec des techniques peu améliorées. De petites unités de transformation en jus de fruits et d'épices se rencontrent aussi un peu partout dans la Commune.

#### 4.3.4.5. Artisanat et le tourisme

##### **1. Artisanat**

L'artisanat est assez diversifié dans la Commune d'Abomey-Calavi. Il part de la sculpture sur bois à la vannerie. La fabrication des sacs en nylon, le tissage et la broderie sont l'œuvre des femmes. On rencontre dans tous les arrondissements des salons de coiffure, des scieries et menuiseries, des maisons de couture, des ateliers de soudure, de dépannages mécaniques, et électroniques, des forges, des peintres et artistes, des maçons, des électriciens et autres hommes de métier. Dans l'arrondissement de Godomey, il y a un centre de fabrication de matériel agricole.

## **2. Tourisme**

La Commune d'Abomey-Calavi dispose de faibles potentialités touristiques, en dépit de la façade maritime avec de pittoresques plages du côté de Togbin Daho et Adounko.

De même, l'embarcadère de Calavi constitue une ouverture naturelle sur les sites touristiques des villages de Ganvié et de Sô-Tchanhoué dans la Commune lacustre de Sô-Ava.

Il faut mentionner ici qu'en général et à l'image de la situation touristique nationale, la stratégie d'exploitation touristique se soucie très peu de la mise en valeur des sites naturel et sacré que la Commune peut offrir en terme de :

- sites d'accueil (d'alimentation et/ou de reproduction) des espèces aviaires migratrices ou autochtones ;
- sites relevant du patrimoine culturel ou culturel (forêts sacrées et/ou circuit lié aux rites et traditions autochtones).

La façade maritime offre une potentialité sous-exploitée malgré une intense activité récréative qui s'y développe les week end. L'embarcadère d'Abomey-Calavi est le principal point de départ pour la visite touristique vers Ganvié, So Tchanhoué, So Ava, etc.

### **4.3.5. Qualité du cadre de vie**

La qualité du cadre de vie est déterminée par les conditions d'hygiène et d'assainissement dans le milieu d'une part, la pollution et la qualité des milieux d'autre part.

#### **4.3.5.1. Les décharges sauvages et la pollution de l'air**

L'observation a montré que la plupart des quartiers disposent d'une décharge sauvage. L'insalubrité y règne (le long des rues, les lieux publics et parfois autour des habitations) avec les ordures jetées un peu partout, la défécation à l'air libre, les ménages sans latrines, ni puisards.

Les résultats d'enquêtes réalisées (en 2002 et actualisées en 2004) ont montré que les quartiers les plus insalubres sont Togoudo, Tokpa-Zoungo, Aganmandin, Agori, Sèmè, etc. A la question de savoir les causes de l'insalubrité dans le quartier, plus de 95% des enquêtés reconnaissent être à la base de cette insalubrité.

Les photos 03 et 04 sont illustratives de la réalité-terrain.

Le manque de propreté qui caractérise les quartiers provient aussi bien de la communauté qui produit ces déchets et des chefs de quartiers ou d'arrondissements qui n'ont pas fait assez d'efforts pour doter les populations de points de regroupement des déchets d'une part et d'une décharge finale pour la Commune d'autre part.



**Photo 03 : Dépotoir sauvage d'ordures à Tokpa Zoungo, dans le lit majeur du lac Nokoué à 100 mètres environs de l'embarcadère**

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003) ; cliché 03*

1 = Rue Calavi-Kpota - Embarcadère 2 = Monticule d'ordures 3 = Prairie marécageuse



**Photo 04 : Cohabitation "ordures-eau stagnante-habitations"**

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003) ; cliché 04*

La cohabitation "ordures-habitations" et/ou "ordures-marécages" sont les principales causes d'insalubrité publique, pouvant entraîner des problèmes de santé publique dans la Commune.

La première flèche montre un tas d'ordures composées de toutes sortes de déchets (biodégradables ou non, dangereux ou non). La deuxième flèche met en relief l'inondation des habitations à Togoudo. L'eau de pluie peut séjourner pendant plus d'un mois.

Il faut mentionner que les ONGs qui collectent les ordures ménagères constituent aussi une source de prolifération de décharges dans les localités. En effet, ces ONGs collectent les ordures de porte à porte, sans penser à leur destination finale. Plus de 98 % (travaux de terrain, 2002) jettent les ordures :

- sur des parcelles non bâties isolées dans les quartiers périphériques ou non ;
- dans les marécages les plus proches des zones de collecte ;
- dans les rues inondées pour boucher les trous ;
- dans les anciennes carrières de sable ou terre jaune abandonnées.

D'autres affirment que les ordures collectées sont simplement enfouies.

Cet état d'insalubrité a pour conséquence, la prolifération de plusieurs maladies comme que les affections diarrhéiques (le choléra, la dysenterie, les troubles gastriques ...), le paludisme, etc.

On peut donc dire aisément que le bien – être de la population dépend de la qualité de l'environnement qui est la résultante de plusieurs facteurs qui agissent les uns sur les autres dans un milieu donné.

Pour avoir une idée de l'état épidémiologique "zéro (0)" de Calavi et de Godomey, il a été ciblé les affections qui peuvent être liées à l'état de la qualité de l'environnement.

Il s'agit :

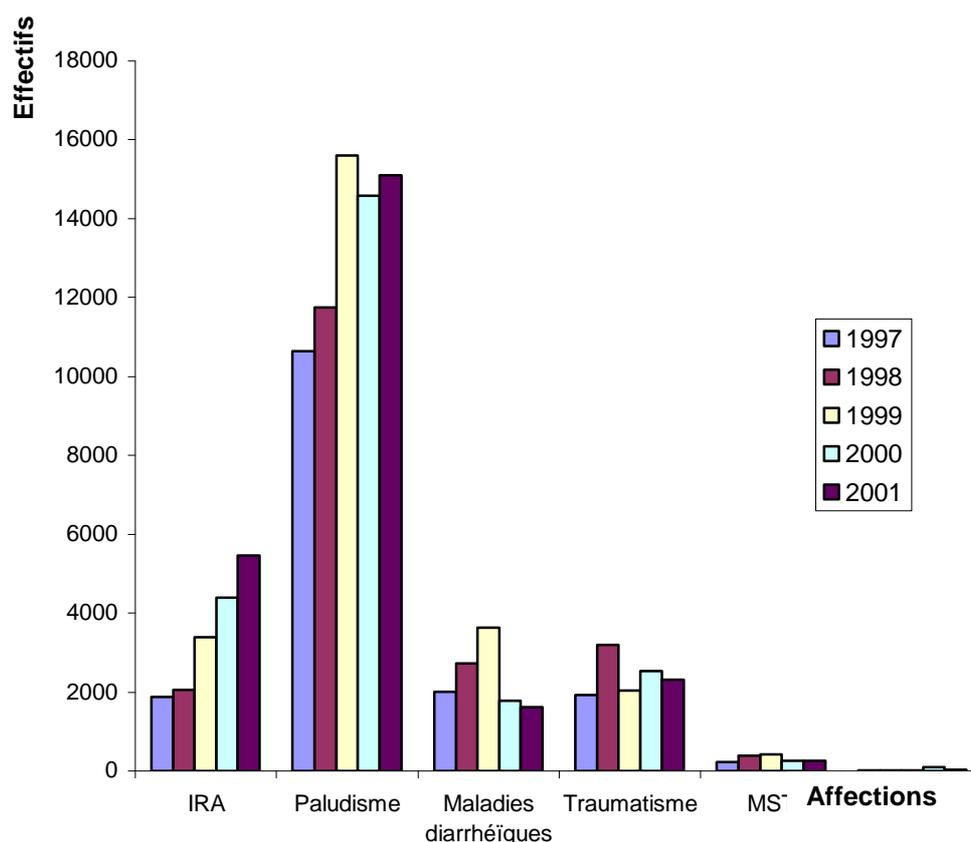
- des infections respiratoires aiguës, liées à la mauvaise qualité de l'air ambiant ;
- du paludisme (suivi de l'anémie), du fait de la présence de marécages, champs, caniveaux non curés, ...;
- des affections gastro-intestinales (maladies diarrhéiques, la dysenterie, ...) provenant de la consommation de l'eau souillée, de la nourriture non protégée, de l'insalubrité autour et dans les habitations ;

- de la Rougeole qui est une maladie infectieuse.

En effet, à travers les résultats des enquêtes, environ 70 % de la population affirment ne pas vivre dans des conditions acceptables. Les raisons évoquées sont :

- l'absence des latrines ;
- la mauvaise gestion des ordures ménagères ;
- la mauvaise gestion des eaux usées domestiques ;
- etc.

A partir des données épidémiologiques obtenues au ministère chargé de la santé, une analyse sanitaire a été faite sur cinq (05) ans. La figure 16 présente l'évolution des principales pathologies dans l'ensemble de la Commune d'Abomey-Calavi, de 1997 à 2001.



**Figure 16 : Prévalence des principales maladies dans la commune d'Abomey-Calavi de 1997 à 2001**

*Source : MSP ; Compendia des statistiques, 2004*

De l'analyse de cette figure, il ressort que :

- le paludisme, sur les cinq (05) ans, est l'affection dominante dans la Commune. Le paludisme étant une maladie endémique au Bénin, avec une variation du taux de prévalence entre 41% et 35% de 1991 à 2000 (MEHU-ABE, 2002), cette situation pourrait paraître normale, puisque sa prévalence est toujours liée à l'existence de gîtes de moustiques (flaques d'eau, broussailles, puisards non curés etc.) ;
- après le paludisme, il y a les IRA dont la fréquence croît d'année en année. Les affections respiratoires aiguës sont dues en général à une mauvaise qualité de l'air due à la présence de poussières (minérale, métaux lourds, gaz d'échappement) en suspension, associées à une forte humidité (INSAE, 1996). L'augmentation du flux de circulation des automobiles est un indicateur de cette pression, en témoignent les statistiques en supra. Selon MEHU-ABE (2002), la variabilité du taux de prévalence des IRA entre 1994 et 1999 se situe entre 4.26 et 5.19%. La ville d'Abomey-Calavi totalise 4.48 % contre 11.58 % pour Cotonou 1 ;
- les maladies diarrhéiques et les traumatismes sont au même niveau. Les maladies gastro-intestinales et diarrhéiques viennent en troisième position. Il s'agit de maladies "indicateurs" par excellence de mauvaises pratiques d'hygiène corrélées à de mauvaises conditions d'assainissement. Selon les médecins, les maladies diarrhéiques, la dysenterie bacillaire et amibienne, sont enregistrées en fin de saison pluvieuse dénotant ainsi le peu de précautions que prennent les populations en matière d'hygiène ;
- la rougeole est en cours d'éradication.

Les résultats d'enquête démontrent que les populations sont conscientes du lien qui existe entre la qualité de leur cadre de vie et la fréquence de maladies. La conscience empirique qu'elles ont de la prévalence des différentes maladies liées à l'environnement n'est pas tellement différente de la réalité.

Si l'on est d'accord avec l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2004), que l'hygiène peut se définir comme "un aspect de la santé publique lié à tous les facteurs, toutes les circonstances et toutes les conditions associés à l'environnement, et pouvant avoir une incidence sur la santé et le bien-être", cette conscience de la conséquence négative d'une

mauvaise qualité de l'environnement sur la santé humaine doit être capitalisée dans les programmes d'IEC.

En dehors de la mauvaise gestion des ordures ménagères, un début de pollution atmosphérique, du carrefour Godomey jusqu'à l'UAC, via carrefour de Togoudo, carrefour IITA, du fait du ralentissement de la circulation routière et de la pollution de l'air par la poussière le long des voies secondaires non bitumées (Calavi –Togba-Ouèdo, Togoudo-Maria Gléta-Womè, etc.) se fait ressentir.

Les heures de pointe entre 07 heures et 10 heures d'une part, entre 17 heures et 21 heures d'autre part, durant toute la semaine et toute l'année concentrent sur place un nombre important de véhicules, entraînant une augmentation du taux de fumée dans l'air.

Toutes ces conditions précaires de vie constituent des menaces pour la santé publique.

#### 4.3.5.2. L'inondation

La digue située entre les carrefours Togoudo et l'IITA constitue un blocage sérieux pour le drainage des eaux de pluies, ce qui aggrave l'inondation dans le secteur et les quartiers périphériques ainsi que leurs effets, comme le montrent les photos 05 et 06.



**Photo 05 : Habitations inondées et délaissées par les occupants le long de la digue de Godomey-Togoudo**

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003) ; cliché 05*



**Photo 06 : Effet de l'inondation sur les habitations à Godomey-Togoudo**

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003) cliché 06*

Le niveau d'eau à l'intérieur des habitations dépasse le niveau des prises électriques. Le risque d'électrocution est évident

En dehors de la partie Ouest de la digue, l'inondation sévit à Womè, Togba, Maria Gléta, etc. où les rues sont transformées pendant la période des pluies en cuvette, ce qui rend difficile la circulation. De plus, sur la demande des riverains ou non, les structures de ramassage des ordures déversent les déchets de toute catégorie dans ces cuvettes ; il se dégage des odeurs nauséabondes, rendant ainsi l'atmosphère insupportable, aussi bien pour les riverains que pour les passagers.

#### 4.3.5.3. La pollution des plans d'eau

L'exploitation des berges est un problème très important car elle contribue au comblement que l'on observe dans la plupart des cours d'eau du Bénin.

Sur le secteur d'étude, les berges des plans d'eau sont occupées pour des activités génératrices de revenus.

### 1. L'exploitation du gravier (lavage et vente)

En effet, des tonnes de gravier sont entreposées le long des berges du lac Nokoué, ou de part et d'autre de la RNIE2 (photo 07), surtout après le pont de Djonou, pour être lavées et vendues. L'eau de lavage est pompée dans la lagune de Djonou ou dans le marécage, et y retourne boueuse, chargée de vase et de déchets.



**Photo 07 : Lavage de gravier au bord du lac Nokoué**

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003) cliché 07*

Le lavage du gravier par jet d'eau prélevée "non chargée" dans la lagune de Djonou ; l'eau y retourne vaseuse, avec une charge de gravier. La prairie marécageuse en arrière plan ; en avant plan, un ouvrier lavant des tas de gravier destinés à la vente.



**Photo 08 : Avancée des dépôts de gravier sur la prairie marécageuse**

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003) cliché 08*

1 = Trottoir dégradé par l'exploitation et la vente de gravier 2 = Entreposage de gravier dans la prairie marécageuse.



Dégradation  
de la chaussée  
de la RNIE2

**Photo 09 : Impact de l'entreposage, lavage et vente de gravier sur la RNIE2**

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003) cliché 09*

Les photos 08 et 09 montrent les impacts du lavage, de l'exposition et de la vente du gravier sur la RNIE2. On peut dire que cette activité constitue une des activités

socioéconomiques dégradantes de l'environnement. La RNIE2 est sous l'emprise des impacts du lavage et vente de gravier.

En avant plan se trouve l'extrémité Est de la route couverte de gravier. Au centre se trouve la chaussée réduite à l'espace où apparaît le bitume. En arrière plan, on retrouve la situation identique à l'avant plan.

Le comptage des exploitants le long de la RNIE2 fait ressortir environ 18 "artisans miniers" et des groupes d'exploitants industriels.

## 2. L'installation d'une base pour le concassage et le stockage de matériaux de construction de route.

La Société SATOM SOGEA dans le cadre de la mise en œuvre de ces chantiers de construction de route (la traversée de Cotonou), a installé une base de concassage le long du lac Nokoué (photos 10 et 11). Les travaux exécutés sur le chantier consistent à :

- concasser le granite en diverses granulométries en fonction des besoins de terrassement ;
- transporter le matériau sur les chantiers ;
- etc.



Dépôt de gravier concassé ayant servi d'intrants dans la construction de la route Vèdoko-Godomey

Sol dégradé suite aux activités de transport, chargement et déchargement de matériaux

**Photo 10** : Entreposage du concassé au bord du lac Nokoué par la société SATOM

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003) cliché 10*



**Photo 11 : Base d'entreposage d'équipements lourds de SATOM**

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003) cliché 11*

Ces activités sont sources de nuisances (bruits et poussières) aux riverains, en témoignent les nombreuses plaintes des usagers de la route d'une part, et la pollution visuelle et dégradante dans le milieu, d'autre part.

### **3. L'installation humaine dans les abords du lit du lac Nokoué et de la lagune de Djonou**

Cette installation se manifeste sous deux formes :

- La construction des habitations. Le citoyen béninois, dans sa soif d'avoir sa propre maison (même au fond des marécages), a envahi les berges des plans d'eau du plateau. On y note autant d'habitations modernes à étages que des concessions en matériaux précaires, photos 12 et 13.
- Pour leurs activités économiques, on y rencontre des maraîchers qui cultivent *Capsicum frutescens* (piment enragé et piment oiseau ou Takin en fon), *Capsicum annum* (poivron), *Daucus carotta* (la carotte), *Brassica oleracea* (le chou), *Vernonia amygdalina* (feuille amère ou Aman vivè en fon), *Solanum macrocarpum* ou *nigrum* (morelle noire ou Gboma en fon)

etc. ; on y rencontre aussi des cultures de contre saison dans les zones inondables (les cultures de décrue).



**Photo 12 : Installation humaine dans le lit du lac Nokoué**

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003) cliché 12*

1 = Prairie de *Paspalum vaginatum*      2 = Habitations dans la prairie



**Photo 13 : Dégradation de la prairie pour cause d'installation humaine**

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003) cliché 12*

Tous ces faits ont pour conséquences :

- la fragilisation des berges ;
- le compactage du sol ;
- l'ensablement/envasement du lac ;
- l'ensablement progressif des plans d'eau ;
- les difficultés de circulation à cause des mouvements des camions ;
- etc.

Les éléments qui participent à la dégradation voire la pollution du cadre de vie sont d'ordre anthropique et d'ordre naturel. Ils peuvent être d'origine interne ou externe au milieu et selon le cas, peuvent être des contraintes ou menaces à l'aménagement du milieu.

## **CHAPITRE 5 :**

### **ATOUPS ET CONTRAINTES A L'AMENAGEMENT DU SECTEUR D'ETUDE**

Les conditions morphopédologiques, la diversité des écosystèmes et leurs fonctions, la qualité et/ou la dégradation des milieux et des ressources, les caractéristiques structurelles, socioculturelles et socioéconomiques des communautés,... constituent selon les cas, des atouts ou des contraintes pour les objectifs d'aménagement projetés sur le secteur d'étude.

#### **5.1. ATOUPS A L'AMENAGEMENT**

##### **5.1.1. Atouts géomorphologiques**

Faisant partie intégrante du secteur de terre de barre d'Allada, le secteur d'étude occupe environ 13% de la superficie totale de la Commune pour 37% de la population, avec une densité humaine de 571 habitants au km<sup>2</sup> (INSAE, 2002). Il est situé entre 25 à 30 mètres d'altitude et légèrement incliné vers le SE.

Il constitue l'ensemble des terres élevées du milieu et cumule, de ce fait, la majeure partie des installations humaines. Cette élévation par rapport aux zones inondables et marécageuses constitue le principal atout ayant guidé l'installation humaine. Malgré les 5 à 20 km (cela dépend de là où l'on se trouve) qui séparent la ville de Cotonou de celle de Calavi et environs, on note une installation humaine progressive de la zone rurale (qui est actuellement urbanisée) de Godomey et de la ville de Calavi, dans les années 70 et 80.

##### **5.1.2. Ressources en eau**

###### **5.1.2.1 L'eau souterraine**

Selon TAKPARA cité par THILL et EZIN (2002), "qu'on la considère comme constituant les océans et les mers, les fleuves, les lacs et lagunes, une mine enfouie sous terre ou une manne tombant du ciel, l'eau a été, et est de tout temps au cœur de multiples enjeux complexes".

PETRELLA, cité par THILL et EZIN (2002) va plus loin en affirmant que l'eau dans l'ouvrage "Manifeste de l'eau. Pour un contrat mondial" que l'eau, c'est la vie. C'est un bien vital

incontournable, un patrimoine commun mondial, une ressource naturelle, qui à la différence des autres est, avec l'air, irremplaçable, non substituable.

Les dernières décennies ont vu un renforcement de la conviction selon laquelle la gestion des ressources en eau doit être envisagée selon une approche intégrée. L'évaluation de ces ressources est d'une importance fondamentale pour la prise de décisions rationnelles ; de même l'amélioration des capacités nationales à procéder aux évaluations nécessaires doit être un objectif stratégique.

Les décisions administratives visant à réduire la pauvreté, à permettre le développement économique, à assurer la sécurité alimentaire et la santé des populations humaines, tout en préservant les écosystèmes vitaux, doivent être basées sur la meilleure compréhension possible de tous les systèmes concernés.

L'eau existe, dans le secteur d'étude, sous forme de lac et lagune et de réserve souterraine. Les deux premières ont été largement développées à travers leurs fonctions dans la dynamique du milieu.

Les études réalisées depuis 1977 par l'Office Béninois de Recherche Géologique et Minière (OBRGM) dans le bassin sédimentaire côtier sur les forages de reconnaissance et d'exploitation hydrogéologique, montrent que le sous-sol est organisé en couches géologiques ou strates.

Certaines renferment de l'eau et sont dites aquifères (sable, sables argileux), tandis que d'autres, imperméables, délimitent les couches aquifères (couches argileuses).

Au niveau des cordons littoraux, les corrélations lithologiques font ressortir l'existence d'un aquifère superficiel et d'un système complexe profond.

Abomey-Calavi dispose de sources aquifères inférieures qui sont des couches de profondeur, hétérogènes et probablement multicouches, représentées par les sables du crétacé, les calcaires et les sables de l'éocène, les calcaires du paléocène, les sables du mio-pliocène ou du Continental Terminal et les sables littoraux ou alluviaux du quaternaire, AZONSI, (2004).

Ce sont d'importantes réserves d'eau potable exploitées par la SONEB pour alimenter les villes d'Abomey-Calavi, de Cotonou et ses environs.

Selon AZONSI (2004), la recharge annuelle du bassin côtier est de 600 millions de m<sup>3</sup> à raison de 500 m<sup>3</sup> par ha. Selon SOGREAH/SCET (1997), l'infiltration est d'environ 12% du volume des pluies sur les saisons de pluies et la perméabilité moyenne a été évaluée à  $7.5 \times 10^{-6}$  m/s.

Le champ de captage de Godomey est composé des champs A et B avec une vingtaine de forages en service (environ 06 sont abandonnés pour des raisons diverses), qui produisent environ 2100 m<sup>3</sup>/heure, avec des perspectives sur la base des hypothèses moyennes de 4697 et 5681 m<sup>3</sup>/h respectivement en 2006 et 2011.

En terme de production, la station de traitement d'eau potable de Godomey produit 14000 m<sup>3</sup>/j et celle de Vèdoko 34000 m<sup>3</sup>/j. Les débits pompés ont évolué de 50 l/s en 1970 pour atteindre 400 l/s en 1995.

Cette exploitation se fait par pompage et traitements. En effet, il existe trois stations de pompage et de traitement de l'eau, dont deux sur le secteur d'Abomey-Calavi et une à Vèdoko à Cotonou.

En dehors de la nappe profonde exploitée par la SONEB (entre 75 et 170 mètres), d'autres aquifères superficiels (couches superficielles homogènes et relativement peu épaisses) existent (entre 12 et 60 mètres) et sont exploitées par les populations, sous forme de puits à grande diamètre.

Sur le secteur d'étude et surtout au nord de la RNIE 2, chaque concession a son puits qui lui sert aussi bien pour la boisson que pour les autres besoins.

Abomey-Calavi étant le château d'eau de Cotonou et environs, l'aménagement de la zone de captage doit viser la préservation de la qualité de l'eau qui sert de boisson aux populations de Cotonou et du secteur. Cette ressource d'eau est donc un atout important pour le développement parce qu'elle place le secteur dans une position privilégiée (par rapport à l'eau potable) dans ses relations avec les autres agglomérations.

#### 5.1.2.2. Les eaux de surface

Les plans d'eau dans le secteur d'étude doivent être considérés sous deux angles : dans un premier temps en tant que atout et ensuite comme une contrainte.

Abomey-Calavi dispose d'un réseau hydrographique qui comprend :

- le lac Nokoué (150 km<sup>2</sup>) qui appartient au complexe hydrologique Est du Sud-Bénin ;
- la lagune de Djonou du côté Est ;
- les marécages du bassin qui drainent les eaux des quartiers situés entre la RNIE2 et la voie ferrée.

Le lac Nokoué communique avec les rivières Sô, la lagune de Porto-Novo et celle de Cotonou, avant de se jeter dans l'océan Atlantique.

Une vaste prairie marécageuse borde le lac au Sud.

La lagune de Djonou constitue un des doigts des lagunes anciennes du Sud Bénin (au sud-ouest). Elle est entourée de plusieurs marécages (à Ouèdo, Togba, Hêvié...) qui l'alimentent de façon intermittente. Les abords de la lagune de Djonou font de nos jours objet de pression et d'occupation humaine.

Ces plans d'eaux ont une dynamique hydrologique liée d'une part aux précipitations dans le Bas-Bénin, en liaison avec les grosses pluies de la grande saison pluvieuse et aux pluies du Nord du pays qui alimentent les fleuves Mono et Ouémé (HOUNDAGBA *et al*, 2003), d'autre part.

Ces plans d'eaux, comme démontré plus haut, contribuent à l'alimentation des aquifères (par infiltration) qui sont protégés en surface par un niveau argileux, mais qui communiquent entre eux par endroits. L'absence de rupture des niveaux piézométriques indique la continuité hydraulique entre ces aquifères, SOGREA-H-SCET (1997).

Les atouts que présentent les plans d'eau sont liés à :

- leurs fonctions de : production (ressources alimentaires, plantes médicinales, etc.) ; de régulation hydrologique ; de conservation de la diversité biologique et d'esthétique ;
- leur participation à la recharge des aquifères superficiels, exploités par les populations sous forme de puits à grand diamètre ;
- leurs potentialités à servir de base au développement des transports lagunaire et lacustre ;

- leur plaine d'inondation qui constitue des zones favorables à l'agriculture de contre saison.

### **5.1.3. Atouts touristiques**

Le milieu lacustre, du fait des stratégies développées pour y assurer l'installation humaine et l'exploitation de ses ressources, présente aujourd'hui un paysage diversifié unique au monde qui s'illustre par les villages sur pilotis, les enclos à poissons "Acadjas", les marchés flottants, etc.

Le milieu lacustre accueille aussi une grande diversité de faune non aviaire et aviaire dont les migrants du paléarctique.

Cet ensemble de facteurs est favorable au développement d'un tourisme de vision, voire cynégétique. L'inscription de cet espace sur la liste des sites de Ramsar est une vitrine internationale qui maximise cet atout.

## **5.2. CONTRAINTES A L'AMENAGEMENT**

### **5.2.1. Dépressions fermées**

Le secteur d'étude est parsemé de dépressions fermées qui sont de petites cuvettes disséminées un peu partout. Leur fonction est de servir de réceptacle aux eaux pluviales drainées des zones appartenant à leur bassin respectif.

La durée de vie des mares saisonnières qui en résultent est fonction de l'importance des pluies, du degré de saturation du sol et de l'air. Ces cuvettes constituent des contraintes pour l'aménagement routier et l'installation des équipements.

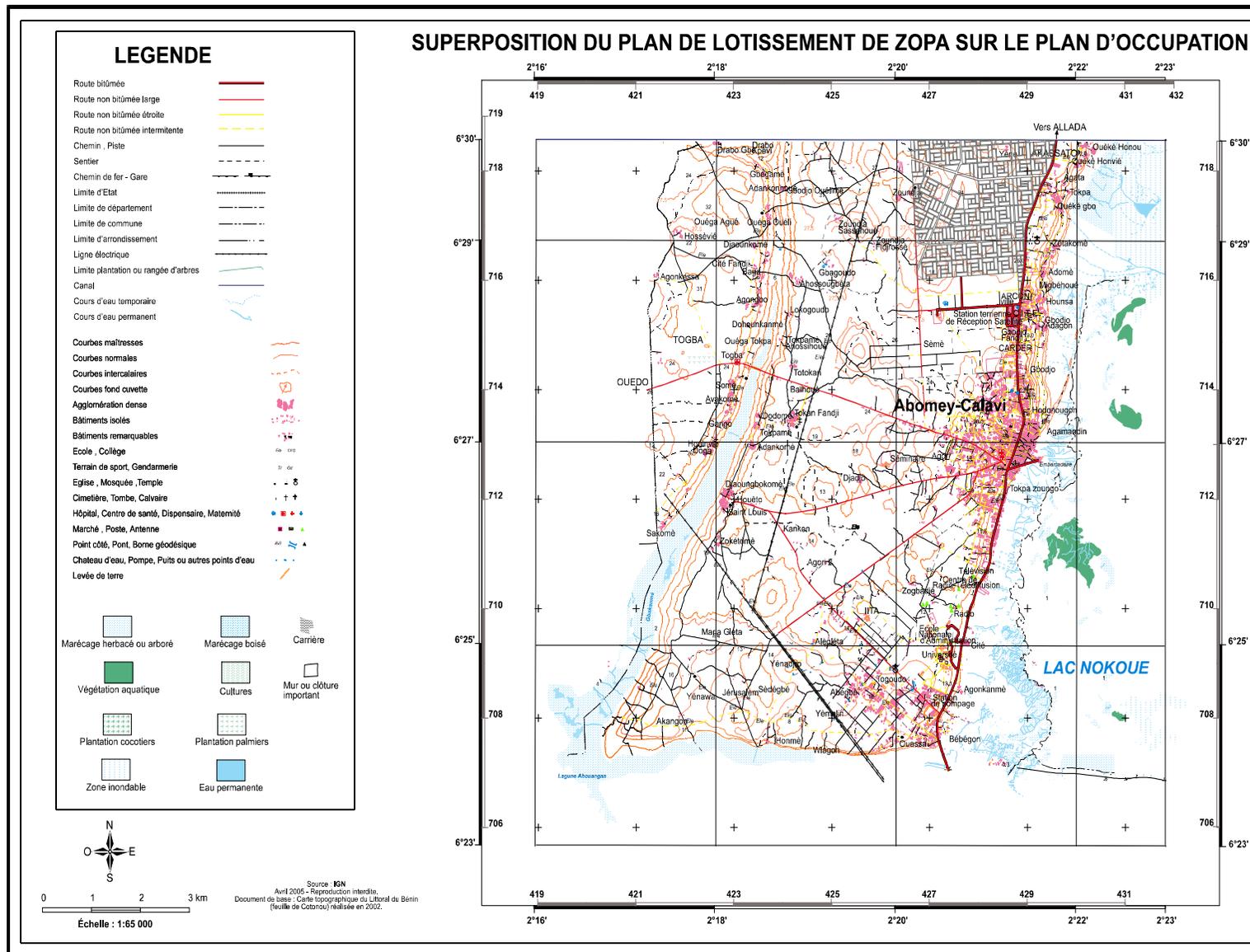
En effet, les sites envisagés pour plusieurs pôles d'équipements (les pôles 4, 5, 6, 7, 10, 12, etc. par exemple) sont en réalité situés dans des dépressions fermées.

Une superposition de la carte d'occupation du sol du milieu avec le plan de lotissement de ZOPA montre des rues et des lots de parcelles implantés dans des cuvettes (figure 17).

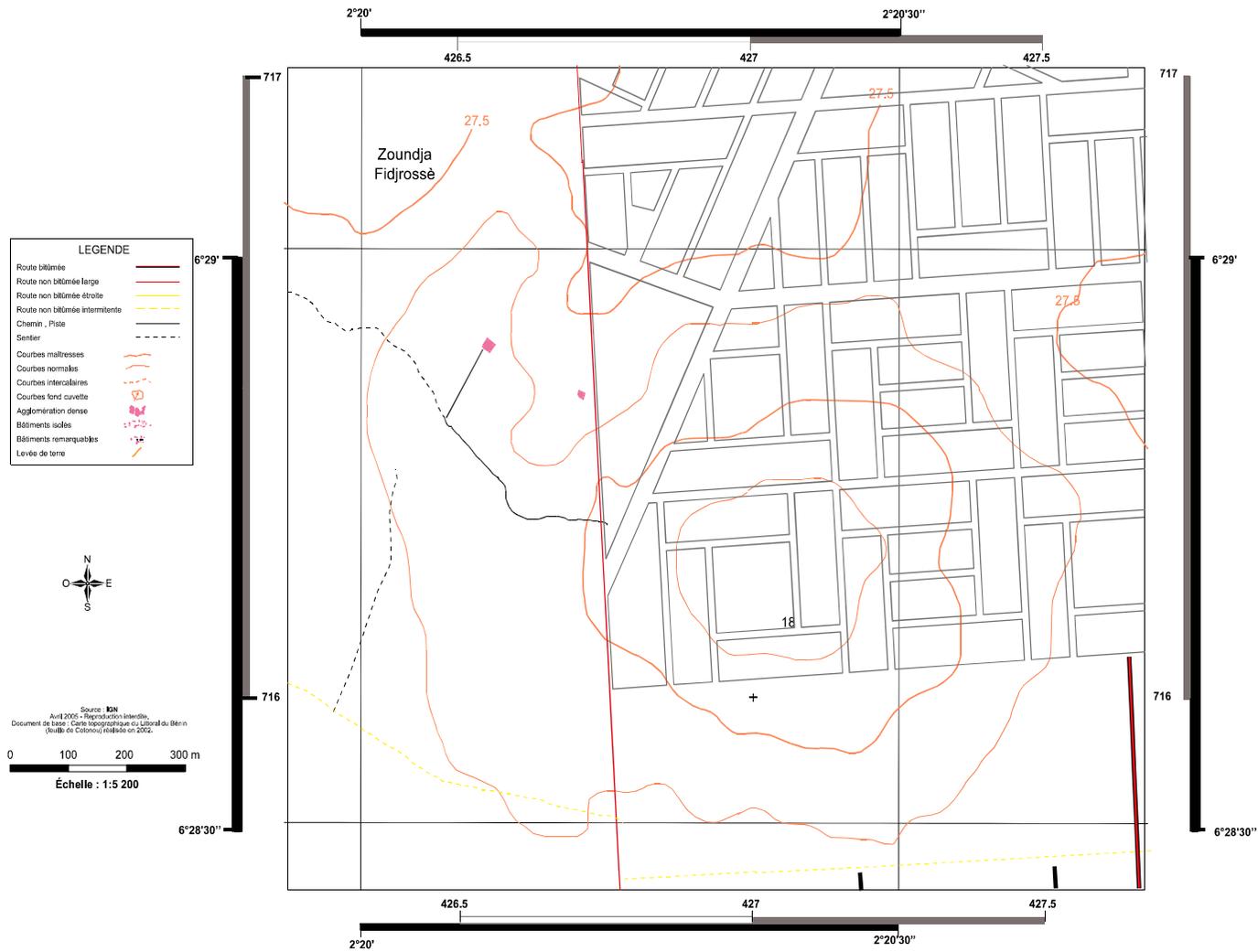
Un Zoom a été fait sur une dépression fermée juste derrière l'hôpital de zone d'Abomey-Calavi-Sô-Ava, (figure 18). Avec une dénivellation variant entre 05 à 10 mètres, une telle, sous

l'approche actuelle d'aménagement en cours, ne peut subir que des dégradations et engendrer des nuisances aux habitants (dégradation des voies par forte inondation, inondation de certaines concessions, équipements et tronçons de rue, difficulté d'assainissement).

Les enquêtes au niveau de ces dépressions fermées ont montré que les propriétaires qui s'y retrouvent sont obligés de faire un remblayage important, au risque de drainer l'eau (pendant les saisons pluvieuses) vers les rues environnantes qui ne sont pas encore aménagées.



**Figure 17 : Superposition de la géomorphologie et du plan de lotissement de la ZOPA**



**Figure 18 : Un aperçu sur la superposition de la géomorphologie et du plan de lotissement de la ZOPA**

### **5.2.2. Escarpement**

Le secteur d'étude est traversé sur toute sa longueur par un escarpement orienté SE-NW. L'escarpement est une forme particulière de relief dont la pente se présente sous forme d'un abrupt et dont l'aménagement nécessite des dispositions particulières.

Cet escarpement occupe sur une bande de 400 à 500 m (travaux de terrain, 2003), et sert de transition entre le secteur d'étude, la plaine inondable et la prairie marécageuse du lac Nokoué. Sa pente varie entre 4% (à partir du talus de l'IITA vers la RNIE2) et 6% (entre la RNIE2 et le lac Nokoué, dans le quartier Gbodjo).

Après le carrefour de Kpota, l'escarpement se retrouve uniquement du côté du lac. Avec une pente de 4 à 6%, l'escarpement constitue une bande fragile. Sa sensibilité à l'érosion telle que le montrent la dégradation des voies et le déchaussement des habitations dans les quartiers de Gbodjo et Agamandin (photo ci-après), en fait une véritable contrainte, dont l'aménagement doit tenir grand compte.

Le sol en ces endroits étant très segmenté et parsemé de micro-rigoles, toute la partie superficielle du sol a migré vers les prairies marécageuses.

Les infrastructures installées sur ces versants sont menacées par l'érosion et n'offrent aucune sécurité. De plus, le secteur constitue le bassin versant immédiat du lac Nokoué à l'Est et de Gbakanmey à l'Ouest.

En dehors de l'escarpement, les bas versants sont aussi des milieux sensibles sujets à l'action de l'érosion. Sur le secteur, le phénomène s'observe surtout dans le quartier Gbodjo.

L'érosion du sol par les eaux de ruissellement est importante sur le secteur. Plusieurs facteurs concourent à ce phénomène. Il s'agit de la modernisation de l'habitat qui consiste au remplacement de la paille (servant autrefois de couverture des maisons) par les feuilles de tôles ou autres, et l'imperméabilité d'une grande partie du sol dans les concessions.

En effet, la paille absorbe l'eau de pluie et la libère lentement, dans le temps. Par contre, les feuilles de tôles évacuent ou écoulent directement l'eau de pluies autour du bâtiment avec une force ou une énergie capable d'enlever les particules du sol.

Toujours dans le cadre de la modernisation, la plupart des cours des habitations sont terrassées, ce qui réduit l'infiltration globale et une augmentation de la quantité d'eau de ruissellement dans les rues.

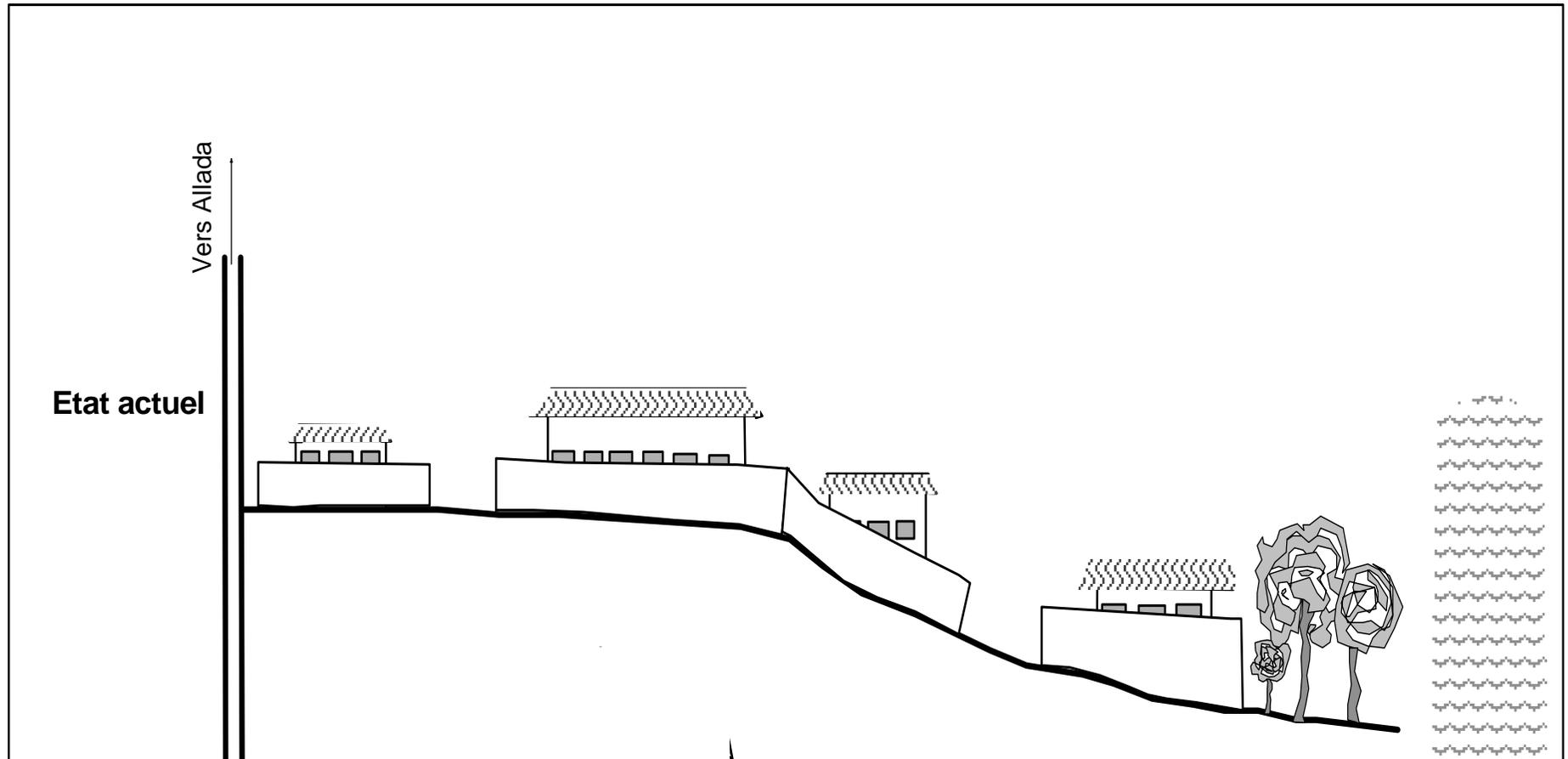
La dégradation des voies en général construites dans le sens des pentes est aussi liée à l'inexistence d'un système efficace de drainage des eaux pluviales. Dans les quartiers situés sur le bas versant (Tokpa Zoungo par exemple), les populations sont inondées surtout pendant la petite saison des pluies, qui correspond à l'arrivée des eaux de pluies des régions septentrionales. Ces inondations sont liées à l'apport d'eau du fleuve Ouémé pendant ladite saison.

L'inexistence ou l'inefficacité d'un système de drainage des eaux de l'ouest vers l'Est (rôle difficilement joué par la lagune de Djonou) favorise la dégradation par l'inondation et l'érosion des rues des quartiers de Godomey-Togoudo, Calavi, etc. dans un état précaire.

En effet, le profil topographique du secteur vers le lac Nokoué, à partir de la carte topographique au 5000<sup>ème</sup> indique la présence d'un escarpement orienté SE-NW (figure 19), où les habitations et les rues sont construites sur les pentes (dans le sens de l'écoulement des eaux pluviales), ce qui constitue une contrainte pour le passage de l'eau et qui conduit à une dégradation permanente des rues (figure 20 et photos ci-après).

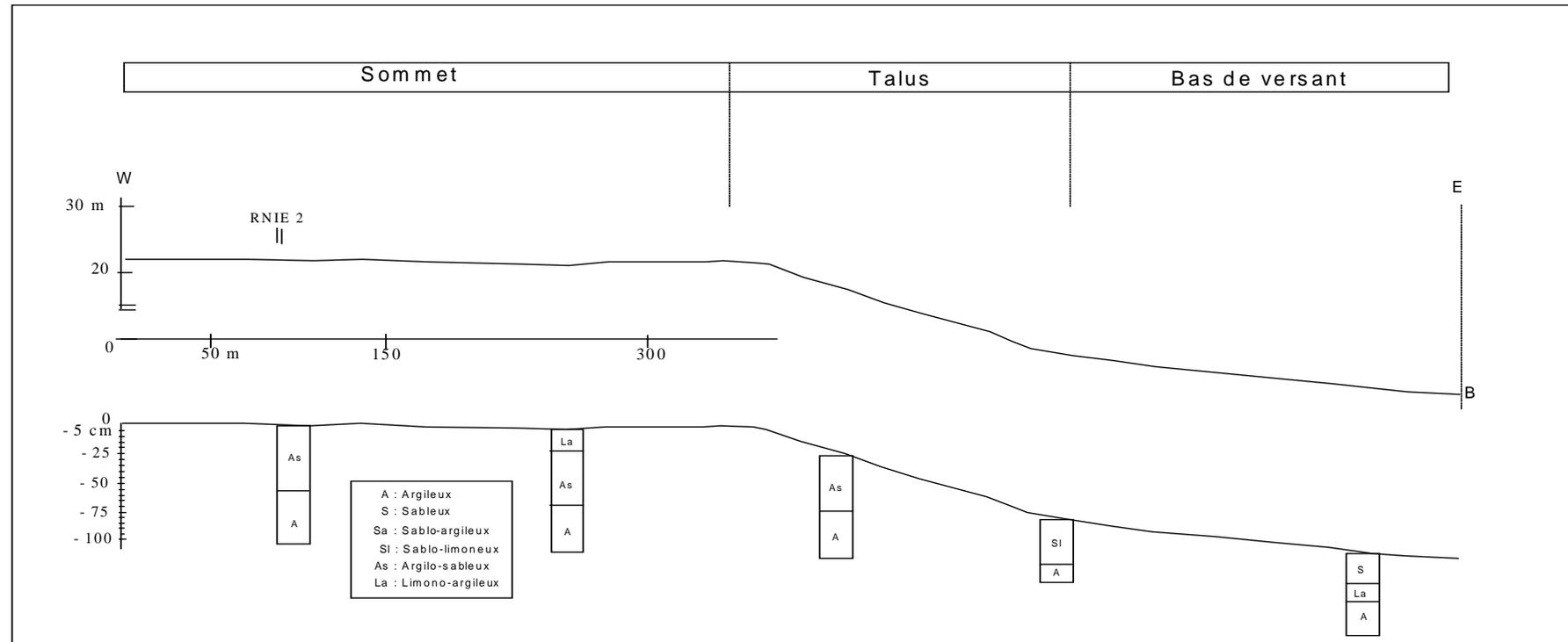
L'occupation humaine sur l'escarpement montre une certaine catégorisation des couches sociales du sommet vers le bas versant, qui se présente comme suit :

- sur le haut versant et le versant se rencontrent des allochtones (plus nantis) venus d'un peu partout et qui ont acheté des parcelles chez les autochtones. Les habitations sont de style moderne, avec des architectures variées ;
- Le bas versant et surtout les berges du lac sont occupés pour la plupart par des autochtones, villageois, qui ont vendu toutes les parcelles en amont et qui servaient entre temps de champs de cultures. Ils se sont repliés sur les berges, dans un style d'habitation parfois précaire, et se sont reconvertis pour la plupart en "Zémidjan ou taxi moto", démarcheur ou pour l'extraction du sable lacustre ;



**Figure 19** : Profil de l'escarpement couplé avec l'occupation du sol

*Source* : Travaux de terrain 2004, IGN 2004



**Figure 20 :** Coupe géologique au niveau de l'escarpement



**Photo 14** : Impraticabilité de la voie à l'intérieur de l'ancienne ville à Calavi-Kpota

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003) ; cliché 14*



**Photo 15** : Etat de la voie à Maria Gléta après les pluies

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003) ; cliché 15*



**Photo 16** : Effet de l'érosion hydrique dans les rues

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003) ; cliché 15*



**Photos 17** : Piégeage des sédiments par les riverains à Gbodjo

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003) ; cliché 16*

Tous ces faits aggravent l'érosion sur le secteur, ce qui entraîne de lourdes conséquences sur la dégradation des voies, voire le déchaussement des habitations, comme le montre la planche ci-dessus.

Pour résoudre ce problème, les riverains installent des sacs de sable ou des pierres au niveau des rues dégradées afin de freiner le départ des sédiments et de stabiliser la terre.

### **5.2.3. Occupation anarchique de l'espace**

Le secteur d'étude a fait l'objet d'une occupation anarchique par les populations riveraines, surtout en provenance de Cotonou et ses environs. Ce fait se matérialise par l'occupation de la quasi-totalité de l'espace du secteur, des versants, des marécages, etc. contrairement à la stratégie proposée par le PDA.

Cette occupation anarchique de l'espace est une véritable contrainte à l'aménagement, parce qu'au Bénin, le constat montre que le lotissement intervient plus d'une dizaine d'années après l'installation des habitants.

### **5.2.4. Plans d'eau**

Les plans d'eau sont des sources de maladies liées à l'eau pour les hommes (paludisme, schistosomiase, etc.) et pour les animaux (dicrocoeliose, fasciolose, etc.).

Par l'importance des zones inondables, ils constituent de véritables freins à l'extension de l'habitat humain et à la réalisation d'un cadre de vie sain, dans certaines zones de la Commune.

Les plans d'eau, compte tenu des bassins drainés ou des activités qui s'y déroulent, sont des réceptacles dont les sédiments conservent pendant de longues années, d'importantes quantités de polluants. Ces sédiments, par bioaccumulation, peuvent être transférés aux organismes aquatiques et intégrer ainsi la chaîne alimentaire au sein de laquelle le "super prédateur" est l'homme.

## CHAPITRE 6 :

### **POTENTIALITES ET MENACES A L'AMENAGEMENT**

Les potentialités à prendre en compte dans l'aménagement du territoire du secteur d'étude sont surtout d'ordre anthropique. Les menaces analysées peuvent constituer des freins ou contraintes à l'aménagement du milieu.

#### **6.1. POTENTIALITES DU SECTEUR D'ETUDE**

##### **6.1.1. Réseau routier**

La Commune dispose d'un potentiel de réseau routier important qui facilitera l'aménagement du secteur.

- *la trame viaire primaire* : elle regroupe les Routes Nationales Inter-Etats qui desservent la Commune. Il s'agit de la :
  - RNIE 1 qui permet de relier la capitale béninoise aux autres localités béninoises situées le long de la côte ouest, les pays de la sous-région tels que le Togo, le Ghana, la Côte d'Ivoire, etc. ;
  - RNIE 2 qui traverse une zone périurbaine à forte densité de population et de constructions et qui dessert en particulier des quartiers en forte expansion immobilière à caractère résidentiel. La RNIE 2 dessert aussi, à travers le port de Cotonou, des pays tels que le Niger, le Burkina Faso, le Mali, le Togo ;
- *la trame viaire urbaine* : elle comprend l'ensemble des voies de la Commune et les grands équipements de niveaux national, intercommunal (de conurbation) et local ;
- *la voirie primaire* d'intérêt local d'emprise de 10 à 30 mètres, facilite la circulation à l'intérieur des quartiers.

Ces types de voies facilitent la circulation des personnes et des biens aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du secteur.

### **6.1.2. Infrastructures et équipements d'envergure nationale voire sous-régionale**

Il existe dans le secteur d'étude, de grands équipements dont les fonctions dépassent l'envergure du secteur, de la Commune voire du pays.

#### **▪ Infrastructures d'envergure nationale**

Il s'agit des infrastructures déjà réalisées. Ce sont :

- l'Université d'Abomey-Calavi ;
- l'Institut International d'Agriculture Tropicale ;
- le Centre National d'Agropédologie ;
- le centre émetteur de l'Office de Radiodiffusion et Télévision du Bénin ;
- la Station Terrienne de l'Office des Postes et Télécommunications ;
- etc.

Les infrastructures en cours d'exécution ou en projet sont :

- le projet de construction d'un aéroport international à Glo-Djigbé (Ministère chargé des travaux publics) ;
- le projet de construction d'un port sec à Glo-Djigbé (Ministère chargé des travaux publics) ;
- le projet de réhabilitation de la route Godomey-Abomey-Calavi (Ministère chargé des travaux publics) ;
- etc.

#### **▪ Infrastructures d'envergure sous régionale voire locale**

Les infrastructures en service sont :

- le Centre de Formation de la Communauté Electrique du Bénin (CEB) ;
- le réseau Moyenne Tension de 15 KW qui traverse la Commune sur toute sa longueur ;
- la Direction du Centre Régional de Promotion Agricole (CeRPA) de l'Atlantique ;
- l'hôpital de zone d'Abomey-Calavi et Sô-Ava ;
- les équipements (forage) de la SONEB à Godomey et ses réseaux d'adduction d'eau ;

- l'Ecole Militaire de Transmission ;
- etc.

En projet, on a :

- le projet de l'Autorité de Développement du Périmètre de Glo Djigbé (ADPG), sous la tutelle du Ministère chargé du plan ;
- le projet de construction de logements sociaux, par le MEHU ;
- le projet de pavage des voies urbaines à Abomey-Calavi, par le MEHU ;
- le projet de construction d'une centrale à gaz à Maria Gléta, sous la tutelle du Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Hydraulique ;
- etc.

### **6.1.3. Forte ressource humaine : Moyen de développement**

L'évolution démographique a montré que le secteur d'Abomey-Calavi est soumis à une forte pression démographique. En 10 ans, cette population a été multipliée par 2.5, contrairement aux autres localités environnantes. Si la tendance se maintenait, le secteur d'Abomey-Calavi en 2015 dépasserait largement les projections démographiques.

La configuration sociale montre :

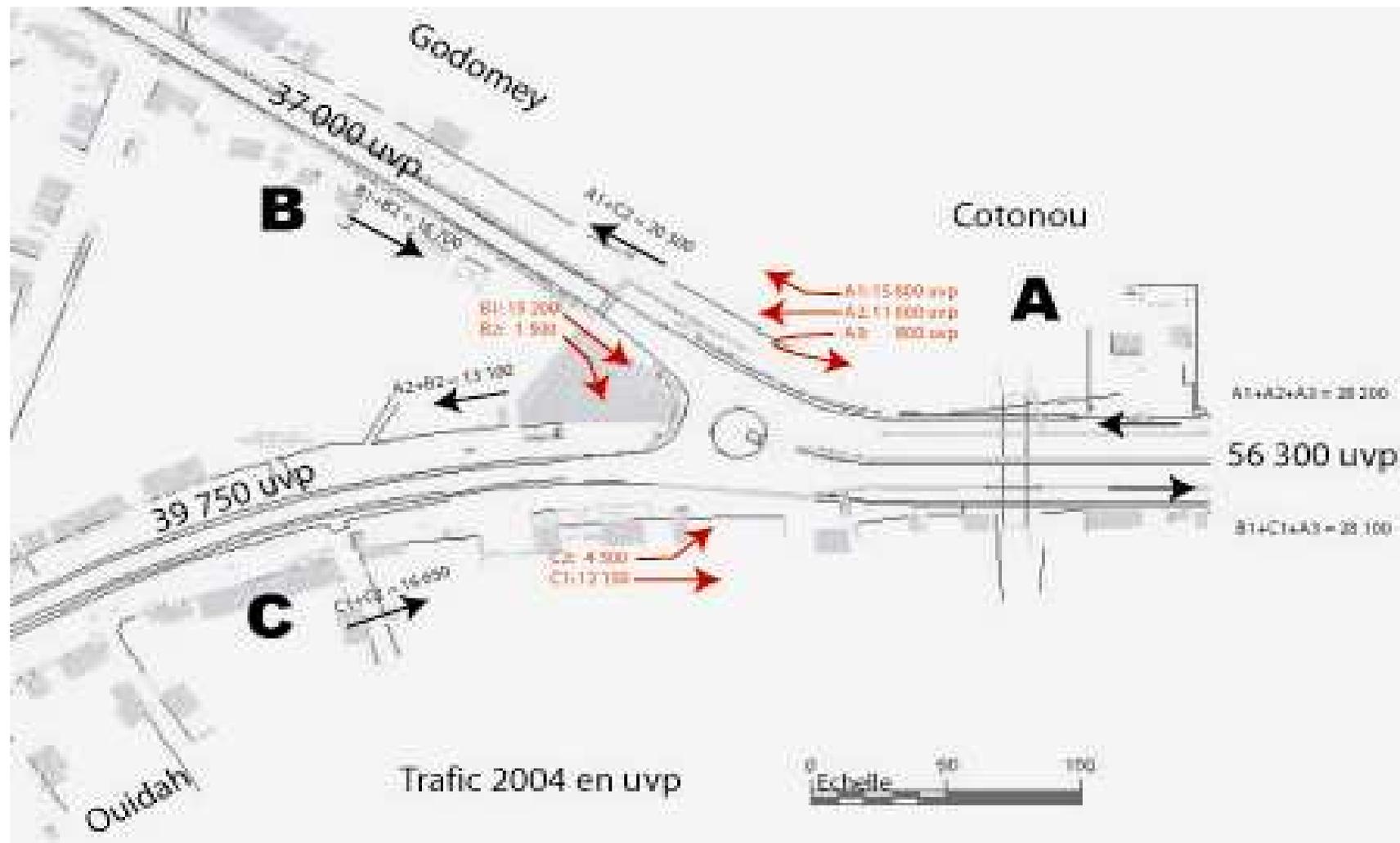
- une vieille cité où habitent la plupart des autochtones. C'est la vieille ville avec ses croyances, us et coutumes. Ce noyau central n'a pas évolué outre mesure comme c'est le cas dans la plupart des grandes villes du Bénin ;
- autour de la vieille ville s'édifie une nouvelle, qui évolue de façon spontanée, au rythme de l'occupation du sol par les présumés propriétaires ;
- la périphérie (surtout dans l'ex palmeraie du Nord dite "ZOPA") subit une occupation rapide qui ne cesse d'accroître du fait de la "sécurité foncière" mise en place par l'ex Sous-Préfet en attribuant à une parcelle une fiche unique, dont la photocopie n'est pas admise.

En somme on peut dire que le secteur d'Abomey-Calavi joue une fonction de "cité dortoir" où la plupart des habitants exercent leurs activités économiques et professionnelles en dehors de leur lieu de résidence. Ce qui explique le flux pendulaire observé sur le réseau routier au cours de la journée.

Une étude réalisée par BCEOM (2004) dans le cadre l'étude de faisabilité pour la construction de la route Godomey-Calavi en 2004 a montré que le carrefour en "Y" situé au PK00 du projet, reçoit un trafic très important et constitue un des points critiques, responsable des ralentissements diurnes quasi permanents sur l'itinéraire. Le conflit entre les flux Godomey - Cotonou (B vers A) et Cotonou-Ouidah (A vers C) est la principale cause de cette saturation (figures 21 et 22).

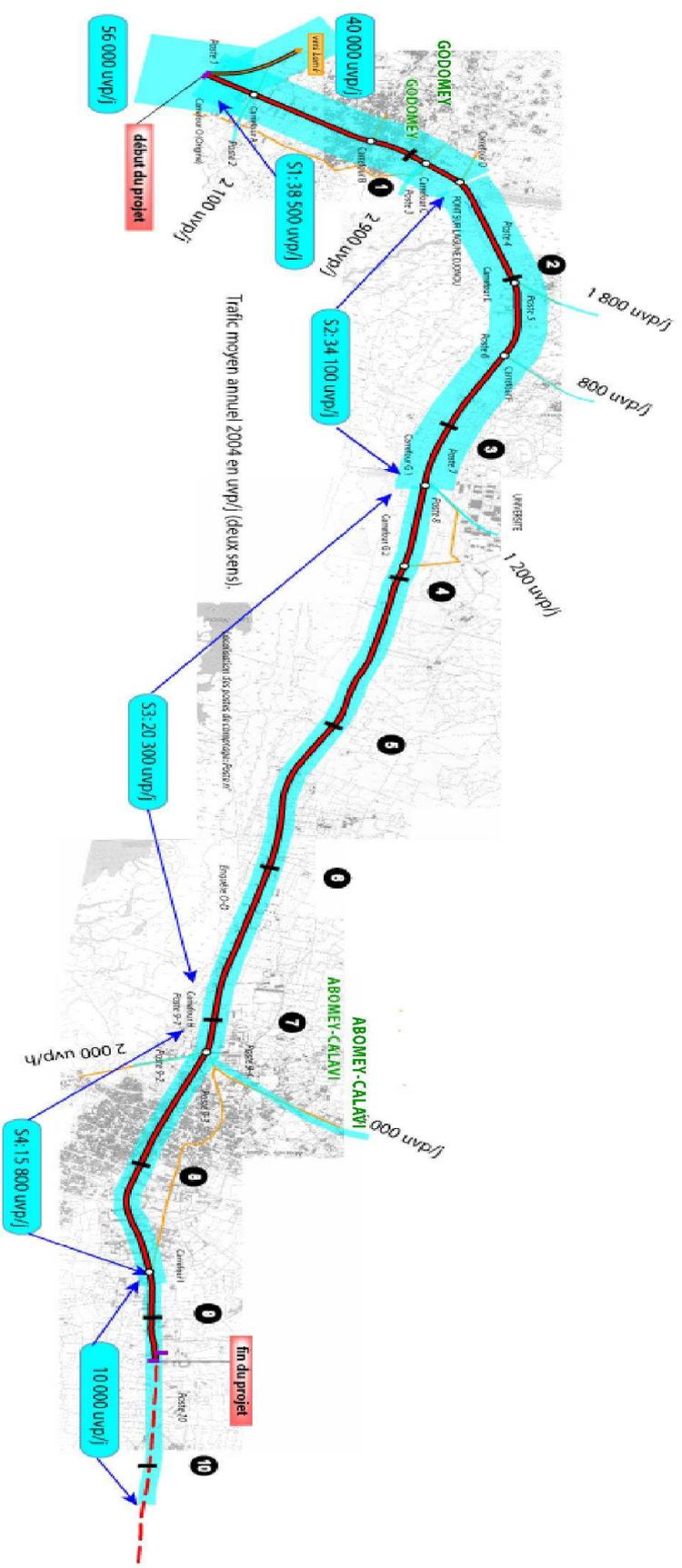
Pour démontrer que le secteur d'Abomey-Calavi est une "cité dortoir", des informations ont été tirées de cette étude ; ces données présentent le trafic par section sur toute la longueur du secteur (voir figure ci-après) comme suit :

- 38 500 unités de véhicules particuliers (uvp) qui empruntent la RNIE 2 (vers Niger, Burkina-Faso etc. via Abomey, Dassa, Parakou, Djougou etc.), contre 40 000 pour la RNIE 1 (vers Lomé via Ouidah) ;
- 34 100 uvp à la fin de la première section, au pont de Djonou ;
- 20 000 uvp à la fin de la deuxième section, au niveau de l'UAC (Université d'Abomey-Calavi) ;
- 15 800 uvp à la fin de la deuxième section c'est-à-dire au niveau de Calavi-Kpota ;
- 10 000 uvp à la fin de la troisième section ou au début de la quatrième section ou à la fin du tronçon.



**Figure 21 : Flux directionnels au carrefour de Godomey (au niveau de la station-service TOTAL)**

*Source : BCEOM, 2004*



**Figure 22 : Trafic journalier par section sur le tronçon Godomey-Calavi**  
 Source : BCEOM, 2004



Ces résultats montrent que des 38 500 uvp qui passent par notre secteur d'étude, environ 75% restent sur le secteur. Ce qui confirme le caractère de "cité dortoir" du secteur.

La plupart des habitants du secteur sont, soit des fonctionnaires dont les services sont à Cotonou, des commerçants, des entrepreneurs qui font le maximum de leurs affaires à Cotonou, des femmes qui vont vendre aux marchés (Dantokpa, St Michel, et autres marchés à Cotonou) le matin, et reviennent le soir.

On peut dire que l'effectif de la population en pleine expansion, constitue une force potentielle de développement du secteur, voire de la Commune, ce qui mérite une attention particulière.

Il faut faire remarquer que les arrondissements telles que Togba et Akassato qui sont des zones rurales s'urbanisent, ce qui fait reculer les activités agraires au profit des habitations et des activités du secteur tertiaire.

Avec cette croissance démographique, des dispositions viables doivent être envisagées pour la satisfaction des besoins de premières nécessités des populations.

Cependant, cette force humaine peut être considérée comme une contrainte ou menace pour l'aménagement, du fait des problèmes que cela engendre en termes d'occupation anarchique de l'espace, de pression sur les ressources du milieu, de production de déchets ; etc.

#### **6.1.4. Cadre réglementaire en matière d'aménagement du territoire et d'environnement**

Comme autres potentialités de gestion de la Commune, il existe des textes législatifs adoptés par l'Etat et qui doivent être considérés comme des outils de travail pour les élus locaux (annexe 03).

La loi 97-029 du 15 janvier 1999 portant organisation des Communes en République du Bénin impose à chaque Commune d'élaborer un plan d'aménagement de son territoire. Ces dispositions sont précisées par des lois et règlements sectoriels qui, pour l'environnement, se présentent comme suit :

#### 6.1.4.1. Les textes relatifs à l'environnement

La Constitution de la République du Bénin (Constitution du 11 décembre 1990), dispose que "Toute personne a droit à un environnement sain, satisfaisant et durable et a le devoir de le défendre. L'Etat veille à la protection de l'environnement" (article 27).

Aussi, pour assurer cette protection, la loi n°98-030 du 12 janvier 1999 portant loi-cadre sur l'environnement prescrit dans son article 88 que "Nul ne peut entreprendre des aménagements, des opérations, des installations, des plans, des projets et programmes ou la construction d'ouvrages sans suivre la procédure d'étude d'impact sur l'environnement, lorsque cette dernière est exigée par les lois et règlements".

Les principes de cette loi sont définis à travers :

- l'article 3-c "la protection et la mise en valeur de l'environnement doivent faire partie intégrante du plan de développement économique et social et la stratégie de sa mise en œuvre" ;
- l'article 3-d. "les différents groupes sociaux doivent intervenir à tous les niveaux dans la formulation et l'exécution de la politique nationale en matière d'environnement ; ce principe est capital dans la lutte contre la pauvreté et favorise le développement du pays" ;
- l'article 3-f. "tout acte préjudiciable à la protection de l'environnement engage la responsabilité directe ou indirecte de son auteur qui doit en assurer la réparation".

Cette prise en compte de l'environnement se matérialise dans les procédures d'évaluation environnementale placées sous la responsabilité administrative du Ministre en charge de l'environnement, conformément aux articles 11 et 12 de la loi. A partir de la loi-cadre sur l'environnement, des décrets d'application ont été élaborés notamment :

- le décret n°2001-110 d'avril 2001 du 04 avril 2001 portant les normes de qualité de l'air en République du Bénin (tableaux VI et VII). Il définit la qualité de l'air ambiant relevé en dehors des unités industrielles visées.

**Tableau VI : Normes de qualité de l'air ambiant**

Polluants	Durée de la période de mesure	Valeur moyenne
Ozone (O <sub>3</sub> )	moyenne sur 8 heures	0,08 ppm
Monoxyde de carbone (CO)	moyenne sur 1 heure	40 mg/m <sup>3</sup>
	moyenne sur 8 heures	10 mg/m <sup>3</sup>
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	moyenne sur 1 heure	1300µg/m <sup>3</sup>
	moyenne sur 24 heures	200µg/m <sup>3</sup>
	moyenne annuelle	80µg/m <sup>3</sup>
Particules en suspension (< 10 microns)	moyenne sur 24 heures	230µg/m <sup>3</sup>
	moyenne annuelle	50µg/m <sup>3</sup>
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	moyenne sur 24 heures	150µg/m <sup>3</sup>
	moyenne annuelle	100 µg/m <sup>3</sup>
Plomb (Pb)	moyenne annuelle	2µg/m <sup>3</sup>

**Tableau VII : Normes d'émission des particules**

Type d'établissement	Paramètre	Critères limites d'émission
Cimenteries (broyage de clincker et formulation)	Particules	50 g/ T de clincker
Installations de combustion utilisant des hydrocarbures comme combustible	Particules	85 mg/Mj
	NO <sub>x</sub>	325 ppm

- le décret 2001-294 du 08 août 2001 portant la réglementation du bruit en République du Bénin fixe les niveaux de bruit (tableau VIII) sur toute l'étendue du territoire comme suit :

**Tableau VIII : Normes d'émission de bruit**

Type de zone / Tranche horaire	Classe 1 Zone d'habitation	Classe 2 zone commerciale	Classe 3 zone industrielle
06 heures à 13 heures	50 dB	55 dB	70 dB
13 heures à 15 heures	45 dB	50 dB	70 dB
15 heures à 22 heures	50 dB	55 dB	70 dB
22 heures à 6 heures	45 dB	50 dB	70 dB

- le décret n°2003-330 du 27 août 2003 portant gestion des huiles usagées en République du Bénin. Ce décret présente entre autres :
  - les opérations de stockage, de collecte et de transport des huiles usagées ;
  - l'agrément des collecteurs et des transporteurs d'huiles usagées ;

- les conditions de pré-traitement, de valorisation et d'élimination des huiles usagées au Bénin ;
  - les conditions d'obtention de l'agrément des exploitants d'unités de pré-traitement, d'élimination et de valorisation des huiles usagées ;
  - etc. ;
- le décret n°2003-332 du 27 août 2003 portant gestion des déchets solides en République du Bénin. Il comporte plusieurs articles notamment ceux relatifs à la prévention et à la limitation des nuisances lors de la gestion des déchets ; les dispositions particulières à la valorisation des déchets ; le transfert des déchets ; etc.

#### 6.1.4.2. Les textes relatifs à l'organisation des collectivités locales

L'article 150 de la Constitution du 11 décembre 1990 de la République du Bénin dispose que "Les collectivités territoriales de la République sont créées par la loi ". L'article 151 de cette même loi ajoute que "Ces collectivités s'administrent librement par des conseils élus et dans les conditions prévues par la loi".

La loi 97-029 du 15 janvier 1999 portant organisation des Communes en République du Bénin donne la compétence à la Commune en matière de réalisation et d'entretien des routes, pistes et ouvrages d'art sur son territoire. Elle lui reconnaît également la compétence en matière de réalisation et d'entretien des voies urbaines et de réseaux d'assainissement en zones agglomérées, de même de la réalisation et de l'entretien de la signalisation routière et des réseaux d'éclairage public.

La loi donne des prérogatives aux Communes en ce qui concerne l'approbation des projets d'investissements publics à caractère régional ou national à réaliser sur son territoire. En effet, c'est aux Communes qu'incombe la responsabilité du développement local, de l'aménagement du territoire, de l'habitat et de l'urbanisme. A ce titre, l'article 84 de la loi 97-029 dispose : "la Commune élabore et adopte son plan de développement. Elle veille à son exécution en harmonie avec les orientations nationales en vue d'assurer les meilleures conditions de vie à l'ensemble de la population (MISD, 1999).

Dans ce cadre :

- elle élabore les documents de planification nécessaire :
  - le schéma directeur de l'aménagement de la Commune ;
  - le plan de développement économique et social ;
  - les plans d'urbanisme dans les zones agglomérées ;
  - les règles relatives à l'usage et à l'affectation des sols ;
  - les plans de détail d'aménagement urbain et de lotissement ;
- elle délivre les permis d'habiter et les permis de construire ;
- elle assure le contrôle permanent de la conformité des réalisations et des constructions avec la réglementation en vigueur".

L'article 86 ajoute que "la Commune donne son avis sur la tranche communale du plan national du développement ainsi que sur les projets concernant les investissements publics à caractère régional ou national à réaliser sur son territoire.

Elle est partie prenante aux procédures et opérations d'aménagement du territoire pour ce qui concerne son ressort territorial. Elle régleme, autorise et contrôle l'occupation temporaire de son domaine public".

De plus, l'article 91 stipule que la Commune est préalablement consultée sur tous les travaux sur son domaine public afin d'assurer une coordination des interventions.

L'article 92 ajoute que la Commune régleme les transports des biens et des personnes dans son ressort territorial.

De plus, la section 3 : "De l'environnement, de l'Hygiène et de la salubrité" met en exergue les articles ci-après :

Article 93 : la Commune a la charge de :

- la fourniture et de la distribution d'eau potable ;
- la collecte et du traitement des déchets solides autres que les déchets industriels ;
- la collecte et du traitement des déchets liquides ;
- du réseau public d'évacuation des eaux usées ;
- des ouvrages d'aménagement des bas-fonds et de protection contre les inondations ;

- la délimitation des zones interdites à l'urbanisation dans les périmètres réputés dangereux pour des raisons naturelles ou industrielles ;
- la création, de l'entretien et de la gestion des cimetières et des services funéraires.

Article 94 : La Commune a la charge de la création de l'entretien des plantations des espaces verts et tout aménagement public visant à l'amélioration du cadre de vie. Elle veille à la protection des ressources naturelles, notamment des forêts, des sols, de la faune, des ressources hydrauliques, des nappes phréatiques et contribue à leur meilleure utilisation. Elle est consultée sur tout aménagement relatif aux sites miniers se trouvant sur son territoire.

Article 96 : La Commune donne son avis chaque fois qu'il est envisagé la création sur son territoire de tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement. Elle prend en considération la protection des terres agricoles, des pâturages, des espaces verts, de la nappe phréatique, des plans et des cours d'eau de surface dans l'implantation des différentes réalisations à caractère public ou privé.

De ces dispositions, il découle que la Commune doit :

- veiller à l'harmonisation du programme ou projet d'Etat, avec ses actions d'aménagement de l'espace, afin de :
  - veiller à une meilleure occupation des espaces urbain et rural,
  - aider à l'installation des populations sinistrées par les travaux ;
- prendre part activement aux différentes opérations d'expropriation (le long du tracé, au niveau des zones d'emprunts, des carrières, des bases de chantiers, etc.) dans le cadre des travaux.

#### 6.1.4.3. Les autres textes réglementaires

Il s'agit entre autres :

- du décret n°95-341 du 30 octobre 1995, portant approbation de la déclaration de la Politique Urbaine ;
- du projet de Code d'Aménagement et d'Urbanisme en cours d'élaboration ;
- de la loi n° 87-015 du 21 Septembre 1987, portant Code de l'Hygiène Publique ;
- de la loi n° 96-271 du 2 juillet 1996, portant modalités d'application de la loi n°93-009 du 2 juillet 1993, portant Régime des Forêts en République du Bénin ;

- du décret n° 89-112 du 24 mars 1989, portant réglementation de la délivrance du permis de construire en République du Bénin ;
- de l'arrêté n°002/MEHU/DC/DUA du 07 février 1992, définissant les zones impropres à l'habitation ;
- la loi 83-003 du 17 mai 1983, portant Code Minier de la République du Bénin ainsi que les textes pris pour son application ;
- etc.

Tous ces textes sont à prendre en compte dans la gestion de la Commune.

En plus des textes, il existe des documents de politique et de stratégie qui contiennent des objectifs d'aménagement et d'environnement. Il s'agit entre autres :

- du Plan d'Action environnemental (PAE),
- de la Déclaration de la politique nationale en matière d'aménagement du territoire, de la Déclaration de la Politique urbaine adoptée par le Conseil des ministres du 20 septembre 1995 ;
- de l'Agenda 21 National,
- etc.

## **6.2. MENACES**

### **6.2.1. Pression sur les ressources forestières et les plantations**

Les forêts reliques (photo 17) sont aujourd'hui le témoignage de l'écosystème forestier passé du secteur d'Abomey-Calavi. Cette couverture forestière a été consommée par l'agriculture itinérante sur brûlis, l'exploitation aux fins de production du bois énergie, d'œuvre et de service, les prélèvements pour la satisfaction des besoins du système "d'Acadja", etc.

Selon CLEDJO (1999), les espèces les plus recherchées sont *Dialium guineensis* (Assissuntin en fon), *Leucanidiscus cupanoïdes* (Ganhotin en fon), *Blighia sapida* (Gbanatin en fon), *Psyidium goyava* (Kincoutin), *Olax subcorpioïdae* (Mitin en fon), *Rauvolfia vomitoria* (Lettin), *Milletia palleus* (Achichan en fon), *Elaeis guineensis* (Detin), *Dichapetalium guineensis* (Gbaglo en fon), *Phragmites australis* (Dawetin en Fon), etc.

Les zones de prélèvement se situent pour la plupart à l'ouest du lac Nokoué sur le secteur d'étude, qui devient de fait une aire d'approvisionnement de matériau de confection d'Acadja. Ce sont spécifiquement les localités d'Akassato, de Hêvié, de Houèdo, de Tori-Bossito, de Sékou et d'Allada.



**Photo 18 : Relique forestière de la ZOPA**

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003), cliché 18*

En effet, selon les personnes enquêtées, les essences sont facilement prélevées dans ces différentes zones. Mais de nos jours, avec le développement qu'a connu la technique d'Acadja et de la démographie sans cesse croissante, les lieux de ponction sont plus rares et plus éloignés du lac. Alors de nouveaux fronts tels Zè, Allada et Attogon ont été ouverts. Ces nouveaux fronts connaissent une forte pression de prélèvement.

L'Acadja, stratégie séculaire d'exploitation des ressources halieutiques est la principale cause de la dégradation du couvert végétal sur le secteur d'Abomey-Calavi. Les étapes essentielles du processus de l'Acadja sont retracées par la planche ci-après.

La forêt relique de la ZOPA (planche ci-dessus) est soumise à une forte pression humaine. Le lotissement de la palmeraie de Zoundja a aggravé cette situation et l'on retrouve à l'intérieur de la forêt (qui était autrefois entourée d'une palmeraie) des plaques d'identification des présumés propriétaires.

Cette situation montre l'avenir incertain de cette forêt. De plus, cette forêt fait partie intégrante des 1330 ha morcelés et recasés, qui abritent de nos jours les villas du MEHU et les logements d'Arconville. Le reste appartient à des présumés propriétaires qui s'installent progressivement.

Pour la détermination de la fréquence d'utilisation des essences végétales utilisées, un échantillon de 10 fagots de branchages a été prélevé. La figure suivante montre la fréquence d'utilisation des essences.



**Photo 19 : Dégradation du couvert végétal du fait de la recherche de branchages pour la fabrication d'Acadja**

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003), cliché 19*

Une coupe dans une plantation d'*Acacia auriculiformis*. Les troncs d'arbustes sont prélevés pour le bois de chauffe, tandis que les branchages entrent dans la fabrication d'Acadja.



**Photo 20** : Un point de regroupement de branchages pour Acadja à Hêvié

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003), cliché 20*



**Photo 21** : Entassement de fagots pour la fabrication d'Acadja

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003), cliché 21*



**Photo 22 : Branches de palmiers destinées à la fabrication d'Acadja, à l'embarcadère de Calavi**

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003), cliché 22*



**Photo 23 : Transport de fagots de branchages sur le lac Nokoué**

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003), cliché 23*



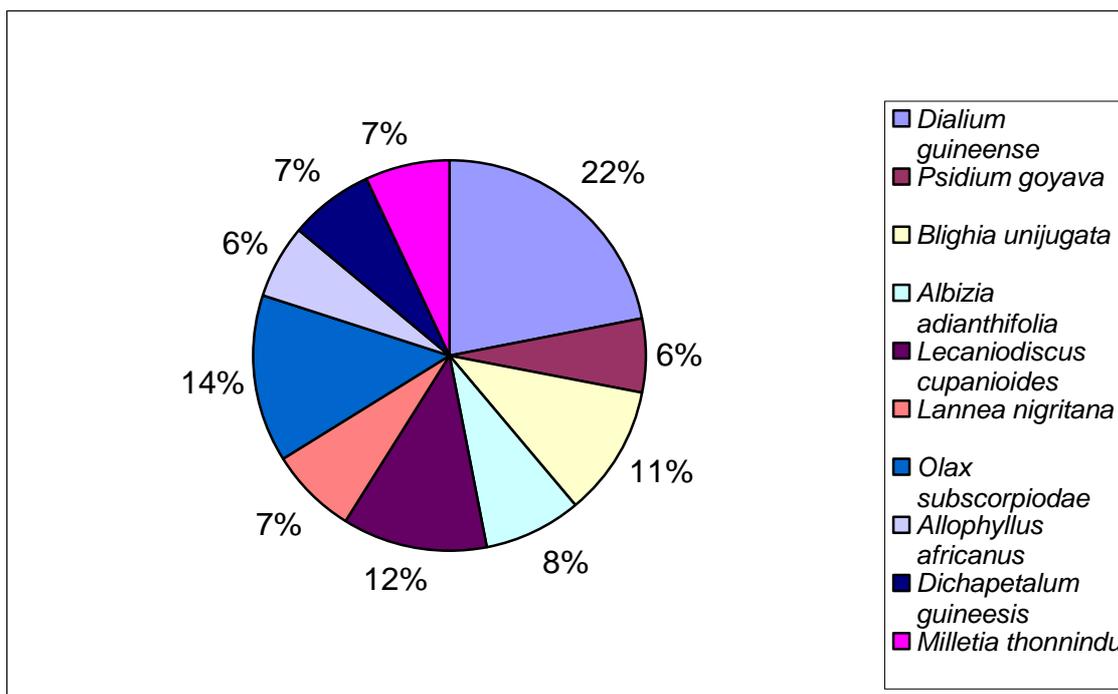
**Photo 24 : Technique d'Acadja sur le lac Nokoué**

Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003), cliché 24

Cette série de photos montre l'itinéraire suivi par le système d'acadja, depuis à la coupe jusqu'à la fabrication. La biomasse des branchages sert à nourrir les poissons.

La figure 23 montre que des espèces à savoir : *Dialium guineense* et *Olax subscorpiodae* sont les plus utilisées par rapport aux autres espèces, qui ne viennent qu'accessoirement dans les fagots. Selon les personnes enquêtées (producteurs), la forte représentation du *Dialium guineense* (22%) et *Olax subscorpiodae* (14%) s'explique par leur bonne qualité, leur appréciable durabilité et leur odeur attirante pour les poissons. En dehors de ces éléments, il faut ajouter la rapide putrescibilité de leur écorce favorisant ainsi la multiplication des micros planctons.

Pour mieux apprécier l'impact de cette exploitation sur le milieu, une analyse de la biomasse végétale a été faite.



**Figure 23 : Fréquences de l'utilisation des essences végétales dans la fabrication d'Acadja**

L'analyse des données collectées révèle qu'en moyenne 10 bâchées d'Acadja contenant chacune en moyenne 100 à 120 fagots d'Acadja sont convoyées chaque jour des lieux de prélèvement vers les embarcadères en période d'intense activité. L'enquête quantitative a montré qu'un hectare de formation végétale arbustive fournit en moyenne 600 fagots d'Acadja. Ce qui équivaut en moyenne à 5 ou 6 bâchées par hectare.

En extrapolant les données, on a alors 02 hectares de ligneux qui sont prélevés par jour sur le secteur d'Abomey-Calavi, notamment pendant les mois de décembre-janvier et juin – juillet, période de forte intensité de ponction des ressources végétales.

Les résultats du pesage de dix fagots (tiges et feuilles) à Hêvié et à l'embarcadère d'Abomey-Calavi sont présentés dans le tableau IX.

**Tableau IX : Masse des fagots à Hêvié et à l'embarcadère de Calavi**

N° de fagot	Poids (kg)	
	Lieu de pesage	
	Hêvié	Embarcadère Calavi
1	8	4
2	7	5
3	9	4
4	8	6
5	8	6
Moyenne	8	5

*Source : Enquêtes de terrain, février 2004*

L'analyse de ce tableau révèle qu'en moyenne un fagot d'Acadja "toute verte" pèse en moyenne 8 kg sur les lieux de prélèvement et un fagot 'sec' pèse 5 kg à l'embarcadère.

En appliquant les protocoles décrits supra, on obtient les résultats présentés dans le tableau X.

**Tableau X : Récapitulatif des paramètres d'estimation**

Nombre de véhicules par jour	Nombre de fagots transportés par jour	Quantité de biomasse	Equivalent de formations végétales dégradées
10	1200	1152 m <sup>3</sup> /an	240 Ha/an

L'analyse statistique des variables à l'aide du Logiciel SPSS 10.1 de Windows montre qu'il existe une corrélation positive entre les différentes quantités de bottes extraites et les saisons (pluvieuse et sèche) de prélèvement ( $r^2 = 0,94$  ;  $p = 0,01$ ).

De même, les analyses statistiques révèlent une corrélation positive au seuil de 5% ( $p = 0,01$  ;  $r^2 = 0,92$ ) entre la quantité de bottes produites et la superficie exploitée pour constituer ces différentes bottes.

Par contre, l'analyse statistique n'a révélé aucune corrélation positive au seuil de 5% ( $p = 0,72$ ) entre les différentes espèces recensées dans les différentes bottes. Les différentes quantités de bottes obtenues en fonction du taux de biomasse ne sont également pas significativement différentes sur la base du test au seuil de 5% ( $p > 0,05$ ).

Néanmoins, il faut noter que quelques bottes extraites des jachères de plus de cinq (05) ans présentent un taux relativement élevé de biomasse.

Les différents résultats obtenus confirment les informations qualitatives collectées sur le terrain et la pression sur les différentes ressources naturelles du secteur et ses environs. En effet, les données sur les espèces entrant dans la composition des bottes montrent que les populations n'ont plus le choix d'espèces en matière de collecte. Or, selon les déclarations de ces mêmes populations le *Dialium* sp fait partie des espèces végétales les plus recherchées par ceux qui fabriquent et utilisent les Acadja à des fins de pêche.

Tout ceci témoigne de l'ampleur de la pression sur les ressources végétales du secteur d'Abomey-Calavi. De même la quantité de botte produite dépend étroitement de la superficie exploitée et de la durée de mise en jachère des espaces qui devient de plus en plus courte. La planche ci-dessus montre l'itinéraire d'Acadja", depuis la collecte jusqu'à la mise à l'eau.

### **6.2.2. Proximité d'un pôle d'attraction : Cotonou**

Abomey-Calavi est à proximité de la ville de Cotonou, ville cosmopolite et un pôle d'attraction. Le phénomène de conurbation entre Abomey-Calavi et Cotonou a fait disparaître les limites qui ne restent qu'administratives.

Cependant, la pression humaine qui s'exerce sur Abomey-Calavi est importante. En effet, les moyens de déplacement utilisés par les populations sont en majorité les motos et les automobiles. Il en découle un trafic très dense, une source de pollution atmosphérique qui mérite une attention particulière, si l'on se réfère aux situations de blocage ou de ralentissement de la circulation observé aux heures de pointe au cours de la journée.

Autre raison qui justifie la proximité de Cotonou en tant que menace pour le secteur est le port autonome de Cotonou qui draine aussi une masse humaine qui, dans le souci d'avoir sa propre habitation, va se réfugier dans les quartiers périphériques du secteur (Womè, Zoundja, Togba, etc.).

De plus, selon les résultats des enquêtes, les conditions de vie à Cotonou deviennent de plus en plus difficiles en raison :

- de la pollution atmosphérique quotidienne observée ;
- des fréquentes inondations enregistrées chaque année ;
- des nuisances sonores ;
- etc.

La figure 24 présente les potentialités et menaces du secteur d'étude.

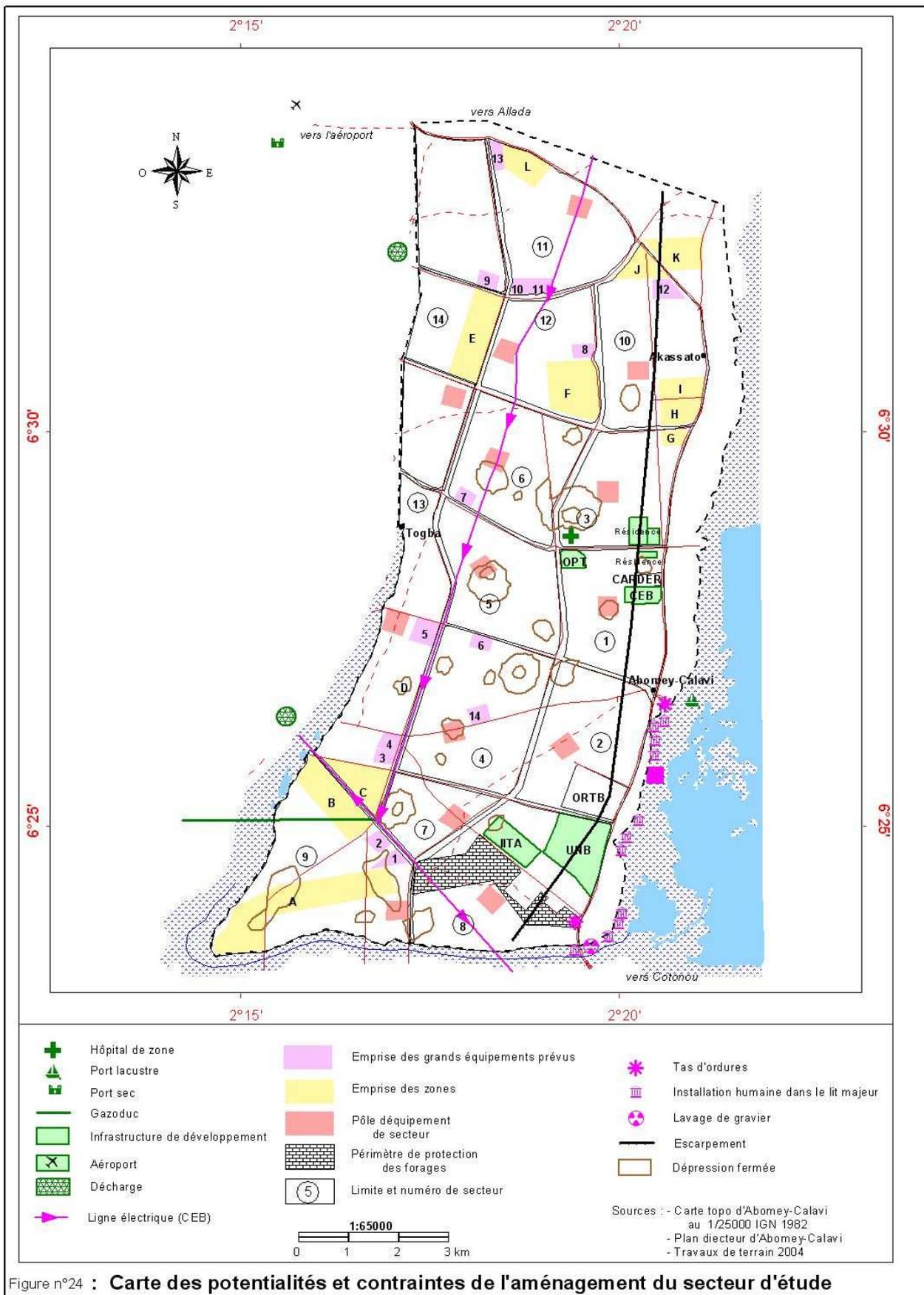


Figure n°24 : Carte des potentialités et contraintes de l'aménagement du secteur d'étude

## **Conclusion partielle**

Le diagnostic stratégique a permis d'élaborer un tableau de bord environnemental de la Commune d'Abomey-Calavi et particulièrement du secteur du PDA en prenant en compte les dimensions écologiques, sociales, économiques, etc.

Il met en exergue les atouts et contraintes climatiques du milieu d'étude en faisant un zoom sur les influences que pourraient avoir ses facteurs (précipitations, vents, température) sur les éléments pertinents de l'environnement d'une part, relève les composantes morpho-pédologiques, les différents écosystèmes y relatifs (zones humides, cours et plans d'eau, forêts, habitats, etc.), de même que les contraintes d'aménagement et / ou d'utilisation qui y peuvent être liées, d'autre part.

Le diagnostic stratégique prend également en compte la population d'Abomey-Calavi, en évolution croissante (plus de 4% en 10 ans, de 1992 à 2002), la dynamique d'occupation de l'espace qui constitue un élément fondamental dans la réalisation du PDA et les questions foncières.

Ce diagnostic a également permis d'identifier les potentialités agricoles, économiques, infrastructurelles et touristiques avec une note particulière sur le cadre de vie et les problèmes environnementaux du secteur d'étude.

Le profil environnemental aide d'une part à mieux cerner les ponctualités et contraintes à l'aménagement, et d'autre part d'aborder une approche du PDA qui tienne compte de toutes les sensibilités, opportunités et contraintes de la zone d'étude.

**TROISIEME PARTIE :**

**AXES MAJEURS D'AMENAGEMENT DU PLAN  
DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET OPTIONS DE  
DEVELOPPEMENT DURABLE DU SECTEUR D'ETUDE**

## **Introduction**

Cette partie est consacrée :

- dans un premier temps à la présentation du PDA, à travers son contexte, sa stratégie et ses axes de développement ; il a été procédé également à l'analyse critique du PDA, pour montrer ses lacunes ;
- dans un second temps aux axes stratégiques d'orientation durable du PDA à travers une analyse environnementale qui met en exergue la recevabilité des composantes du milieu face aux secteurs d'activités proposés par le PDA, les répercussions de la mise en œuvre du PDA sur les localités riveraines et les propositions de solutions pour son amélioration. Des indicateurs de suivi environnemental élaborés permettront de suivre l'évolution environnementale du PDA.

## **CHAPITRE 07 :**

### **PRESENTATION DU PLAN DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET SON ANALYSE CRITIQUE**

#### **7.1. PRESENTATION DU PDA**

##### **7.1.1. Contexte d'élaboration du PDA**

La croissance rapide des grandes villes a, par le phénomène de conurbation, un effet notoire sur le développement des villes secondaires qui sont souvent transformées en "cité dortoir" avec pour corollaires les problèmes d'occupation du sol, de gestion des déchets solides et des eaux usées, des services collectifs etc..

Cette pression urbaine (déplacement et installation anarchique des populations) agit en général sur les politiques d'aménagement du territoire et les rend parfois difficiles d'application.

C'est le cas de la Commune d'Abomey-Calavi qui est devenue aujourd'hui une grande ville et "cité dortoir" à cause de la proximité de Cotonou, capitale économique de Bénin. Cette position a des conséquences sur la gestion foncière et sur le cadre de vie de la Commune.

Face à cette situation, le PGUD a élaboré un PDA dont l'objectif était de définir les orientations de développement d'Abomey-Calavi et la meilleure planification de l'espace y afférente. Le PDA se propose de devancer l'installation humaine à Abomey-Calavi, en mettant en place des conditions de vie décente pour les populations d'une part, d'organiser et de

planifier l'occupation du périmètre d'Abomey-Calavi à travers une trame urbaine dont la capacité d'accueil est évaluée à environ 800 000 habitants, avec une densité moyenne de 150 habitants à l'hectare, d'autre part.

Ce plan a été élaboré par la SERHAU-SA, institution de référence en matière d'urbanisation au Bénin, avec le concours technique du Bureau d'Etudes ACT-Consultant et des structures nationales.

Le PDA a fait l'objet de validation par les parties prenantes tels que les maires (actuels chefs d'arrondissement), les Associations de Développement, les ONGs, les collectivités locales etc.

Ont aussi participé à cette réunion les représentants d'institutions publiques à travers leurs directions techniques. Il s'agit :

- du Ministère de l'Intérieur, de la Sécurité et de la Décentralisation (MISD) ;
- du Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme (MEHU) ;
- du Ministère des Travaux Publics et des Transports (MTPT) ;
- du Ministère du Plan, de la Prospective et du Développement (MPPD) ;
- du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (MAEP) ;
- des sociétés concessionnaires (OPT, SBEE, SONEB) ;
- de l'Ordre des Architectes et Urbanistes ;
- l'Ordre National des Experts –Géomètres ;
- etc.

### **7.1.2. Stratégie d'aménagement du PDA**

La stratégie adoptée est l'installation progressive de la trame urbaine en devant l'installation humaine tout en rattrapant le retard pris sur les zones déjà occupées. Cette stratégie consiste à différer l'équipement de Togoudo et à ne pas encourager, pour l'instant, une éventuelle urbanisation de la palmeraie de Zoundja, selon SERHAU-SA, (1997).

Un tel choix devrait permettre de favoriser l'installation à l'ouest du secteur d'une part, de faire des ouvertures de voies au Nord, à partir de la RNIE 2 d'autre part.

Pour l'exécution du plan directeur d'aménagement de la zone d'étude, il est proposé que l'organisation de la construction des voies suive l'installation humaine à raison d'une densité minimale de 50 habitants /ha pour rentabiliser les investissements.

L'avancée se fera progressivement sur trois fronts à savoir :

- un front d'installation de la trame viaire ;
- un front de lotissement-remembrement ;
- un front d'urbanisation et de construction des habitations avec une avancée de 300 à 800 m sur l'urbanisation.

### **7.1.3. Axes de développement du PDA**

Pour mettre en œuvre la stratégie adoptée, il est prévu sept (07) axes essentiels.

#### **1. La mise en place des infrastructures routières**

Elle consiste à organiser le développement du plateau à travers un ensemble de voies appelé "trame viaire" qui prévoit aussi des réserves pour l'équipement dans les parties peu occupées à l'Ouest du secteur d'étude.

La trame viaire est l'ensemble des voies qui desservent, alimentent et permettent la circulation dans une agglomération. Dans cet ensemble, il y a les voies primaires internationales voire nationales (d'emprise de 30 à 40 mètres), les voies primaires de conurbation et les voies primaires locales.

La trame viaire primaire divise le territoire en quatorze (14) secteurs ou pôles de 500 ha chacun.

#### **2. La création de superstructures**

Sur le plateau d'Abomey-Calavi, il existait un certain nombre d'équipements répartis sur une superficie de 350 ha. En complément de ces grands équipements, la trame a réservé des emprises foncières pour deux (02) catégories d'équipements : les équipements d'agglomération et les équipements de secteur. Ces équipements additionnels occuperont 150 ha.

#### **3. Les espaces naturels à protéger**

Ce sont entre autres, de grands parcs urbains qui sont prévus à trois (03) endroits spécifiques :

- dans la palmeraie ZOPAH (100 ha) au nord du périmètre du PDA et celle située à l'Ouest de la zone de haute tension entre Tokan et Houéto (50 ha)
- sur le versant de la dépression de Gbakanmey ;
- à l'intérieur du périmètre de protection des installations de la SONEB.

En dehors de ces points parcs naturels, des zones marécageuses inconstructibles réservées aux zones de cultures maraîchères, le long de la berge du lac Nokoué ont été retenues ainsi que la bande de 100 mètres à partir de la limite des hautes eaux.

Conformément au droit public, cette bande est déclarée inconstructible et est à protéger.

Les espaces naturels à protéger couvrent une superficie totale de 500 ha.

#### **4. Les secteurs d'activités économiques**

Ils occupent une superficie de 250 ha et sont prévus tout le long de la RNIE 2 sur le plateau, autour d'Akassato et le long de la voie de contournement. Ils concernent les grandes entreprises de génie civil, le transport routier (gares pour camions, gares transporteurs, l'entretien routier), les services, etc. ces réservations foncières sont faites pour accueillir les activités économiques telles : les installations industrielles, artisanales, etc.

#### **5. Le tourisme**

Le domaine réservé au tourisme occupe une superficie totale de 280 ha et concerne la bande de 100 mètres de large à partir de la limite des hautes eaux.

C'est tout le long du lac Nokoué que les activités touristiques (sports lacustres, motels, maquis...) seront organisées. C'est en effet au bord de ce lac que se trouve l'embarcadère qui sert de port aux nombreux touristes en partance pour les villages touristiques des Aguégus, Sô-Ava et autres.

#### **6. Les secteurs spéciaux d'aménagement**

Ces secteurs sont affectés à l'habitat et au secteur tertiaire. Ils ne font pas l'objet de trame urbaine et ne constituent pas de réserves foncières. Ils seront aménagés par les promoteurs privés qui vont acquérir le terrain. Ces secteurs sont au nombre de deux (02) et couvrent une superficie de 130 ha.

#### **7. Les zones d'habitat**

Les zones d'habitat couvrent une superficie de 6 020 ha et s'étendent sur l'ensemble du plateau. Chaque pôle ou section peut accueillir environ 75 habitants. Il est prévu que chaque pôle regrouperait l'ensemble des équipements secondaires nécessaires au fonctionnement du secteur.

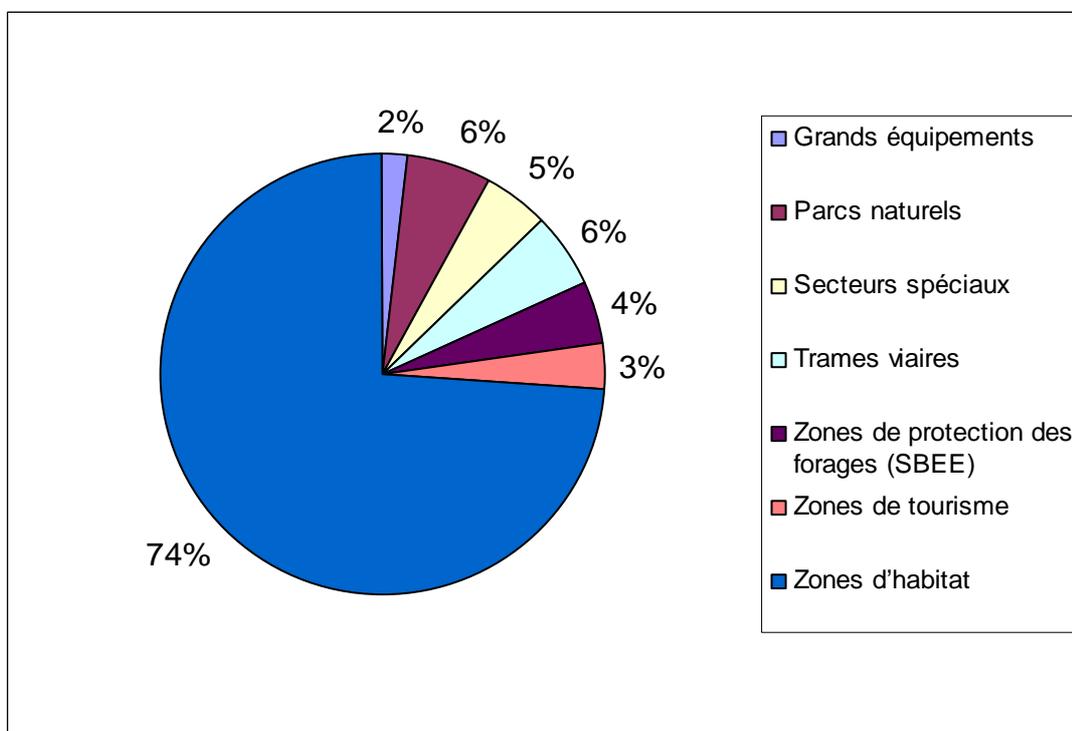
Le tableau XI récapitulatif des superficies affectées à chaque type d'activité se présente comme suit :

**Tableau XI : Récapitulatif des activités en fonction des superficies affectées**

N° d'ordre	Activités	Superficie (ha)
1	Grands équipements	150
2	Parcs naturels (espaces naturels)	500
3	Zones d'activités économiques et secteurs spéciaux	400
4	Trames viaires (primaire, de conurbation et urbaine)	450
5	Zones de protection des forages (SONEB)	350
6	Zone de tourisme/Maraîchage (berge du lac Nokoué : bande de 100 m)	280
7	Zones d'habitat	6020
<b>Total</b>		<b>8 150</b>

*Source : Adapté de SERHAU-SA (1997)*

La figure suivante montre que la zone d'habitation occupe 74% de la superficie contre 6% pour les ressources naturelles et les espaces naturels à protéger.

**Figure 25 : Répartition spatiale des composantes du plan directeur d'aménagement**

De plus, la figure 26 permet de visualiser le PDA, tel que présenté par la SERHAU-SA.

Les enjeux environnementaux qui influenceront la mise en place du PDA seront liés à la forte croissance démographique que connaîtra la Commune d'Abomey-Calavi qui se traduiront par :

- une pression sur les ressources naturelles ;
- une modification du paysage (positivement comme négativement) ;
- un risque de dégradation du cadre actuel de vie ;
- un risque de pollution accrue de l'espace.

La mise en œuvre du PDA est assurée par des structures et association créées à cet effet.

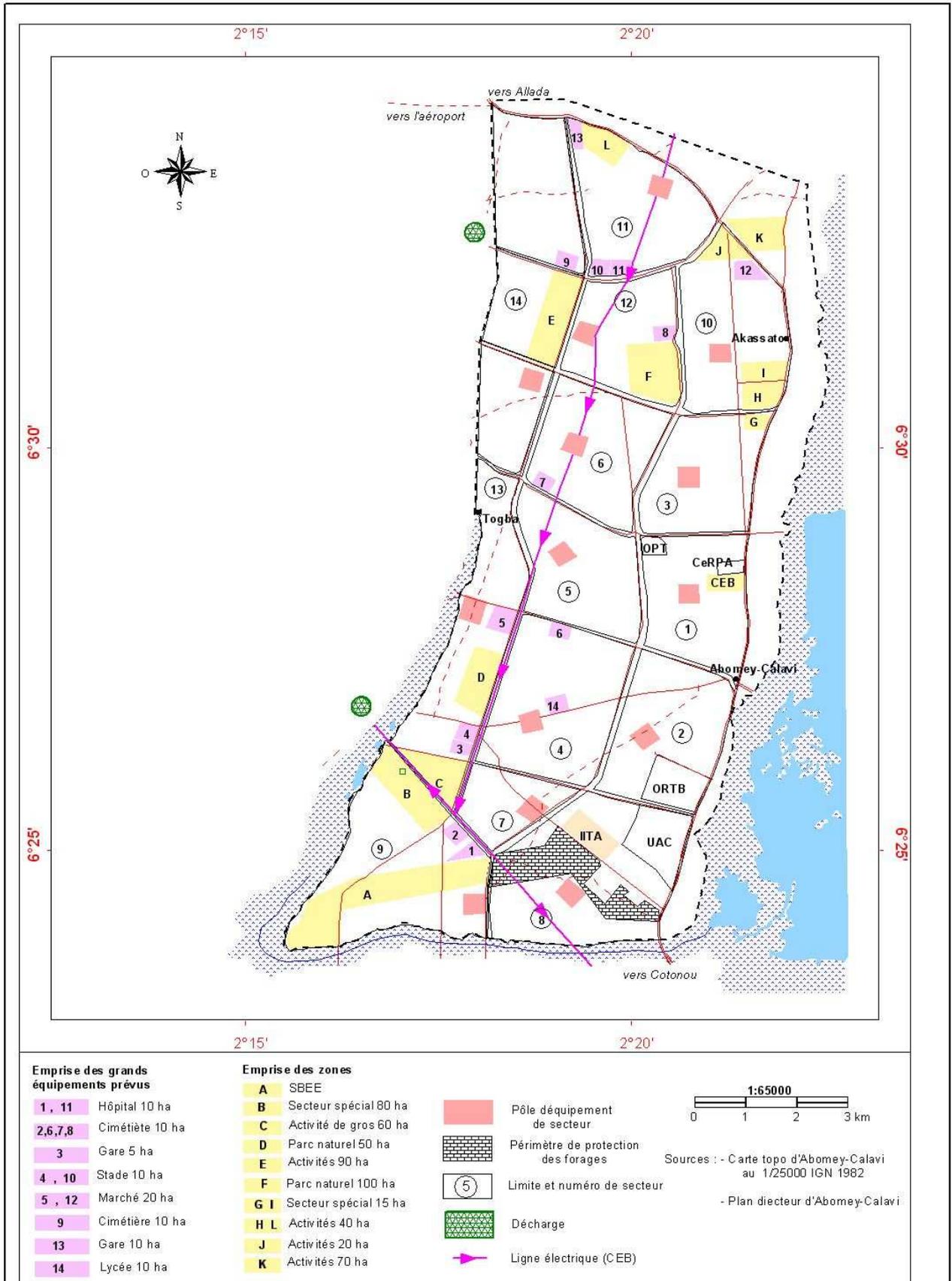


Figure n°26 : Plan directeur d'aménagement d'Abomey-Calavi

#### **7.1.4. Organes de mise en œuvre du PDA**

Pour accompagner et faciliter l'application du PDA, trois nouvelles structures ont été prévues, SOSSOU *et al.* (2004).

1. "Le conservatoire foncier qui a pour mission de gérer le processus d'indemnisation en nature des ayants-droits des propriétés immobilières situées à l'intérieur des différentes emprises foncières réservées pour la voirie, les équipements, les activités et les espaces naturels. Il est chargé notamment de :
  - contrôler l'exécution des travaux d'état des lieux ;
  - participer à la définition et à la mise en œuvre des règles d'indemnisation en nature ;
  - enregistrer et de conserver les offres d'indemnisation faites aux expropriés par les expropriants ainsi que les mutations y relatives ;
  - veiller à la prise en compte par chaque lotisseur de la charge foncière qui lui incombe dans le cadre de l'indemnisation des expropriés ;
  - assurer le suivi de la conception et de l'application des projets de lotissement-remembrement ;
  - etc.
  
2. L'Agence technique d'aménagement qui a pour mission d'assister techniquement la Commune dans la maîtrise d'ouvrage, dans l'application du PDA. Les tâches prescrites à l'agence sont entre autres :
  - observer et analyser le processus d'occupation du plateau ainsi que les mouvements fonciers qui y ont cours ;
  - proposer et assurer la coordination des différentes actions destinées à préserver les emprises foncières réservées par le PDA ;
  - coordonner et assurer le suivi des interventions des différents lotisseurs et aménageurs ;
  - organiser des campagnes d'explication et de sensibilisation au profit des populations intéressées ;
  - programmer les études et travaux à réaliser dans le cadre de la mise en place de la trame urbaine ;
  - élaborer et suivre les dossiers des projets de travaux ;
  - etc.

3. L'Association syndicale de propriétaires, avec pour mission d'assurer la maîtrise d'ouvrage de l'aménagement du secteur du PDA". Les tâches sont les suivantes :
- procéder au choix et à la passation de contrats d'études et de travaux avec les différents professionnels intervenant dans la réalisation de l'opération de lotissement ;
  - réaliser et gérer les infrastructures tertiaires ;
  - participer par l'intermédiaire d'une convention tripartite, à la réalisation des infrastructures primaires par l'Etat et secondaires par la Commune ;
  - mobiliser auprès de ses membres et d'éventuels bailleurs de fonds, les ressources financières nécessaires à la réalisation des études et travaux ;
  - faciliter les échanges fonciers, le recasement des propriétaires déguerpis et la libération des terrains réservés pour accueillir les équipements publics ;
  - veiller au recasement de tous ses membres.

#### **7.1.5. Approbation du PDA**

L'adoption du PDA a suivi la procédure ci-après :

1. l'examen et la validation du PDA par la Commission Nationale d'Urbanisme ;
2. l'organisation par le Préfet de l'Atlantique/Littoral d'une enquête publique destinée à informer les populations sur les enjeux, les objectifs et les orientations du PDA ;
3. la prise en compte des observations et recommandations pertinentes issues de l'enquête publique ;
4. l'approbation par le gouvernement de la version améliorée du projet du PDA, le 23 juin 1996.

Après l'adoption par le Conseil des ministres, le PDA devient un document juridiquement opposable aux pouvoirs publics ainsi qu'aux établissements et services publics.

## **7.2. ANALYSE CRITIQUE DU PDA**

L'analyse critique du PDA est axée sur quatre (04) centres d'intérêt : le thème "plateau" contenu dans le titre même du PDA ; les lacunes de l'état des lieux du PDA ; la non prise en compte des facteurs extérieurs qui peuvent avoir de répercussions sur la mise en œuvre du PDA ; l'évaluation de la mise en œuvre du PDA.

### **7.2.1. Appellation "plateau"**

Dans la vie courante et surtout dans le milieu intellectuel, certains thèmes sont utilisés de façon abusive, souvent inconsciemment.

C'est le cas du "Plateau d'Abomey-Calavi" qui est utilisé maladroitement par plusieurs auteurs qui ont publié des ouvrages sur la commune d'Abomey-Calavi. De même plusieurs mémoires de Maîtrise et documents officiels ont porté sur la Commune d'Abomey-Calavi, avec la même erreur d'appréciation.

Il est judicieux ici de clarifier ce concept pour permettre d'avoir la même compréhension du texte.

Le plan directeur d'aménagement qui fait l'objet d'EES concerne un territoire donné, est désigné sous le terme morphologique "Plateau".

TCHONKPON (1996), GBESSE (1996), ainsi que plusieurs documents de la SERHAUSA (dont le PDA) ont été élaborés sans clarifier le concept de plateau, couramment utilisé pour Abomey-Calavi.

Sur le plan morphologique, il n'existe pas de plateau d'Abomey-Calavi. Une partie de la Commune d'Abomey-Calavi est sur l'un des plateaux de terre de barre du Bas-Bénin. Selon Slansky cité par HOUNDENOU (1999), les plateaux de terre de barre du Bas-Bénin sont situés au nord de la plaine côtière et constituent la partie septentrionale du bassin sédimentaire côtier. Ces plateaux se sont constitués sur la terre de barre et sont reliés à la plaine côtière par un talus.

On distingue, de la latitude d'Abomey-Calavi jusqu'à la latitude de Dan, deux séries de plateaux isolés par la dépression médiane de la Lama. Il s'agit au sud des plateaux de Sakété-Pobè, Allada et Comé, et les plateaux de Kétou, Zagnanado, Abomey et Aplahoué au nord.

Abomey-Calavi se trouve sur le plateau d'Allada, dont l'altitude moyenne est de 100 mètres, avec un point culminant à Houègbo (160 mètres). Entaillé par des vallons encaissés, il est limité au sud par la plaine côtière, à l'ouest par le bas-Couffo, à l'est par la vallée de la Sô.

On peut donc dire que le site concerné par le PDA se trouve sur le plateau d'Allada (dans sa partie méridionale et non sur le plateau d'Abomey-Calavi) qui jouit des conditions géomorphologiques, géologiques, climatiques voire pédologiques communes.

Une correction du titre du PDA s'avère nécessaire.

### **7.2.2. Etat des lieux du PDA**

Le PDA apparaît comme un simple découpage de l'espace et ne saurait assurer une base de développement harmonieux et durable du plateau d'Abomey-Calavi. Les sensibilités et les dynamiques naturelles de fonctionnement du milieu n'ont pas été prises en compte. De plus, la mise en place du cadre d'implantation des infrastructures ne tient pas compte des milieux fragiles.

Cette lacune s'illustre par :

1. l'empiètement des pôles d'équipement sur la zone de protection des zones humides ;
2. l'implantation des pôles d'équipement dans l'espace de servitude de la SONEB ;
3. l'empiètement des pôles équipements sous l'emprise des lignes électriques de haute tension de la Communauté Electrique du Bénin (CEB) ;
4. l'installation d'une décharge publique (des déchets) au bord de Gbakanmey.

De façon générale, le PDA n'a donné aucune directive pour assurer la prise en compte des sensibilités géomorphologiques, caractéristiques du plateau d'Abomey-Calavi à savoir : l'escarpement et les dépressions fermées, les zones de protection des lits majeurs des plans d'eau, etc.

Par ailleurs, certains projets de mise en place de grands équipements non prévus dans le PDA, sont aujourd'hui en cours d'exécution dans la zone d'étude. Tout ceci permet de mesurer l'écart entre le cadre tracé par le PDA et les réalités de développement.

Leur mise en œuvre permet d'apprécier le niveau de prise en considération du PDA par l'autorité locale ou nationale.

Il s'agit entre autres :

- du projet de promotion immobilière implanté dans la zone de palmeraie communément appelée "Zoundja Palmeraie" (ZOPA) a non seulement privé le

plateau d'un poumon vert, mais sa mise en œuvre est un non respect de l'approche stratégique définie par le PDA, qui a recommandé un développement vers l'Ouest du plateau, et la sauvegarde de la zone Nord ;

- de la construction d'un réseau de gazoduc et d'une centrale à gaz à Maria Gléta introduit d'autres niveaux de contraintes dans les zones concernées, et appelle une réorientation du plan d'installation qui résulterait du PDA ;
- du projet de construction de la sortie ouest de Cotonou, autrement dit la construction de la route Godomey-Calavi, sur une distance de 10,500 km, avec pour PK0 +00 le carrefour Godomey et le PK 10 + 500, le carrefour ARCONVILLE. Cette route existait déjà, mais elle ne peut plus supporter le trafic trop important que lui impose la population de la ville de Calavi et environs qui ne cesse de croître ;
- etc.

Le PDA devra anticiper sur ces problèmes en définissant un cadrage environnemental à suivre pendant sa mise en œuvre. Ce cadrage environnemental reposera sur :

- l'analyse des atouts et contraintes naturelles et sociales du milieu par rapport au PDA ;
- l'analyse de la recevabilité du PDA par le milieu ;
- l'analyse des interactions avec les régions situées en dehors de l'espace du PDA et les activités qu'elles portent ;
- l'analyse des interrelations avec les projets situés en dehors de l'espace PDA.

La démarche méthodologique qui assure cet ensemble d'analyses intégrées pour une internalisation des atouts et contraintes environnementaux est l'Evaluation Environnementale Stratégique (EES).

En effet, l'évaluation environnementale stratégique (EES) est la démarche qui assure la prise en compte des enjeux environnementaux dans les politiques, plans ou programmes de développement. Elle est un outil de développement durable et de bonne gouvernance environnementale.

Au Bénin la loi n°98-030 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin, précise le cadre de gestion environnementale à travers entre autres :

- l'article 3c qui stipule que "la protection et la mise en valeur de l'environnement doivent faire partie intégrante du plan de développement économique et social et de la stratégie de sa mise en œuvre" ;
- l'article 4a qui dispose que "la prévention et l'anticipation d'actions de nature à avoir des effets immédiats ou futurs sur la qualité de l'environnement" ;
- l'article 88 qui stipule que "Nul ne peut entreprendre des aménagements, des opérations, des installations, des plans, des projets et programmes ou la construction d'ouvrages sans suivre la procédure d'étude d'impact sur l'environnement, lorsque cette dernière est exigée par les lois et règlements...".

### **7.2.3. PDA face aux facteurs extérieurs**

Le secteur d'étude qui doit accueillir le PDA n'est pas un milieu isolé. Il évolue dans un cadre géographique, aux caractères multifonctionnels et partageant avec d'autres localités (de la Commune d'Abomey-Calavi) et communes limitrophes telles que Zè, So Ava, Tori, Littoral ..., des ressources naturelles dont il faudra déjà tenir compte dans le diagnostic du milieu, afin de mieux penser son aménagement territorial.

Il s'agit par exemple :

- du lac Nokoué qui est une ressource naturelle (cours d'eau) partagée entre les Communes d'Abomey-Calavi, de Sô-Ava et qui communique avec la lagune de Porto-Novo par le canal de "Totchè";
- de la lagune côtière qui arrose les Communes du Littoral, d'Abomey-Calavi, de Ouidah, de Kpomassè ;
- du plateau d'Allada sur lequel se retrouvent entre autres la Commune d'Allada, de Zè, une partie d'Abomey-Calavi, de Tori Bossité.

En dehors du partage des ressources naturelles, il existe des communautés en particulier les "Aïzo" qui sont à cheval sur les Communes de Zè et d'Abomey-Calavi, avec les mêmes habitudes sociologiques et culturelles.

Tous ces facteurs externes ou internes au périmètre du PDA (physiques, humains, écologiques, socioculturels et économiques, etc.) agissent en interactions sur le milieu d'étude, et il est évident que l'on ne peut pas élaborer un PDA pour le périmètre d'Abomey-Calavi sans intégrer à l'analyse du milieu, les composantes qui participent à la vie dans le milieu récepteur.

De plus, des projets de grande envergure sont en cours d'exécution dans les environs immédiats du PDA et qui pourraient avoir des répercussions sur l'évolution de la zone du PDA.

Au titre de ces projets, on peut citer :

- Le projet "d'Autorité de Développement du Périmètre de Glo Djigbé". C'est un projet de grande envergure (à cheval sur les Communes d'Abomey-Calavi, de Tori et de Zè) qui assurera la coordination de tous les projets d'aménagement projetés sur ledit périmètre. Il est logé au Ministère chargé de la planification et évoluera, après cinq ans, vers un office d'Etat (qui portera le même nom que le projet : "Autorité de Développement du Périmètre de Glo Djigbé, ADPG"). L'ADPG est un établissement public, à caractère industriel et commercial, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière.

Elle a pour mission de "promouvoir le développement économique du périmètre de Glo-Djigbé. A ce titre, elle est chargée :

- de faire aboutir la procédure d'expropriation et de dédommagement ;
- d'établir et de faire respecter un plan d'aménagement du périmètre ;
- d'identifier et de suivre les actions de mise en service du périmètre de Glo-Djigbé, dans le respect des principes d'aménagement du territoire et de gestion de l'environnement ;
- d'organiser et d'assurer l'exploitation industrielle et commerciale du périmètre".

La superficie à aménager est de 3027 ha 18 a 58 ca (Courrier d'Afrique, 2005) soit environ 37% de la superficie du PDA et se répartissent comme suit :

- 2400 ha pour le projet de construction de l'aéroport international de Glo Djigbé (par le ministère chargé des Travaux Publics) ;
- 500 ha pour le projet de construction de port sec qui doit traiter certains types de produits du Bénin, les marchandises en transit vers les pays voisins et de l'hinterland, pour 25% du trafic du port en eau profonde de Cotonou ;
- 127 ha pour servir de zone tampon entre l'aéroport et le port sec.

L'ADPG contribuera aussi à la conception et à l'aménagement de la zone d'extension urbaine périphérique, induite autour du domaine par une population qui viendra s'installer.

On peut donc dire que l'ADPG est un programme complexe qui concerne plusieurs secteurs d'activités (l'administration territoriale, le ministère chargé de l'intérieur, les travaux publics, le développement rural, etc.) et qui a le devoir, de par sa mission, de suivre sur le plan environnemental, les projets appelés à être installés sur ledit périmètre.

- En dehors de l'ADPG, le projet d'Aménagement d'une zone touristique le long de la route des pêches, entre Cotonou et Ouidah, en passant par Abomey-Calavi, dans l'arrondissement de Togbin.

Ce projet s'appuie sur cinq (05) sites d'aménagement dont chacun correspond à des produits touristiques spécifiques :

- la plage de Fidjrossè qui sera aménagée au profit des populations de Cotonou et ses environs ;
- le village d'Adounko, destiné à accueillir des activités éco-touristiques susceptibles de le mettre en valeur sans le dégrader ;
- le village d'Avlékété, destiné à accueillir des activités éco-touristiques susceptibles de le mettre en valeur ;
- la plage de Ouidah, à aménager au profit des populations de Ouidah à travers un programme d'aménagement similaire à celui de la plage de Fidjrossè ;
- le village de Djègbadji, destiné à accueillir un tourisme balnéaire et culturel de haut standing avec pour bases matérielles, des résidences et des hôtels haut de gamme.

Chacun de ces sites a fait l'objet d'un plan d'aménagement qui traduit les principes fondamentaux de l'occupation des sols.

La mise en œuvre de ces deux projets aura des impacts (positifs et négatifs) sur le milieu d'exécution du PDA. C'est pour cela que l'état des lieux du PDA devrait les mettre en évidence, pour les analyser comme potentialités ou menaces pour le milieu récepteur.

#### **7.2.4. Evaluation de la mise en œuvre du PDA**

Cette évaluation est orientée vers le niveau de réalisation des opérations prévues par le PDA.

Les constats ont montré que sur l'ensemble du périmètre du PDA, une vague de lotissement est lancée.

Dans l'ensemble, les bilans sont négatifs.

Les résultats de l'étude réalisée en 2004 (par le Cabinet UMU Consulting) sur "l'évaluation de l'application du PDA d'Abomey-Calavi, ont montré que :

- après l'adoption du PDA par le Conseil des ministres, soit huit (08) ans la mise en œuvre du PDA, seules les opérations de lotissement ont effectivement démarré, mais aucune de ces opérations n'a respecté les normes (nouvelle procédure de lotissement) ;
- en dehors de la trame de voirie et du niveau des équipements, où la matérialisation des emprises foncières réservées a été faite, toutes les autres actions prévues par le PDA restent stationnaires par faute de financement ou pour d'autres raisons.

De plus, une analyse de la conformité des opérations aux dispositions du PDA donne non-conformité par rapport aux réservations foncières destinées à accueillir les activités économiques, les équipements et les espaces naturels. Par exemple, les différentes emprises réservées au niveau de l'ancienne palmeraie (ZOPA) pour les activités économiques et le parc urbain ont été désaffectées et morcelées, ce qui, selon SOSSOU *et al.* (2004), contribuera à accentuer au niveau du périmètre du PDA, le déséquilibre entre l'habitat et l'emploi d'une part, la couverture végétale et le minéral d'autre part. La densité de "non" enregistré dans le tableau XII témoigne du niveau d'application des activités prévues par le PDA.

En dehors de la non-conformité des opérations du PDA, une non-conformité a été aussi notée par rapport à la nouvelle procédure de lotissement, innovée par le PDA. Cette nouvelle procédure consiste en une responsabilisation des bénéficiaires qui devront s'organiser en association syndicale de propriétaires à l'intérieur de chaque secteur urbain, aux fins d'en assurer la maîtrise d'ouvrage du lotissement. Mais cette procédure n'est pas respectée par les pouvoirs publics ni pour les opérations en cours, ni pour celles dont les parcelles sont déjà attribuées.

Le tableau XIII présente les détails de la conformité de la mise en œuvre des opérations du PDA.

**Tableau XII : Récapitulatif des opérations et actions engagées ou non par les décideurs**

COMPOSANTES DU PLAN	OPERATIONS ET ACTIONS PREVUES DANS LE CADRE DE L'APPLICATION DU PLAN		OPERATIONS ET ACTIONS REALISEES OU NON		
			OUI	NON	OBSERVATIONS
TRAME DE VOIRIE	01	Matérialisation des emprises foncières réservées	///		Elle concerne les voies primaires
	02	Libération des emprises matérialisées		///	Etat des lieux à vérifier
	03	Construction des voies		///	Recherche de financement infructueuse auprès de la BM
SECTEURS URBAINS	04	Lotissement		///	Aucune des opérations ne respecte la nouvelle procédure
	05	Réalisation des infrastructures tertiaires		///	
ZONES D'ACTIVITES	06	Matérialisation des zones réservées		///	
	07	Libération des périmètres délimités		///	
	08	Réalisation des différentes études		///	
	09	Mobilisation des opérateurs économiques		///	
ESPACES NATURELS	10	Réalisation des travaux de viabilisation		///	
	11	Matérialisation des aires réservées		///	
	12	Libération des aires délimitées		///	
EQUIPEMENTS	13	Réalisation des études d'aménagement		///	
	14	Réalisation des travaux d'aménagement		///	
	15	Matérialisation des emprises réservées	///		A vérifier
	16	Libération des emprises matérialisées		///	
DISPOSITIF DE MISE EN ŒUVRE	17	Mise à la disposition des bénéficiaires des différents domaines réservés		///	Attributions non conformes aux dispositions du plan
	18	Construction des équipements		///	
DISPOSITIF DE MISE EN ŒUVRE	19	Mise en place des associations syndicales		///	
	20	Création du conservatoire foncier		///	
	21	Création de l'agence technique d'aménagement		///	

Source : SOSSOU et al. (2004)

**Tableau XIII : Conformité des opérations aux dispositions du PDA**

PRINCIPALES OPERATIONS ENGAGEES		COMPTABILITE AVEC LES ORIENTATIONS DU PLAN DIRECTEUR												OBSERVATIONS
		TRAME DE VOIRIE		DESTINATION DES SOLS		RESERVATIONS FONCIERES						PROCEDURE DE LOTISSEMENT		
						ACTIVITES		EQUIPEMENTS		ESPACES NATURELS				
		OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON	
1	Lotissement ZOCA	■		■										Opération antérieure au plan directeur
2	Lotissement Calavi tranche 1													Opération en souffrance données non disponibles
3	Lotissement ZOPAH	■		■	■		■		■		■		■	Opération initiée avant terme et conduite par l'Etat
4	Lotissement Togoudo, Houèto	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	Opération en cours de réalisation (phase d'état des lieux)
5	Lotissement Calavi tranche 2	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	
6	Lotissement AIR AFRIQUE													Opération déjà appliquée données non disponibles
7	Opérations immobilières	■		■										Opération en cours données non disponibles

*Source : SOSSOU et al. (2004)*

Aussi, est-il important d'ajouter que :

- des modifications ont été apportées dans le tracé ou l'emprise des voies ;
- des changements ont été apportés dans le positionnement des réservations foncières ;
- des décalages entre les normes d'équipement ;
- etc.

On peut alors aisément affirmer que la mise en œuvre des opérations du PDA s'est soldée par un échec, une incapacité des pouvoirs publics à s'adapter aux innovations techniques, etc.

Dans cette mise en œuvre, la priorité a été donnée à lotissement désordonné, et non aux dispositions de protection de l'environnement.

Dans ce contexte, la question se pose de savoir, quel crédit peut-on accorder aux élus locaux dans la mise en place des stratégies d'aménagement du territoire ?

Au regard de cette analyse critique, il s'avère nécessaire de prendre des mesures pour optimiser les conditions de mise en œuvre du PDA.

## CHAPITRE 8 : **AXES STRATEGIQUES D'ORIENTATION POUR UN AMENAGEMENT DURABLE**

### **8.1. RECEVABILITÉ DU PDA PAR LES COMPOSANTES DU MILIEU**

La recevabilité exprime l'ensemble des atouts et des contraintes que présente le milieu récepteur par rapport aux composantes du PDA.

Cette recevabilité a été analysée à l'aide de la matrice de type Léopold (présentée dans la méthodologie) qui permet d'identifier la recevabilité (compatibilité) ou non par le milieu, des activités liées à la mise en œuvre du PDA.

Il est important de rappeler ici deux (02) concepts à savoir :

- l'étude d'impact environnemental (EIE), qui analyse l'impact d'une activité ou d'un projet sur les composantes du milieu ;
- l'évaluation environnementale stratégique (EES), qui analyse les atouts que le milieu offre ou les contraintes qu'il oppose aux objectifs et éléments d'une Politique, d'un Plan ou d'un Programme.

Autrement dit, la recevabilité des éléments de politique, de plan ou de programme par le milieu récepteur.

Cette matrice analyse la recevabilité à travers les composantes géomorphologiques et écosystémiques.

Pour permettre une meilleure compréhension de la matrice suivante, il est important de rappeler la démarche qui a abouti à son élaboration.

En effet, la liste de contrôle de Bisset et été couplée avec les matrices de Léopold pour faire ressortir la recevabilité du milieu au PDA.

L'identification des ressources du milieu consiste à mettre clairement en évidence les différents éléments du milieu (naturel et humain) pouvant être affectés par les différents secteurs d'activités contenus dans le PDA.

La pertinence ou non de l'élément sera présentée dans l'analyse environnementale. Cette pertinence dépendra de l'importance des composantes du milieu face aux différentes composantes du PDA. En effet, chaque élément du milieu sera croisé avec toutes les

composantes du PDA. Les points d'intersection "Composante du milieu – secteur d'activité" seront coloriés en fonction de leur niveau de recevabilité.

Par exemple :

- pour le rejet ou l'incompatibilité entre les composantes du milieu et le PDA, la couleur violette  correspondrait à la recevabilité de niveau 1 ;
- si la compatibilité est possible mais sous condition de dispositions spécifiques ; la couleur jaune  correspondrait à la recevabilité de niveau 2.
- si la compatibilité de la composante du milieu avec l'activité du PDA est totale ; la couleur Verte  indiquerait la recevabilité de niveau 3.

### **8.1.1. Composantes géomorphologiques**

Le secteur d'étude se présente sous forme de plateau parsemé de dépressions fermées.

Ce plateau descend vers la plaine inondable du lac Nokoué à travers une zone de transition qui se présente sous forme d'un escarpement, dont la pente varie de 4 à 6 %, à l'est. Il est relié au complexe fluvio – lagunaire au Sud, par la dépression de Gbakanmey à l'ouest.

#### **8.1.1.1. Les dépressions fermées**

Au fond des dépressions fermées s'accumule, en saison de pluies, de l'eau provenant de leur bassin versant respectif, très sensible à l'érosion. L'ensemble de ces dépressions fermées sur le secteur d'étude couvre une superficie d'environ 525,32 ha soit environ 7% de la superficie à aménager. La taille des cuvettes varie entre 88 ha et 4 ha.

Dans ces cuvettes, le PDA a prévu l'installation des équipements, dont la nature n'est pas spécifiée, Il s'agit des secteurs 04 ; 05 ; 06.

De plus, le lotissement a installé des parcelles dans lesdites dépressions.

Une installation d'équipement, ou d'habitations dans ces cuvettes nécessiterait un remblai dont la quantité dépendra de la profondeur de la cuvette d'une part, entraînerait l'inondation des riverains voire des rues ; car le système naturel de drainage sera perturbé au détriment des concessions voisines desdits équipements d'autre part.

Les dépressions fermées ne sauraient donc s'accommoder des infrastructures et équipements tels que prévus par le PDA, car elles engendreraient un fort degré de perturbation de la dynamique locale du milieu, surtout en saison de pluies.

Cette forme d'aménagement urbain est donc compatible avec cette unité géomorphologique, sous réserve de dispositions antérieures. C'est une recevabilité de niveau 2.

#### 8.1.1.2. L'escarpement

L'escarpement présente une pente de 4 à 6 %, sur une bande de 400 à 500 m et couvre une superficie de 1431,42 ha soit 18% environ de la superficie à aménager. Cette unité géomorphologique présente le même type de contrainte d'aménagement que les dépressions fermées. C'est une zone qui doit être déclarée "zone d'aménagement spécifique," car l'approche de lotissement en damier (dans ce cas) conduit à l'érosion des rues érodées qui deviennent non praticables et au déchaussement des équipements. C'est une recevabilité de niveau 2.

### **8.1.2. Composantes écosystémiques**

Le plateau d'Abomey-Calavi présente une diversité d'écosystèmes dont les principaux sont :

- le complexe lac Nokoué-lagune de Djonou et la plaine d'inondation ;
- la dépression de Gbakanmey ;
- la relique forestière.

#### 8.1.2.1. La dépression de Gbakanmey

La dépression de Gbakanmey est une composante du complexe fluvio-lagunaire du sud vers lequel elle draine les eaux des régions ouest du secteur d'étude. Elle participe aussi au rechargement de la nappe souterraine.

Selon les études réalisées par IGIP-Afrique (2005) dans le cadre du Projet d'Extension de la Société Nationale des Eaux du Bénin (SONEB), Gbakanmey et la lagune de Djonou contribuent aussi à l'alimentation de la nappe phréatique de Godomey. Cette nappe, déjà menacée par le non respect des normes d'installation humaine dans l'emprise des forages de la SONEB, est utilisée par les populations du secteur pour leurs besoins quotidiens et parfois pour la consommation.



**Photo 25 : Diversité biologique dans la dépression de Gbakanmey**

*Source : Travaux de terrain, DOSSOU (2003), cliché 24*

La photo ci-dessus présente Gbakanmey avec la présence de *Thalia welwichii*, *Ceratopteris spp.* ..., avec en arrière plan une plantation d'*Elaeis guineensis*.

Cette fonction fait de la dépression de Gbakanmey, un écosystème fragile qui ne peut accueillir une décharge d'ordures (recevabilité de niveau 1) ; mais elle offre un atout de diversité biologique que le parc naturel proposé par le PDA doit valoriser (recevabilité de niveau 3).

#### 8.1.2.2. Relique forestière

La relique forestière est un musée vivant qui porte le témoignage de la physiologie végétale primaire de la région. Elle assure de ce fait, les fonctions de conservation de la diversité biologique, d'informations sur la couverture végétale, et de vestige culturel par son statut de forêt sacrée de la divinité "TOHOSSOU."

Compte tenu de ses fonctions, la forêt ne pourra s'accommoder des habitations. La recevabilité est de niveau 1.

### 8.1.2.3. Le complexe fluvio-lagunaire et sa plaine d'inondation

Le complexe fluvio-lagunaire et sa plaine d'inondation assurent les fonctions de :

- conservation de la diversité biologique (halieutique, aviaire et non aviaire, mammifère semi aquatique et aquatique, et les reptiles) ;
- production des ressources nécessaires à la satisfaction des besoins alimentaires des populations du plateau et d'ailleurs ;
- information qui contribue à la recherche scientifique, mais surtout au tourisme par son aspect esthétique (paysage).

Au niveau du lac Nokoué, la plaine d'inondation est une zone de régulation du niveau des eaux et une aire de reproduction de plusieurs espèces halieutiques, dont les alevins, avec le retrait des eaux, assurent le recrutement au niveau des plans d'eau du complexe lac Nokoué-lagune de Djonou.

Ce complexe peut accueillir des infrastructures touristiques adaptées, des aménagements pour le transport lacustre, mais sa plaine d'inondation doit être protégée contre l'installation humaine, à cause des risques de perturbation de l'équilibre du complexe, déjà soumis aux :

- impacts des activités dégradantes (décrites antérieurement) le long des berges ;
- conséquences de l'érosion, car considéré comme le réceptacle de tous les sédiments issus de l'érosion hydrique ;
- conséquences de la pollution de l'eau. En effet, les eaux de pluies chargées de polluants sont drainées vers les plans d'eau.

Cette perturbation peut se ressentir au-delà de la Commune, en considérant le caractère intercommunal du complexe. Son degré de perturbation peut compromettre l'intégrité du complexe, en altérant la qualité de l'eau ou limité de façon importante son utilisation.

Les niveaux de recevabilité sont de :

- 3 pour l'installation des parcs naturels et zones d'activités touristiques ;
- 2 pour les grands équipements, les zones sectorielles d'activités, etc. ;
- 1 pour l'installation des décharges ;
- Etc.

Le tableau XIV fait le résumé des compatibilités entre les composantes environnementales du milieu et les éléments du PDA.

### **8.1.3. Composantes socioéconomiques**

Sur le plan économique, la recevabilité se traduira par le développement des activités économiques, l'émergence des petites et moyennes entreprises. Le secteur tertiaire prendra de l'ampleur, surtout dans sa phase de mise en œuvre. L'urbanisation sera effective dans tout le secteur, suivant la stratégie d'aménagement proposée.

**Tableau XIV : Matrice de compatibilité entre les composantes du milieu et les activités de PDA**

		Composantes du PDA							
		Grands équipements	Parcs naturels (espaces naturels)	Zones d'activités économiques et secteurs spéciaux	Trames viaires (primaire, de conurbation et urbaine)	Zones de protection des forages (SONEB)	Zone de tourisme/Maraîchage (berge du lac Nokoué : (bande de 100 m)	Zones d'habitat	Décharges
Milieux physique et biologique	Composantes environnementales								
	Complexe Lac Nokoué-lagune de Djonou								
	Plaine inondable, prairie marécageuse								
	Dépressions fermées								
	Escarpement								
	Forêts sacrées								
	Plateau								

Légende :

Recevabilité de niveau 1



Recevabilité de niveau 2



Recevabilité de niveau 3



## **8.2. INFLUENCES DU PDA SUR SON ENVIRONNEMENT EXTERIEUR**

La mise en œuvre du PDA aura des effets sur l'arrière plan de la zone concernée par le PDA. Ces influences vont évoluer dans deux sens à savoir :

- Influences de la zone du PDA sur l'extérieur ;
- Influences de l'extérieur sur la zone du PDA

Le tableau XV présente les niveaux de recevabilité correspondant à chacune des composantes face à la mise en œuvre du PDA.

### **8.2.1. Influences du PDA sur le reste de la Commune**

#### **8.2.1.1. Sur les zones rurales**

Support de la photosynthèse, habitat de la plupart des espèces, réceptacle d'une part importante des pollutions, milieu auto-épurateur, espace de loisir, de détente et de rêve..., le territoire rural peut apparaître comme le sanctuaire de la nature, voué à compenser l'artificialisation urbaine, MALAVAL (2005).

Ces fonctions de l'espace rural sont englobantes et collent bien avec les réalités béninoises.

Les zones rurales du Bénin en général et celles situées dans les environs du PDA en particulier se placent dans ce contexte présenté MALAVAL (2005).

En effet, tous les arrondissements de la commune ne sont pas concernés par le PDA. Les arrondissements situés au nord et à l'est du secteur d'étude comme Zinvié, Glo, Hêvié, Ouèdo sont des zones rurales où les activités agricoles dominant et alimentent les populations appartenant à l'espace du PDA en produits de premières nécessités de toutes sortes.

Les marchés de Glo, de Zinvié et de Hêvié jouent un rôle important dans les échanges commerciaux aussi bien au niveau communal que départemental.

La mise en œuvre du PDA entraînera :

- La disparition progressive des terres cultivables du secteur à aménager, car 74% du territoire sont réservés aux habitations et le reste aux équipements et infrastructures. Le scénario B retenu a prévu pour le secteur d'étude, une population de 240 000 habitants en 2010, et l'aire de l'étude ne sera entièrement occupée qu'en 2030, où la population de

l'agglomération urbaine atteindrait 800 000 habitants, avec une densité moyenne brute de 100 habitants à l'hectare, SERHAU.SA (1997).

Selon l'INSAE (RGPH, 2002), la population de la zone du PDA est d'environ 114201 habitants. De 1992 à 2002, cette population a presque triplé et si la tendance se maintient, les estimations ou prévisions de la SERHAU.SA seront dépassées, car la population serait à environ 342 603 habitants en 2010, et plus d'un 1 000 000 en 2030.

La pression sur la couverture végétale, la dégradation des forêts sacrées et classées et autres écosystèmes d'une part, la réduction des espaces cultivables et cultivés, la réduction du temps de jachères d'autre part, sont autant de conséquences qui peuvent résulter de la mise en œuvre du PDA sur ses environs immédiats.

Cette recevabilité est de niveau 2.

- La reconversion des paysans agriculteurs en vendeurs de terre qui, après épuisement total du stock disponible, deviendront soit des conducteurs de taxis motos, des démarcheurs fonciers (si les terres sont encore disponibles), des transitaires (si le marché de véhicules d'occasion existe encore) ou des délinquants pour troubler la quiétude des paisibles citoyens.

Un phénomène qui risque de prendre de l'ampleur dans les prochaines années est le fait que les héritiers ne reprennent ou revendent les mêmes terres vendues par leurs parents aux allochtones, par manque de revenus ou pour d'autres raisons d'ordre social. Il faudra aussi redouter la vente d'une même parcelle à plusieurs acquéreurs comme ce fut le cas à ZOPA, où la parcelle n° "37a" a été vendue à 03 acquéreurs, créant ainsi un litige qui attend d'être réglé par le tribunal de 1<sup>ère</sup> instance de Cotonou. Les conventions de vente ont été signées par des autorités de la Commune.

Ceci donne encore une preuve de la non maîtrise des textes par les élus locaux.

Ces délits sont légion aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain, dans la commune d'Abomey-Calavi.

- La cherté de la vie aussi bien sur la zone du PDA que sur les zones environnantes. A l'instar du coût de vie qui est relativement cher au niveau national, dans le périmètre d'étude, les coûts des denrées alimentaires ne font qu'augmenter de jour en jour. De même, les loyers ont triplé de prix.

Par exemple un appartement à deux pièces dont le loyer s'élevait à 5 000 FCFA par mois, dans les années 1980 est passé à 15 000 FCFA, alors que celui de 3 à 4 pièces

est passé de 15 000 FCFA à 50 000 FCFA voire 60 000 F (cela dépend de la qualité des logements), avec une caution dont la durée varie entre 6 mois et 12 mois.

Si rien n'est fait, la location d'habitation sera réservée à une certaine classe ou une certaine communauté comme les "Ibo du Nigeria" ou les étrangers. Le SMIG étant de nos jours à 27 500 FCFA, le béninois moyen ne pourra se loger ni à Cotonou, ni à Calavi, au risque d'occuper les marécages qui sont des zones déclarées non constructibles par les textes.

C'est une recevabilité de niveau 2

Mais il faudra faire remarquer que, lors de la mise en œuvre du PDA et surtout pendant la phase de construction des équipements et des infrastructures, les zones rurales disposent de bras valides pouvant servir comme main d'œuvre (surtout non qualifiée) pendant les travaux.

### 8.2.1.2. Sur la zone péri-urbaine

Godomey est la seule zone péri-urbaine, de la commune d'Abomey-Calavi, qui se trouve en dehors de la zone du PDA. Elle est prise en sandwich entre la ville de Cotonou et la zone d'exécution du PDA ; le risque de départ vers le secteur d'étude existe.

A la question de savoir "leur préférence entre Calavi et Godomey", 85 % des personnes interrogées ont préféré Calavi. Les raisons évoquées se résument à une meilleure qualité de vie qui se traduit par la faible pollution (sonore surtout) et l'absence d'inondation.

Parmi ces 85%, 15 % estiment qu'ils pourront changer de résidence si l'autoroute express est construite, pour faciliter le déplacement (enquêtes de terrain, 2004) entre Calavi et Cotonou.

Il est clair que Godomey, dont les limites n'existent qu'administrativement, va se dégraisser en faveur du secteur d'étude.

Cette recevabilité est de niveau 2.

- La disparition partielle de la végétation naturelle sur le reste de la Commune contribuera à la modification du paysage (comme se fut le cas à ZOPA, après la destruction de la palmeraie), avec ses corollaires.

Cette recevabilité est de niveau 2.

### 8.2.1.3. Influences du PDA sur les Communes limitrophes

Les zones limitrophes du PDA à considérer dans cette analyse sont les Communes avoisinantes comme Zè, Tori, Allada, Cotonou.

En dehors de Cotonou, les trois (03) premières Communes sont des zones rurales, où des efforts d'urbanisation ont démarré, surtout dans les chefs lieux desdites Communes.

En effet, l'effectif de la population envisagé sur le secteur du PDA à l'horizon 2010 (qui sera en réalité largement au-delà) accompagné d'une urbanisation croissante, fera naître dans ces communes, une situation similaire à celle que le secteur d'étude vit actuellement avec la ville de Cotonou.

Ceci se traduira par :

- la pression sur le foncier, avec l'augmentation de la vente des parcelles (car la vente par ha est déjà en voie de disparition) aussi bien dans les chefs lieux des Communes que dans les milieux ruraux, accompagnées de la spéculation foncière ;
- l'augmentation du coût de vie dans ces localités (denrées alimentaires agricoles et produits manufacturés, etc.) ;
- la destruction progressive du couvert végétal, voire des forêts sacrées ou classées, qui a déjà commencé par le phénomène "d'Acadja", car la Commune d'Abomey-Calavi n'en produit plus assez. Ce phénomène prendra de l'ampleur au fil des temps ;
- la perte de terre agricole après la vente aura de lourdes répercussions sur les paysans, qui devront changer de métier, pour la jeunesse surtout.

Un autre aspect du problème qu'il faudra faire remarquer est le fait que la notion de l'héritage (foncier) va progressivement disparaître dans ces localités, du fait que l'argent aurait fait ses preuves, et que les parents (pères) auraient préféré de vendre leurs parcelles pour régler leurs problèmes, au lieu d'attendre leurs enfants.

De plus la mise en œuvre des grands projets aura inévitablement des impacts sur le milieu du PDA. Il s'agit notamment du projet dénommé "Autorité de Développement du Périmètre de Glo Djigbé," qui assurera la coordination de toutes les actions d'aménagement projetées sur ledit périmètre.

Il est nécessaire de rappeler que ce projet (appelé à évoluer vers un office d'Etat) coordonne un ensemble d'activités à savoir :

- le projet de construction du deuxième aéroport international ;
- le projet de construction d'un port sec ;

- la construction des infrastructures ou équipements de stockage de produits agricoles ou semi-industriels en partance du Bénin ;
- etc.

La mise en œuvre effective de ce complexe aura pour avantages de :

- maintenir les jeunes ruraux sur place (par la création d'emplois),
- freiner l'exode rural ;
- créer un pôle de développement dans le département de l'Atlantique ;
- etc.

Cependant, la cohabitation des activités sectorielles de ce complexe en phase avec celles du PDA, aura des répercussions, autant sur les populations prises en "sandwich" entre la zone du PDA et celle de l'aéroport, que sur toute la zone du PDA

Ces populations prises "en sandwich" seront obligées de vendre leurs terres et de se déplacer vers d'autres régions, car l'urbanisation du périmètre d'aménagement de Glo et celle du PDA va lentement phagocyter lesdites terres.

Aussi, la mise en œuvre du projet de construction de l'aéroport aura des impacts sur la santé et la sécurité des populations vivant dans le milieu.

Le fonctionnement d'un aéroport entraîne inévitablement beaucoup d'activités notamment le transport des personnes et des biens aussi bien terrestre qu'aérien d'une part, la production de déchets de toutes sortes d'autre part.

Les nuisances, surtout les bruits pendant toute la durée de vie de l'aéroport sont une évidence. Les vents dominants de direction SW-NE se chargeront de répartir la fumée durant toute la durée de vie de l'aéroport, sur toutes les localités environnantes dont une partie de la Commune d'Abomey-Calavi. Ceci peut être une source de pollution atmosphérique portant ainsi atteinte à la santé des populations de la zone du PDA.

Les activités en projet dans le complexe supposent l'arrivée d'un monde important qui dépassera la situation actuelle au Port Autonome de Cotonou ; ceci sera dû à la présence d'un aéroport international, d'un port sec, d'équipements divers, de magasins, etc.

Ce véritable pôle qui sera créé doit être connecté à la capitale économique qui est Cotonou. La seule voie disponible (même si elle sera aménagée) ne pourra pas supporter ce trafic, au risque d'exposer les usagers aux désagréments actuels, comme :

- le ralentissement voire la perturbation de la circulation pendant des heures de pointe ;
- la pollution de l'air aux points critiques du trafic et surtout pendant les heures de pointe ;
- etc.

De plus, la création d'un autre pôle de développement à côté de celui du PDA aggravera les problèmes sur "l'arrière pays".

En ce qui concerne Cotonou, la mise en œuvre du PDA et l'aménagement du périmètre de Glo entraîneront le départ continu de ses habitants. Cotonou va se vider progressivement de sa population et sa survie ne sera liée qu'à la présence de services administratifs, des centres commerciaux, des équipements de loisirs, et autres services.

La mise en œuvre du PDA aura des répercussions d'ordre naturel, socioéconomique et culturel qu'il conviendra de suivre, au risque de graves bouleversements.

**Tableau XV : Niveaux de recevabilité du PDA sur ses zones environnantes**

		Zones en dehors du PDA mais dans la commune d'Abomey-Calavi		Zones limitrophes en dehors de la commune		Niveaux de recevabilité
		Zones péri-urbaines	Zones rurales	Zones rurales (Zè, Tori, Glo)	Cotonou	
Composantes environnementales	Végétation et écosystèmes	Recevabilité de niveau 3	Recevabilité de niveau 2	Recevabilité de niveau 3	Recevabilité de niveau 3	
	Air	Recevabilité de niveau 3	Recevabilité de niveau 3	Recevabilité de niveau 3	Recevabilité de niveau 3	
	Eau	Recevabilité de niveau 3	Recevabilité de niveau 3	Recevabilité de niveau 3	Recevabilité de niveau 3	
	Sol	Recevabilité de niveau 3	Recevabilité de niveau 3	Recevabilité de niveau 3	Recevabilité de niveau 3	
	Paysage	Recevabilité de niveau 3	Recevabilité de niveau 2	Recevabilité de niveau 3	Recevabilité de niveau 3	
	Sociale, économie et santé	Recevabilité de niveau 2	Recevabilité de niveau 3	Recevabilité de niveau 3	Recevabilité de niveau 2	

**Légende :**

Recevabilité de niveau 1  Recevabilité de niveau 2  Recevabilité de niveau 3 

Les différents niveaux de recevabilité analysés nécessitent des propositions d'aménagement, qui varient en fonction des composantes du milieu d'étude.

## CHAPITRE 09 :

### **PROPOSITION D'UN PLAN DIRECTEUR D'AMENAGEMENT DURABLE ET D'INDICATEURS DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL**

Les propositions d'aménagement seront faites autant pour le secteur d'étude que pour les zones d'influence autour du secteur. Des indicateurs environnementaux sont élaborés pour permettre le suivi des mesures proposées.

#### **9.1. PROPOSITION D'UN PLAN DIRECTEUR D'AMENAGEMENT DURABLE**

##### **9.1.1. Propositions d'aménagement pour le secteur d'étude**

###### *9.1.1.1. Pour les dépressions fermées*

Les dépressions fermées ne peuvent accueillir l'approche "en damier" du plan de lotissement (comme l'a montré la superposition de la carte topographique et du plan de lotissement de ZOPA, figure 18), qui conduit à la construction des voies le long des pentes et des habitations au fond des cuvettes inondables.

L'aménagement dans les dépressions fermées doit avoir pour objectifs de :

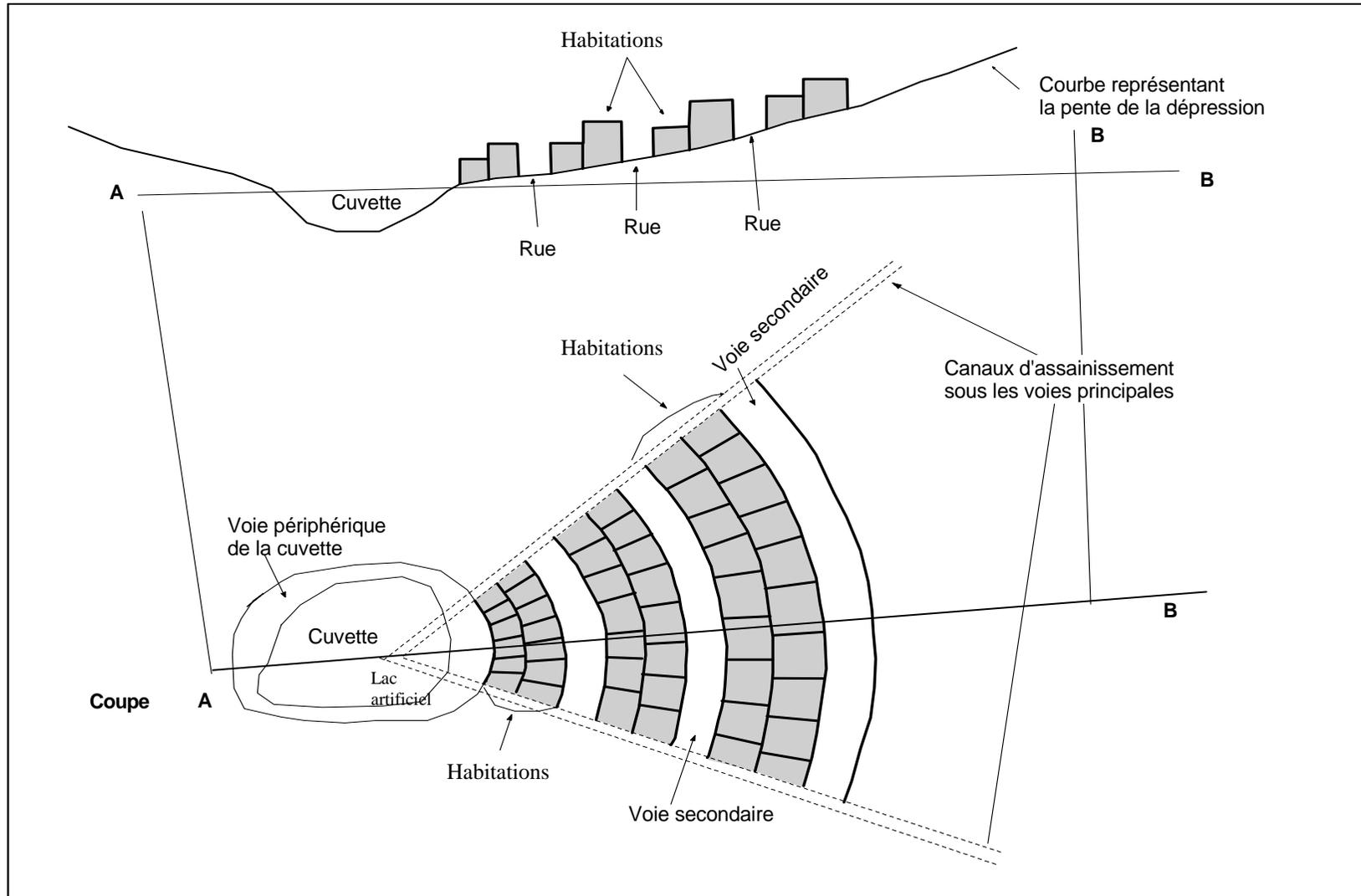
- intégrer les contraintes liées aux pentes ;
- valoriser les courbes de niveaux ;
- sauvegarder les fonctions de réceptacle naturel de l'eau.

La réception des eaux de pluie dans un puits d'absorption peut s'effectuer soit par ruissellement des eaux de surface et introduction directe dans le puits, soit par l'intermédiaire d'une ou de plusieurs canalisations ou de drains débouchant dans le puits.

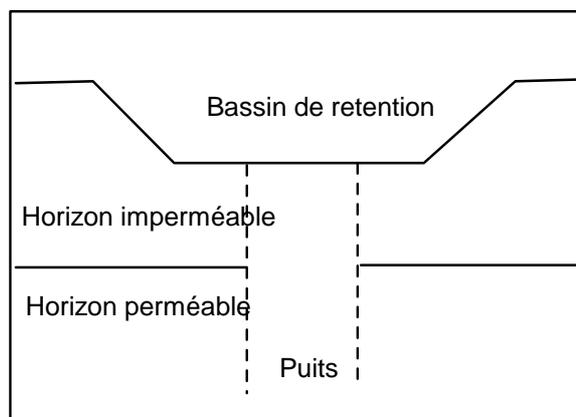
Pour atteindre ces objectifs, deux approches d'aménagement en fonction de la superficie des cuvettes concernées sont proposées :

- pour les bassins supérieurs compris entre 88 et 25 ha, un aménagement en amphithéâtre "centré" sur une cuvette, aménagée sous forme de lac artificiel, comme l'indique la figure 27.
- pour les bassins compris entre 4 et 24 ha, il est suggéré la mise en place d'un réseau de puits d'infiltration (figures 28 et 29) ou de puits d'absorption (figure 30).

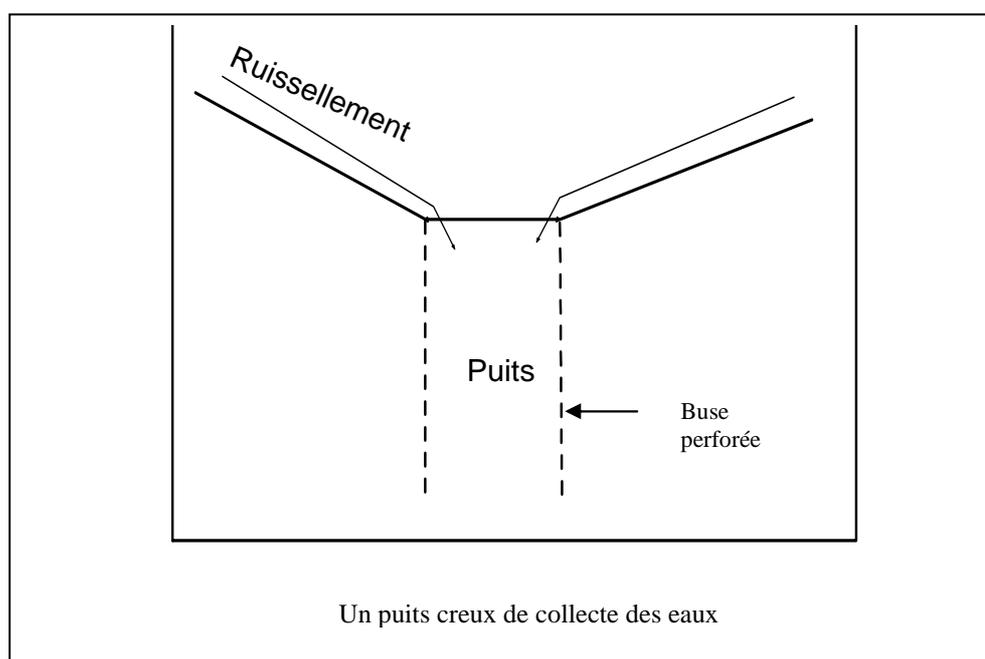
Selon AZZOUT (1994), le puits peut être creux ou comblé de matériaux absorbants, de préférence de la caillasse. Le puits comblé est plus avantageux, du fait que les parois du puits n'ont pas bonne tenue, et que le comblement permet d'éviter dans ce cas de mettre une crépine ou une buse perforée pour prévenir l'effondrement des parois.



**Figure 27 :** Aménagement en amphithéâtre autour d'une dépression fermée

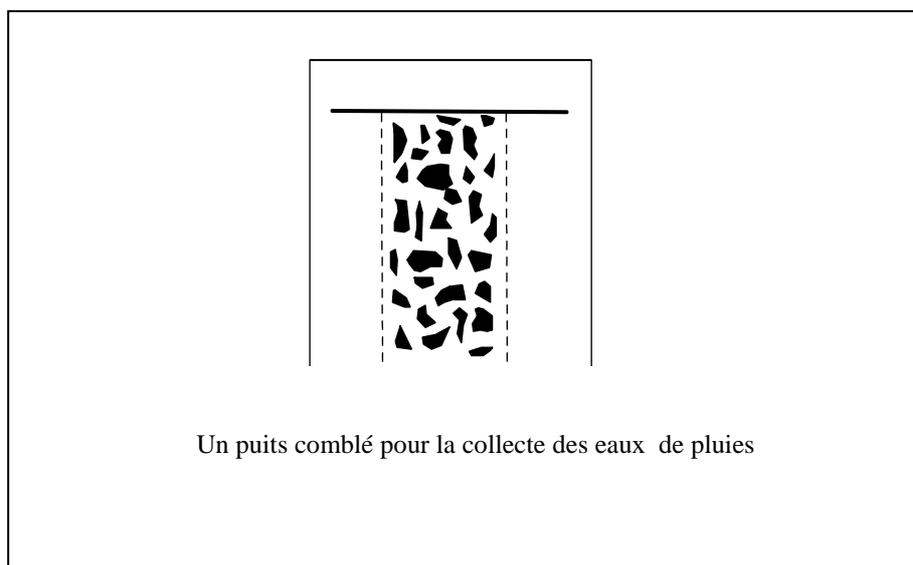


**Figure 28** : Bassin de rétention d'eaux pluviales, couplé avec un puits creux  
*Source : Adapté d' AZZOUT, 1994*



**Figure 29** : Un puits creux pour la rétention des eaux de pluies  
*Source : Adapté d' AZZOUT (1994)*

De plus, le puits comblé a une capacité d'absorption plus élevée que le puits creux. C'est pourquoi le puits comblé est recommandé.



**Figure 30 : Puits d'absorption des eaux de pluies**

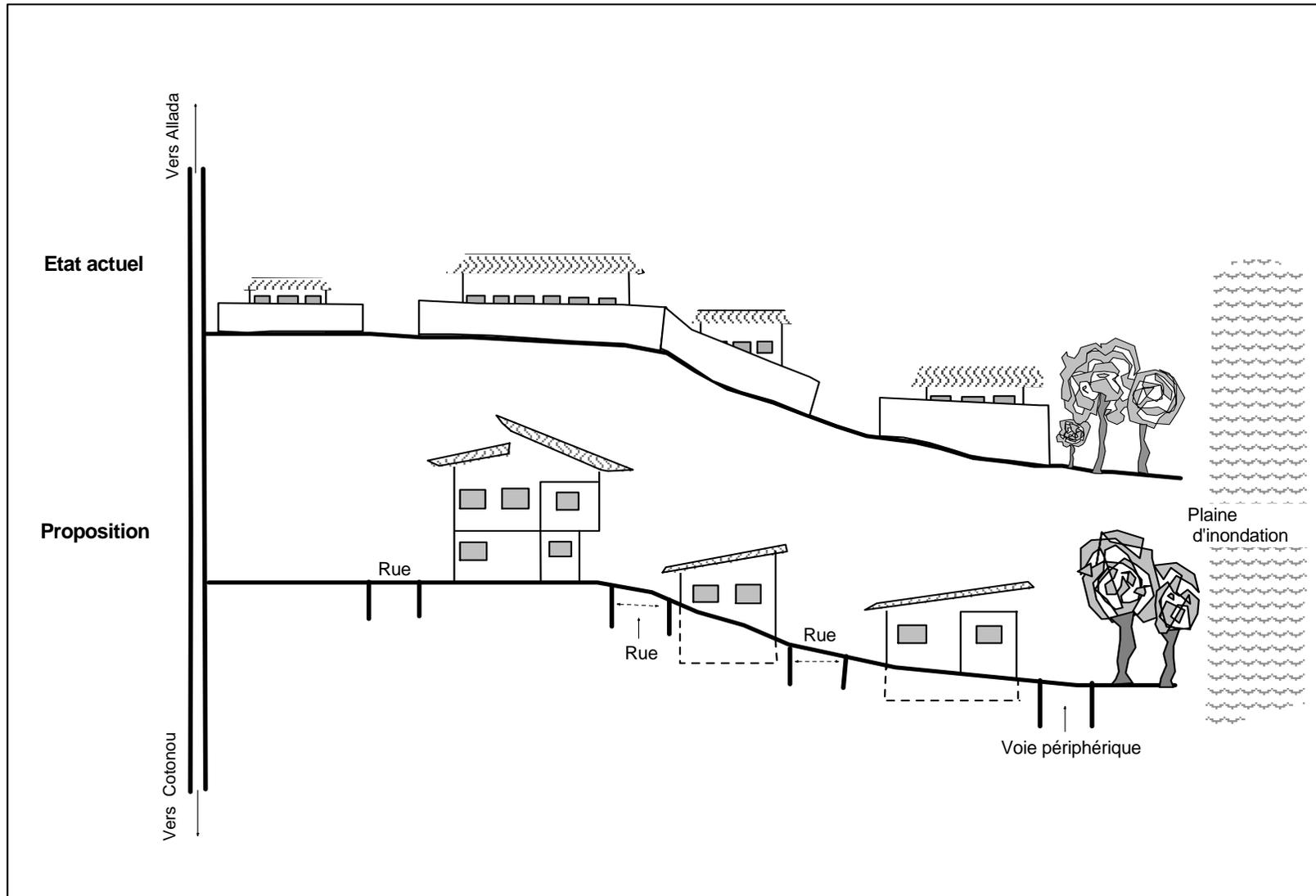
*Source : Adapté d' AZZOUT (1994)*

Ces aménagements, non prévus par le plan, peuvent s'imposer en fonction des opportunités de développement.

#### 9.1.1.2. Pour l'escarpement

Au niveau de l'escarpement, il est suggéré que les rues soient construites suivant les courbes de niveau plutôt que le long des pentes (figure 31). Cette approche suggérée présente les avantages suivants :

- la moitié des concessions fera face au lac et bénéficiera de cet atout incomparable de beau paysage lacustre. La plupart des maisons s'ouvrent aujourd'hui sur le spectacle désolant des rues érodées, dégradées ;
- la forte réduction du coût d'entretien des rues ;
- la protection des équipements contre le déchaussement.



**Figure 31 : Aménagement au niveau de l'escarpement suivant les courbes de niveau**

### 9.1.1.3. Pour la dépression de Gbakanmey

Pour l'aménagement de la dépression de Gbakanmey, il est suggéré que :

- le parc naturel soit étendu à la dépression, de façon à intégrer les différentes composantes de cet écosystème ;
- la décharge prévue en bordure du marécage soit supprimée et que les déchets solides soient convoyés sur le site de Ouèssè, créé à cet effet. De plus, l'emprise de la ligne de haute tension est une zone d'exclusion pour toute activité sociocommunautaire et la grille de screening de l'ABE exclut les sites de décharge publique sous la haute tension ;
- les normes d'installation humaine autour des forages (les concessions doivent être installées dans un rayon de 20 mètres du forage) qui alimentent les stations de pompage de l'eau de la SONEB soient respectées ;
- l'espace entre la dépression de Gbakanmey et la voie périphérique (proposée le long du complexe lac Nokoué-lagune de Djonou-Gbakanmey) soit dégagé afin de protéger les berges.

### 9.1.1.4. Pour les reliques forestières

Les multiples fonctions des reliques forestières imposent au PDA que des dispositions spécifiques soient mises en place et respectées pour que celles-ci puissent bénéficier d'un espace tampon large de 100 à 200 mètres.

Cette bande ne peut être ni bâtie, ni cultivée, afin de sauvegarder l'espace vital nécessaire à la régénération naturelle de la forêt. Compte tenu de leur exigence héliophile, les essences arborescentes ne poussent pas en dessous, mais hors des limites d'ombrages des individus géniteurs.

### 9.1.1.5. Pour le complexe lagune-lac-plaine d'inondation

Pour le complexe lagune de Djonou-lac Nokoué-plaine d'inondation, il est suggéré la construction d'une voie périphérique pour protéger la plaine d'inondation, la dépression de Gbakanmey et la lagune de Djonou. Aucune infrastructure ne doit être admise entre la voie périphérique, la plaine d'inondation et la lagune de Djonou.

Cette voie périphérique, en dehors de sa fonction de protection des milieux sensibles, améliorera l'exploitation du système routier du plateau par le désengorgement des voies intérieures.

Son coût, élevé aujourd'hui, est un investissement nécessaire pour assurer à la Commune d'Abomey-Calavi, un développement durable.

Cette proposition permet en outre de combler une lacune du PDA qui n'avait pas pris en compte la plaine d'inondation, dans ses aménagements.

A partir de ces propositions d'aménagement, il a été élaboré un plan directeur d'aménagement plus respectueux de l'environnement.

Ce plan intègre les propositions ci-après :

- la voie circulaire autour du complexe dépression de Gbakanmey-Lagune de Djonou-Plaine d'inondation-lac Nokoué ;
- l'installation du parc naturel à partir de la dépression ;
- la suppression de la décharge au bord de la dépression de Gbakanmey ;
- la création d'une bande de protection autour de la forêt relique de la ZOPA ;
- le déplacement de certains pôles d'équipements (dans les dépressions fermées) ;
- etc.

Le tableau XVI présente la synthèse des niveaux de recevabilité des opérations du PDA face aux composantes du milieu d'une part, des mesures ou dispositions indispensables à prendre pendant la mise en œuvre du PDA d'autre part.

**Tableau XVI : Synthèse de l'analyse des niveaux de recevabilité des composantes du milieu face aux activités sectorielles du PDA**

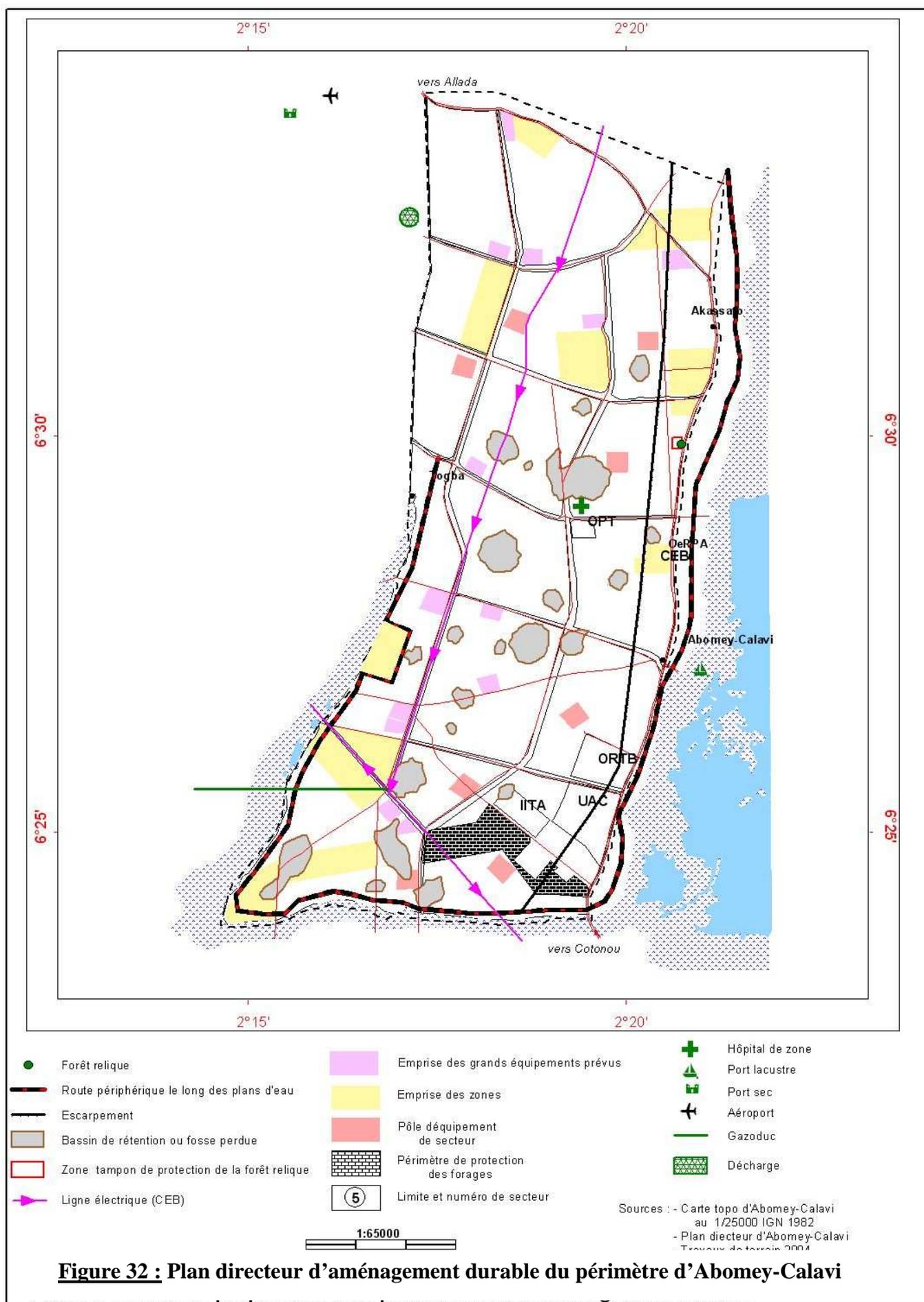
Composantes du milieu	Composantes du PDA	Niveaux de recevabilité	Mesures
Complexe lac Nokoué-lagune de Djonou	Grands équipements	1	Construire une voie périphérique le long du complexe lagune-lac-plaine d'inondation afin de le protéger
	Parcs naturels (espaces naturels)	3	
	Zones d'activités économiques et secteurs spéciaux	2	
	Trames viaires	1	
	Zone de protection des forages de la SONEB	1	
	Zone de tourisme/maraîchage	3	
	Zones d'habitat	3	
	Décharges	1	
Plaine inondable, prairie marécageuse	Grands équipements	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Etendre le parc naturel proposé à la dépression de Gbakanmey</li> <li>▪ Respecter les normes d'installation autour des forages</li> <li>▪ Supprimer la décharge de déchets solides en bordure de Gbakanmey</li> </ul>
	Parcs naturels (espaces naturels)	3	
	Zones d'activités économiques et secteurs spéciaux	1	
	Trames viaires	3	
	Zone de protection des forages de la SONEB	1	
	Zone de tourisme/maraîchage	3	
	Zones d'habitat	1	
	Décharges	1	
Dépressions fermées	Grands équipements	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Installer un lac artificiel pour les cuvettes dont les bassins dépassent 30 ha</li> <li>▪ Installer des puits d'absorption d'eaux de pluies collectées</li> </ul>
	Parcs naturels (espaces naturels)	3	
	Zones d'activités économiques et secteurs spéciaux	1	
	Trames viaires	1	

	Zone de protection des forages de la SONEB	2	
	Zone de tourisme/maraîchage	3	
	Zones d'habitat	1	
	Décharges	1	
<b>Escarpement</b>	Grands équipements	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Construire les rues en suivant les courbes de niveaux</li> <li>▪ Eviter l'installation d'activités dégradantes au bas des versants</li> </ul>
	Parcs naturels (espaces naturels)	3	
	Zones d'activités économiques et secteurs spéciaux	3	
	Trames viaires	2	
	Zone de protection des forages de la SONEB	1	
	Zone de tourisme/maraîchage	1	
	Zones d'habitat	2	
	Décharges	1	
<b>Forêts sacrées</b>	Grands équipements	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Créer un espace tampon autour de la relique forestière de largeur comprise entre 100 et 200 mètres</li> <li>▪ Interdire toute exploitation forestière dans les reliques</li> </ul>
	Parcs naturels	3	
	Zones d'activités économiques et secteurs spéciaux	1	
	Trames viaires	1	
	Zone de protection des forages de la SONEB	3	
	Zone de tourisme/maraîchage	3	
	Zones d'habitat	1	
	Décharges	1	
<b>Plateau</b>	Grands équipements	3	
	Parcs naturels (espaces naturels)	3	
	Zones d'activités économiques et secteurs spéciaux	3	
	Trames viaires	3	
	Zone de protection des forages de la SONEB	3	

	Zone de tourisme/maraîchage	3	
	Zones d'habitat	3	
	Décharges	3	
<b>Eau souterraine</b>	Grands équipements	2	Respecter les normes d'installation autour des forages de la SONEB
	Parcs naturels (espaces naturels)	3	
	Zones d'activités économiques et secteurs spéciaux	2	
	Trames viaires	3	
	Zone de protection des forages de la SONEB	3	
	Zone de tourisme/maraîchage	2	
	Zones d'habitat	2	
	Décharges	1	

Ces propositions seront exploitées et intégrées dans le PDA pour permettre son amélioration. La figure 32 présente un plan directeur d'aménagement d'Abomey-Calavi plus respectueux de l'environnement.

La mise en œuvre de toutes ces mesures ou solutions est à la charge des autorités administratives locales qui doivent tout mettre en œuvre pour offrir un cadre de vie durable aux populations.



## **9.1.2. Dispositions pour la protection des zones environnantes**

### *9.1.2.1. Pour les localités de la commune d'Abomey-Calavi*

Les niveaux de recevabilité mis en relief dans les zones rurales proviennent des composantes telles que la végétation ou les écosystèmes, les terres cultivables et le foncier, le social, l'économie.

Pour garantir une cohabitation favorable entre la zone du PDA et celle du reste de la commune, il faudra envisager les mesures ci-après :

- **Elaborer très tôt, des plans d'aménagement rural (PAR).** Le PAR selon RENARD cité par BERNARD et DERRUAU (1978), est un document d'orientation qui sert de cadre de décisions administratives tendant au développement et à l'aménagement des territoires ruraux. Il constitue un moyen d'appliquer la politique de l'aménagement rural, définie par les grandes orientations des plans nationaux d'une part, définit les perspectives souhaitables de développement des territoires concernés, en traduisant les vœux des populations et des collectivités locales, d'autre part.

Le contenu du PAR est matérialisé par un document général présentant :

- L'analyse de la situation et le diagnostic du milieu rural concerné. Ce travail est réalisé par une équipe pluridisciplinaire, dans une approche participative, sous l'égide des élus locaux.
- Les propositions de création de nouvelles activités génératrices de revenus pour toute la communauté d'une part, pour l'Arrondissement voire la Commune, d'autre part. Les activités sectorielles proposées doivent répondre aux exigences du milieu, tenir compte des potentialités, des contraintes et avoir comme objectif fondamental : le développement local. Un accent particulier doit être mis sur la transformation des produits agricoles qui relèvent surtout de la compétence féminine.
- Les propositions de développement des activités existantes. Ces activités doivent être repensées afin de leur donner une valeur ajoutée. Une attention particulière doit être accordée à l'amélioration des conditions de travail des femmes, afin de réduire les pertes d'énergie et de temps au travail.
- Les propositions pour préserver l'espace naturel et le cadre de vie des populations concernées.
- Les programmes et projets avec les priorités et recevabilité financière ;
- etc.

Le PAR, élaboré suivant cette démarche, peut permettre d'atteindre les objectifs de développement rural qui se traduisent par la création d'un cadre approprié de vie en milieu rural.

Ceci exige la mise en place de conditions de vie optimale telles que :

- la construction d'infrastructures sociocommunautaires comme les centres de santé, les centres de loisirs, les écoles et collèges, etc. ;
- la gestion et sécurisation foncières ;
- l'amélioration des moyens de travail à tous les niveaux (agricole, artisanal, transformation des produits) ;
- etc.

Ce faisant, on pourrait fixer les jeunes ruraux dans leur milieu, afin de pouvoir disposer de bras valides pour assurer la relève et amorcer ainsi, le développement des milieux ruraux. Ces dispositions auront aussi des impacts positifs sur les centres urbains qui sont et demeurent pour l'instant, le seul espoir des jeunes ruraux en quête d'un bien-être.

- **Elaborer un programme de reboisement des zones rurales.** La tendance à la disparition de la couverture végétale aussi bien dans la zone du PDA que dans l'ensemble de la Commune appelle à la prise de décisions conséquentes, plus conséquentes que les "Journées de l'arbre" folkloriques de chaque année. Un véritable plan de reboisement doit être élaboré, en partant des zones prioritaires, afin de doter la Commune d'un poumon vert pouvant compenser la perte liée à la destruction des forêts et plantations.

Pour valoriser le paysage, on pourra créer des parcs verts ou des plantations, avec des perspectives récréatives, touristiques, de loisirs et d'embellissement des zones rurales et péri-urbaines.

Les espèces à planter doivent répondre à des critères spécifiques :

- être adaptées au contexte écologique béninois ;
- jouer le rôle de fixation voire de protection du sol contre l'érosion ;
- fournir l'ombrage pour les populations et usagers des parcs naturels ;
- participer à la photosynthèse du milieu ;
- etc.

Chaque Chef d'Arrondissement (CA), en concertation avec le Maire de la Commune d'Abomey-Calavi, doit dès maintenant penser l'aménagement, le reboisement et la gestion des ressources naturelles de son arrondissement de façon sérieuse, pour ne pas être surpris par les désagréments de la poussée démographique de Calavi d'une part, des répercussions liées à la mise en œuvre du PDA d'autre part.

- **Elaborer un programme d'éducation, de formation et d'information pour les élus locaux.**

En effet, le PAE avait déjà prévu, avant la décentralisation, en son programme 1 intitulé : "Education, formation, sensibilisation, communication", des séries d'actions allant dans le même sens que la présente recommandation.

Il s'agit entre autres de la sensibilisation des autorités politiques, religieuses, coutumières et traditionnelles (MEHU, 2001), avec pour objectifs notamment :

- "lier l'environnement à tout programme ou projet de développement ;
- amener les autorités à prendre plus conscience des problèmes environnementaux et à prendre les décisions promptes et appropriées ;
- amener les groupes cibles à prendre conscience de la nécessité de protéger l'environnement et à comprendre la nécessité d'éduquer, de former et d'informer ;
- amener les autorités à se sentir concernées par les problèmes de l'environnement, dans la résolution des problèmes environnementaux de tous ordres ;
- amener les autorités à percevoir l'importance de la sauvegarde de l'environnement et à prioriser le financement nécessaire à sa réalisation ;
- sensibiliser les autorités à prendre conscience des risques que représentent les problèmes non résolus de l'environnement ;
- etc."

Dans sa démarche de mise en œuvre de ce programme, le MEHU a entrepris (depuis une décennie), la formation de certains groupes cibles tels que les cadres des directions techniques de tous les ministères sectoriels, les enseignants, les élus locaux, les garagistes et mécaniciens, les frigoristes, les taxis motos, ..., pour les éduquer, les former et les sensibiliser sur les préoccupations environnementales, dans leur domaine respectif.

Après plusieurs séries de formation, une vaste campagne de sensibilisation et de communication environnementale ont été faites, pour permettre aux groupes cibles d'internaliser les acquis pour un changement de comportement.

En effet, selon MEHERS (1998), la communication environnementale est l'utilisation stratégique de techniques de communication, pour soutenir et promouvoir des politiques et projets environnementaux. Elle est participative et bilatérale et exige l'implication de toutes les parties prenantes au processus, afin de promouvoir leur engagement et leur implication à l'action.

Pour les enseignants des cours primaire et secondaire, des curricula pédagogiques ont été élaborés, dans le but d'intégrer les connaissances relatives à l'environnement dès le bas âge dans les écoles et collèges.

Pour ce faire, il a été procédé à la formation des formateurs, car si l'éducation est une action permanente qui peut durer toute la vie d'un individu, la formation et la sensibilisation sont par contre des actions intermittentes qui arrivent de façon ponctuelle dans le temps et dans l'espace, selon les besoins (précis) en formation de l'individu, afin d'améliorer les compétences de ce dernier.

Les autorités locales devront donc suivre l'exemple du MEHU et mettre en place tout l'arsenal pour une éducation, une formation, une sensibilisation environnementales appropriées.

Après l'éducation, la formation, la sensibilisation, il faudra procéder à la sanction des contrevenants.

- **Appliquer le principe de pollueur-payeur** en cas d'infraction comme le recommande la loi n°98-030 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin, en son titre VI, chapitre III, articles 112 à 122.

Cette loi définit par :

- pollueur, "toute personne physique ou morale qui, par son acte ou son activité, provoque une contamination ou une modification directe ou indirecte de l'environnement" ;
- polluant, "tout rejet solide, liquide ou gazeux, tout déchet, odeur, son, vibration, rayonnement ou combinaison de ceux-ci, susceptible de provoquer une pollution" ;

- pollution, "toute contamination ou modification directe ou indirecte de l'environnement".

Selon GAETAN et MICHEL (2000), la pollution peut être :

- accidentelle, c'est-à-dire provenant de l'imprévisibilité sur le moment de l'accident, le lieu de l'accident, le type de polluant, la quantité déversée, les circonstances de l'accident, les conséquences de l'accident ;
  - agricole, provenant de l'utilisation des fertilisants chimiques et résidus organiques, des produits phytosanitaires et zoosanitaires ;
  - bactériologique, provenant de l'impact négatif d'un rejet contenant des germes bactériens divers d'origines humaine, animale ;
  - etc.
- **Appliquer les textes en vigueur en matière de protection de l'espace rural et prendre des arrêtés et des décisions dans les secteurs concernés pour légiférer.** Ceci interpelle le niveau et les compétences des autorités afin de mieux cerner la question, pour prendre des dispositions adéquates.

#### 9.1.2.2. Pour les zones limitrophes de la commune d'Abomey-Calavi

Pour les autres localités qui sont des zones rurales pour la plupart (en dehors de Cotonou), les approches de solutions sont pratiquement les mêmes que celles précédentes.

Cependant, une particularité sera faite pour le projet d'aménagement du périmètre de Glo Djigbé, qui entraînera inévitablement des conséquences aussi bien sur le couvert végétal, le social, la santé que sur le foncier, avec des niveaux de recevabilité de 1 à 2.

Pour remédier à ce niveau de recevabilité, il est suggéré de :

- **faire déplacer les populations et les tombes prises en étau entre la zone du PDA et le projet de périmètre d'aménagement de Glo Djigbé.** Ceci permettra de disposer d'une aire qui sera transformée en zone de sécurité qui pourra accueillir un reboisement, dans un double objectifs à savoir :
  - **créer une ceinture verte autour de l'aéroport, voire du site du projet d'aménagement du périmètre de Glo Djigbé** pour retenir une partie de la poussière, de la fumée, voire du bruit provenant du complexe ;

- **sauver les populations d'agriculteurs** (en étau entre le PDA et le complexe) qui ne pourront plus pratiquer leur métier dans les conditions escomptées.
  
- **Envisager l'aménagement d'une des voies communales, parallèles à la RNIE 2**, pour faciliter le transport des biens et des personnes en provenance de la zone du projet d'aménagement du périmètre de Glo d'une part, de tous les usagers d'autre part.
  
- **Elaborer un plan d'aménagement de l'aire concernée par le projet d'aménagement du périmètre de Glo Djigbé ;**
  
- **Faire l'EIE de tous les projets qui seront concernés par le périmètre de Glo Djigbé.**

En dehors de l'analyse de la particularité du projet d'aménagement du périmètre de Glo, les autorités de toutes les zones rurales (Zè, Tori, Allada) doivent **élaborer leur PAR en vue de préserver leur patrimoine foncier et garantir un niveau de vie descente pour leur population.**

En ce qui concerne la ville de Cotonou, la zone du PDA restera encore pour longtemps la "cité dortoir".

Le tableau XVII présente la synthèse des niveaux de recevabilité des zones environnantes au PDA et suggestions de sauvegarde des ressources des zones périurbaine et rurale.

**Tableau XVII : Synthèse des niveaux de recevabilité des composantes des zones sous l'influence du PDA**

<b>Zones rurales de la Commune en dehors du PDA</b>		
<b>Composantes du milieu</b>	<b>Niveaux de recevabilité</b>	<b>Solutions</b>
Végétation et écosystèmes		Elaborer des PAR pour toutes les zones rurales
Paysage		Elaborer et mettre en œuvre un programme de reboisement des zones rurales
Sociale et santé publique		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensibiliser les populations, surtout les ruraux sur l'influence du PDA (gestion des déchets solides) produits par la mise en œuvre du PDA</li> <li>▪ Appliquer le principe de pollueur-payeur</li> </ul>
Foncier		La disponibilité du foncier est un atout qu'il faut sauvegarder en élaborant des PAR et en les appliquant
<b>Communes urbaine et péri-urbaine environnantes</b>		
Végétation et écosystèmes		Protéger les forêts (sacrées, classées ou non), les plantations et les zones humides
Paysage		Elaborer et mettre en œuvre un programme de reboisement des zones rurales
Sociale et santé publique		Eviter la pollution des zones péri-urbaines

## **9.2. ELABORATION DES INDICATEURS DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL POUR LA MISE EN ŒUVRE DU PDA**

L'analyse des corrélations entre le milieu récepteur et les éléments du PDA a montré plusieurs niveaux de recevabilité auxquels des propositions ou mesures ont été apportées pour améliorer la qualité du PDA.

L'indicateur est défini par MEVEL et JEANNE (1997) comme "un élément significatif, particulièrement important d'une situation économique et sociale, qui permet d'établir des prévisions d'évolution". L'indicateur environnemental est un paramètre qui fonctionne comme une mesure des conditions environnementales d'une aire ou écosystème donné (e), selon ISSA cité par CIFRED (2000).

Pour ANDRE *et al.* (1999), l'indicateur est "une unité d'information qui s'insère dans un processus spécifique de gestion, comparable aux objectifs de processus et qui possède une signification supérieure à sa seule valeur".

Il est élaboré ici des indicateurs environnementaux d'impact pour permettre le suivi des mesures proposées pour la mise en œuvre du PDA. Ces indicateurs concernent aussi bien les composantes du secteur d'étude que des localités sous l'influence du PDA.

### **9.2.1. Indicateurs environnementaux pour le secteur du PDA**

Ces indicateurs sont présentés sous forme de tableau, mettant en liaison les solutions et les indicateurs proposés. Dans le tableau XVIII, les indicateurs environnementaux relatifs aux composantes du secteur d'étude ont été présentés.

**Tableau XVIII : Indicateurs environnementaux des mesures liées au secteur d'étude**

<b>Composantes du milieu</b>	<b>Mesures proposées</b>	<b>Indicateurs de suivi environnemental proposé</b>
<b>Complexe lac Nokoué-lagune de Djonou</b>	Construire une voie périphérique le long du complexe lagune-lac-plaine d'inondation afin de le protéger	Meilleure accessibilité des différentes zones du PDA et de la plaine d'inondation
<b>Plaine inondable, prairie marécageuse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Etendre le parc naturel proposé à la dépression de Gbakanmey</li> <li>▪ Respecter les normes d'installation autour des forages</li> <li>▪ Supprimer la décharge de déchets solides en bordure de Gbakanmey</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conservation durable des différentes espèces (faunes aquatique, semi aquatique, aviaire, flore) de la diversité biologique</li> <li>▪ Normes de qualité des eaux exploitées sont respectées</li> </ul>
<b>Dépressions fermées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aménager sous forme d'amphithéâtre centré sur un lac artificiel, les dépressions fermées dont la taille du bassin se trouve entre 25 et 88 ha</li> <li>▪ Installer des puits (comblés de caillasses) d'absorption ou d'infiltration d'eaux de pluies collectées, pour les bassins de taille comprise entre 4 et 25 ha.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les infrastructures (équipements, rues...) et les habitations sont sauvegardées</li> </ul>
<b>Escarpelement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Construire les rues en suivant les courbes de niveau</li> <li>▪ Eviter des activités dégradantes au bas des versants</li> </ul>	L'état des rues et des berges est amélioré
<b>Forêts sacrées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Créer un espace tampon autour de la relique forestière de largeur comprise entre 100 et 200 mètres</li> <li>▪ Interdire toute exploitation forestière dans la relique</li> </ul>	La diversité biologique dans les forêts sacrées est sauvegardée
<b>Eaux souterraines</b>	Respecter les normes d'installation autour des forages	Les normes de qualité des eaux souterraines sont respectées

### **9.2.2. Indicateurs environnementaux pour les composantes du milieu sous l'influence du PDA**

Les répercussions du PDA sur son environnement immédiat méritent d'être suivies sur le plan environnemental. Le tableau XIX présente les indicateurs de suivi environnemental, en fonction des composantes du milieu.

**Tableau XIX : Indicateurs environnementaux pour les composantes du milieu sous l'influence du PDA**

<b>Zones rurales de la commune en dehors du PDA</b>		
<b>Composantes du milieu</b>	<b>Solutions</b>	<b>Indicateurs de suivi environnemental</b>
<b>Végétation et écosystèmes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elaborer des PAR pour toutes les zones rurales</li> <li>▪ Elaborer et mettre en œuvre un programme de reboisement des zones rurales</li> </ul>	La gestion des espaces ruraux est durable
<b>Paysage</b>		Les forêts (sacrées, classées ou non), les plantations et les zones humides sont mieux gérées
<b>Sociale et santé publique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensibiliser les populations, surtout les ruraux sur l'influence du PDA (gestion des déchets solides produits par la mise en œuvre du PDA)</li> <li>▪ Appliquer le principe de pollueur-payeur</li> </ul>	Les conditions de la santé publique sont assurées
<b>Foncier</b>	La disponibilité du foncier est un atout qu'il faut sauvegarder en élaborant des PAR et procéder à leur exécution	Le patrimoine foncier est mieux géré
<b>Communes urbaines et péri-urbaine environnantes</b>		
<b>Sociale et santé publique</b>	Eviter la pollution des zones péri-urbaines	La qualité du cadre de vie répond aux normes environnementales en vigueur.

Des normes environnementales en cours d'application au Bénin sont annexées à la présente thèse pour apporter le maximum d'informations au lecteur.

## **Conclusion partielle**

L'analyse des axes d'aménagement du PDA montre que, malgré ses objectifs nobles, ce PDA ne saurait permettre un développement harmonieux et durable d'Abomey-Calavi car il se limite à un simple découpage territorial qui ne tient guère compte des sensibilités, de dynamique naturelle, ni des enjeux environnementaux du milieu d'étude (zones humides, zone de protection des réserves d'eaux potables, décharge contrôlée, assainissement, ligne de haute tension électrique, contrainte géomorphologique etc.).

Le PDA qui d'ailleurs est à peine respecté montre déjà ses limites, car, au lieu d'anticiper sur les problèmes précités en définissant un cadrage environnemental adéquat, participe plutôt à générer des problèmes.

Il s'avère donc indispensable aujourd'hui de se servir non seulement des règlements d'urbanisme, mais aussi d'un outil précieux et complet d'évaluation environnementale: l'EES pour la définition des Politiques, des Plans et des Programmes.

En ce qui concerne l'analyse des options de développement durable du secteur d'étude, l'analyse environnementale a montré la compatibilité ou non des ressources du milieu récepteur du PDA et des localités environnantes avec les secteurs d'activités du PDA. Ces réponses se sont soldées par des niveaux de recevabilité variant de 1 à 3, avec un peu plus de 60% de niveau (2), c'est-à-dire "la recevabilité des éléments du PDA par les composantes du milieu récepteur, à condition de prendre des mesures adéquates".

Ces mesures, d'ordres écologique, institutionnel, socioéconomique, culturel, foncier, ..., permettront d'assurer un développement durable.

Les indicateurs de suivi environnemental contribueront à une mise en œuvre optimale du PDA.

**CONCLUSION GENERALE**

## CONCLUSION GENERALE

Les présents travaux de recherches ont montré que l'EES est un réel instrument de la gouvernance environnementale. Par le diagnostic stratégique, elle a permis de mettre en exergue de manière pertinente, les atouts qu'offre le milieu d'étude et les contraintes qu'il oppose aux objectifs du PDA envisagé.

Ainsi, l'EES a permis d'améliorer l'outil de planification et de gestion qu'est le PDA d'Abomey-Calavi en mettant en évidence :

1. Les atouts à l'aménagement et au développement que sont :

- la situation du secteur sur le plateau d'Allada, ce qui constitue un atout géomorphologique pour l'implantation humaine ;
- la disponibilité des ressources en eau (souterraine et de surface) ;
- les atouts touristiques ;
- etc.

2. Les contraintes à l'aménagement et au développement que sont :

- les contraintes géomorphologiques qui se traduisent par l'existence des unités morphologiques comme les dépressions fermées, l'escarpement ;
- l'occupation anarchique de l'espace ;
- l'existence des zones inondables, aussi considérées comme des freins à l'aménagement ;
- etc.

Le profil environnemental a établi un cadre de référence ou un bilan environnemental qui s'est appuyé sur les atouts et les potentialités d'une part, les contraintes et les menaces du secteur d'étude, d'autre part. Il vise à définir les priorités de préservation, d'amélioration et de valorisation de l'environnement.

Si l'on considère que l'utilisation de l'espace et la gestion des ressources naturelles ne peuvent être menées à bien par simple transposition d'options mises au point pour d'autres systèmes écologiques, il est évident que les axes d'aménagement prévus par le PDA ne pourraient contribuer à un aménagement durable.

En effet, le PDA réalisé par SERHAU.SA a prévu l'aménagement du secteur d'étude à travers une approche conventionnelle d'urbanisation de l'espace à partir des secteurs d'activités

comme l'installation de la trame viaire, des équipements, des habitations, des parcs naturels, ..., sans tenir compte des sensibilités, contraintes et menaces du milieu.

Malgré ses objectifs nobles, le PDA ne saurait permettre un développement harmonieux et durable d'Abomey-Calavi car, il se limite à un simple découpage territorial qui ne tient guère compte des sensibilités, de la dynamique naturelle, ni des enjeux environnementaux du milieu d'étude (zones humides, zone de protection des réserves d'eau potable, décharge contrôlée, assainissement, ligne de haute tension électrique, contrainte géomorphologique etc.).

Notre première hypothèse à savoir: "le PDA n'a pas pris en compte les enjeux environnementaux du milieu récepteur" est donc confirmée.

L'analyse des axes stratégiques d'orientation pour un aménagement durable a montré l'acceptabilité du PDA par les composantes du milieu, à travers une évaluation de la compatibilité entre chaque composante du milieu et les secteurs d'activités du PDA.

La réponse des composantes du milieu, surtout en ce qui concerne les ressources naturelles, s'est soldée dans la majeure partie par la non recevabilité.

Ainsi, les écosystèmes fragiles tels que la lagune de Djonou, la forêt relique de ZOPA, les marécages et la plaine d'inondation du lac Nokoué..., ne peuvent s'accommoder de la présence d'infrastructures préjudiciables à leur fonctionnement.

D'autres ressources du milieu ont par contre répondu favorablement à la cohabitation des secteurs d'activités du PDA. Il s'agit entre autres :

- du marécage communément appelé "Gbakanmey" face à l'installation du parc naturel ;
- de la berge du lac Nokoué face aux activités touristiques ;
- des zones inondables face aux activités de maraîchage ;
- etc.

De plus, l'analyse de la recevabilité a été élargie aux facteurs extérieurs du milieu d'accueil du PDA pour apprécier les influences ou les interactions entre ces derniers et le PDA. Le milieu extérieur au PDA accepte avec réserve sa cohabitation. Cette dernière n'est possible à condition que des dispositions soient prises.

Les résultats issus de l'analyse de la recevabilité ou non du PDA par les composantes du milieu ont montré que des lacunes existent dans le diagnostic des milieux récepteurs, lors de l'élaboration du PDA. Ceci confirme l'hypothèse selon laquelle : "les sensibilités des composantes du milieu du PDA n'ont pas été analysées".

Après l'analyse des niveaux de recevabilité du PDA par les composantes du milieu récepteur, des mesures ont été proposées.

Au nombre de ces mesures, on peut citer :

- l'installation d'une route périphérique le long du complexe lagune de Djonou-lac Nokoué, pour permettre de protéger les lits majeurs des plans d'eau ;
- l'intégration au parc naturel de Gbakanmey, des différentes parties de l'écosystème aux fins d'une meilleure conservation de la diversité biologique de ce milieu ;
- l'aménagement des dépressions fermées :
  - en amphithéâtre muni d'un lac artificiel pour les bassins de taille comprise entre 25 et 88 ha ;
  - en puits comblé, pour les bassins dont la taille est comprise entre 4 ha et 24 ha ;
- l'aménagement de l'escarpement en fonction des courbes de niveaux, afin de freiner l'érosion des versants et valoriser le paysage lacustre ;
- la création d'une ceinture "tampon" autour de la relique forestière, pour sauvegarder la diversité biologique existante et lui assurer l'espace nécessaire à sa régénération.
- etc.

Pour les zones rurales environnantes du secteur du PDA, il est recommandé :

- l'élaboration d'un PAR pour assurer une gestion durable de leurs milieux respectifs ;
- la mise en place d'un programme de reboisement de leurs localités pour restaurer le couvert végétal en dégradation permanente ;
- etc.

En particulier pour la localité de Glo Djigbé devant abriter le projet intitulé : "Projet de l'Autorité de Développement du Périmètre de Glo-Djigbé", il est suggéré :

- d'élaborer PAR pour tout le périmètre du projet ;
- d'envisager la construction d'une des voies communales, parallèle à la RNIE 2, pour faciliter la circulation des personnes et des biens ;

- de déplacer les populations prises en "sandwich" entre la zone du projet et du PDA pour réduire les nuisances et le stress à leur niveau ;
- de transférer les tombes afin de libérer l'espace définitivement l'espace de l'emprise des occupants ;
- etc.

De façon générale, il est proposé :

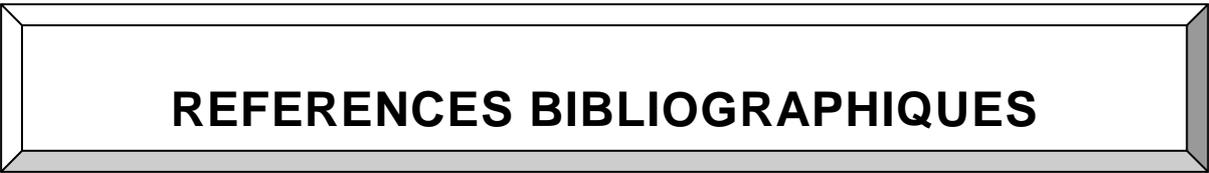
- le développement de programme d'Information, d'éducation et de communication relative à l'environnement, aussi bien pour les élus locaux que pour les citoyens ;
- l'application du principe du "pollueur payeur" en cas d'infraction aux textes en vigueur ;
- l'application des textes en vigueur en matière de protection des espaces rural et urbain ;
- etc.

Des indicateurs de suivi environnemental ont été élaborés pour permettre de suivre la mise en œuvre des recommandations.

Au total, on peut dire que la démarche d'EES a permis, à partir d'outils pertinents d'EE de prendre en compte les atouts et contraintes environnementaux du milieu, pour mettre en adéquation le PDA avec les exigences relatives à l'environnement.

Elle a permis d'apprécier le bien fondé du PDA, vis-à-vis des composantes du milieu, et de définir les mesures préalables, sans lesquelles il ne saurait conduire à une gestion durable du secteur d'étude concerné.

Notre troisième hypothèse qui affirme que : "l'évaluation environnementale stratégique offre une possibilité de garantir l'efficacité environnementale" est donc confirmée.



**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ABE et CBDD (1997) : Programme d'Aménagement des Zones Humides du Bénin (PAZH) ; Rapport de formulation ; 65 pages.
2. ABDELMALKI L. et MUNDLER P. (1997) : Economie de l'environnement ; Hachette Supérieur ; 160 pages.
3. ACT Consultants et associés (1996) : Résumé des principales conclusions et propositions de l'étude de l'aménagement du plateau d'Abomey-Calavi et du périmètre –test ; Cotonou ; Bénin, 12 pages.
4. ADAM S. K. et BOKO M. (1993) : Le Bénin, Paris, Edicef, 97 pages.
5. ADEPOJU G. O. (2001) : La gestion des déchets urbains : des solutions pour l'Afrique ; CRDI-Karthala ; Paris, France ; 99 pages.
6. ANDRE P. (1999) : L'évaluation des impacts sur l'environnement : processus, acteurs et pratiques. Presses Internationales Polytechniques, Québec, Canada ; 415 pages.
7. ALVERGNE C. et TAUTELLE F. (2002) : Du local à l'Europe. Les nouvelles politiques d'aménagement du territoire ; PUF ; Paris, France ; 303 pages.
8. ATIN-MAMA S. (2003) : Etude socio-économique de la commune d'Abomey-Calavi ; BCEOM ; 53 pages.
9. AZONSI F. (2004) : Problèmes de qualité des eaux souterraines au Bénin : Cas des aquifères de Godomey, exploités par la SONEB ; 10 pages.
10. AZZOUT P. (1994) : Evacuation des eaux pluviales ; Abidjan ; Côte d'Ivoire ; 133 pages.
11. Banque Mondiale (1996) : Evaluation Environnementale du projet des services agricoles en Guinée, ministère de l'agriculture, de l'élevage et des forêts (MAEF) ; Conakry, Guinée, 70 pages.
12. Banque Mondiale (2001) : Prendre des engagements durables : une stratégie environnementale pour la Banque mondiale ; Résumé ; Washington, USA ; 54 pages.

13. BAUMER M. (1987) : Agroforesterie et désertification ; CTA ; Wageningen, Pays Bas ; 259 pages.
14. BERNARD H. *et al.* (1978) : Initiation à la géographie appliquée ; Masson 191 pages.
15. Bureau Central d'Equipement d'Outre Mer (2004) : Etude d'impact sur l'environnement du projet d'aménagement et de reconstruction de la sortie Ouest de Cotonou (route Godomey-Calavi) ; FED ; 120 pages.
16. BEAUMAIS O. (2002) : Economie de l'environnement : Méthodes et débats ; La documentation française ; Paris ; France ; 139 pages
17. BOKO M. (1988) : Climats et communautés rurales du Bénin : Rythmes climatiques et rythmes de développement ; Thèse d'Etat és-lettres ; Dijon ; 608 pages.
18. BOKO M. *et al.* (2000) : Méthodes et techniques des sciences environnementales ; CIFRED ; édition provisoire ; Ecoopération (Pays-Bas) CBDD (Bénin), 288 pages.
19. BOKONON -GANTA E. (1985) : L'environnement et sa dynamique en milieu lacustre ouest- africain : cas de GANVIE au Bénin ; Géo –Eco trop UEGE vol 13. 102 pages.
20. BOUCHARD M. A. (2001) : L'évaluation environnementale : un outil de développement intelligent ; Secrétariat francophone de IAIA-AIEI. 26 pages.
21. BOUKARI M. (1984) : Rapport de synthèse sur les connaissances géologiques et hydrogéologiques du bassin sédimentaire côtier de la République du Bénin ; 21 pages.
22. BOUSQUET B. (1992) : Guide des parcs nationaux d'Afrique ; Delachaux et Nestlé ; Paris ; France, 128 pages.
23. BRUNET F. (1997) : La décentralisation en Afrique subsaharienne ; Groupe de réflexion sur la décentralisation ; Secrétariat d'Etat à la décentralisation ; 72 pages.

24. CASSE P. (1982) : Aménagement du territoire et développement régional : Quelle approche pour les pays en développement, ACA-IDE ; Paris, France ; 172 pages.
25. Centre Interfacultaire de Formation et de Recherche en Environnement pour le Développement Durable (2000) : Méthodes et techniques des sciences environnementales ; édition provisoire ; Ecoopération (Pays-Bas) et CBDD (Bénin) ; Cotonou, Bénin ; 288 pages.
26. CHAIB Jérôme (1996) : Les études d'impact en matière d'urbanisation : Collection Ecologie urbaine ; édition : Sang de la terre et Foncier Conseil ; Paris, France ; 150 pages.
27. CLARK R. (1999) : Evaluation environnementale des plans et programmes : Un outil pour protéger la biodiversité ; Glasgow ; Ecosse ; 7 pages.
28. CLEDJO P. (1999) : La gestion locale de l'environnement dans les cités lacustres du lac Nokoué (Région urbaine du littoral du sud Bénin). Mémoire de DEA de Géographie, université d'Abomey-Calavi, 56 pages.
29. COUDERC R. (2005) : Aménagement rural et développement local : Milieu et environnement ; Université de Montpellier 3 ; 16 pages.
30. COURRIER DE L'AFRIQUE (2005) : A la découverte de l'Autorité de développement du périmètre de Glo-Djigbé ; Bénin, Spécial planification et développement ; n°22 ; pp 37-40.
31. COYNE et BELIER (1996) : Aménagement Hydro-électrique d'Adjarala ; Etude d'Impact sur l'Environnement ; EDF, Paris-France ; Rapport d'étape ; 25 pages.
32. DAVIES K. et SADLER B. (1997) : Evaluation environnementale et santé humaine Perspectives, approches et orientations ; Québec, Canada ; 54 pages.
33. Délégation à l'Aménagement du territoire (2005) : Document de stratégie opérationnelle. Mise en œuvre de la Déclaration de Politique Nationale d'Aménagement du Territoire du Bénin ; Version provisoire ; Cotonou, Bénin ; 56 pages.
34. DERRUAU M. (1976) : Géographie humaine, Edition Armand Colin ; Paris, France ; 421 pages.

35. DESSAU International (1997) : Evaluation environnementale du Projet de gestion des déchets solides à Cotonou et à Porto-Novo : Etude de planification intégrée. Rapport final ; Québec, Canada ; 114 pages
36. DERRUAU M. (1988) : Précis de géomorphologie ; 7<sup>ème</sup> édition Masson ; Paris-France, 141 pages.
37. DOSSOU O. (1992) : Contribution à l'élaboration d'un plan d'aménagement du secteur de Tanougou. Mémoire de Maîtrise, Abomey- Calavi, Bénin ; 95 pages.
38. DOSSOU O. (2002) : Elaboration d'un plan municipal d'actions environnementales pour la Sous-préfecture d'Abomey-Calavi ; ABE-MEHU ; 98 pages.
39. DOSSOU O. *et al.* (2004) : Elaboration du schéma directeur de la commune de Kpomassè ; PLC-Banque mondiale ; 98 pages.
40. DRON D. (1995) : Environnement et choix politiques. Collection Dominos, Editions Flammarion, Paris, France ; 128 pages.
41. DUMONT R. (1965) : Développement agricole africain ; édition PUF ; Paris ; 222 pages.
42. EMMET B. (1999): Report of the commissioner of the environment and sustainable development, to the house of commons, Ottawa, Canada ; 58 pages.
43. EYBALIN M. (1999) : Evaluation environnementale des directives territoriales d'aménagement ; Guide méthodologique ; Paris ; France ; 46 pages.
44. FOUCAULT A et RAOULT JF (1997) : Dictionnaire de Géologie ; 4<sup>ème</sup> édition Masson ; Paris, Milan, Barcelone ; 324 pages.
45. FOCON (1998) : Notice d'Impact Environnemental du projet d'Appui au Développement de l'Elevage dans le Borgou ; Rapport final, Cotonou, 50 pages.

46. FREMONT A. *et al.* (2005) : Géographie et action. L'aménagement du territoire ; Editions Arguments, Paris, France ; 230 pages.
47. GAETAN A. et MICHEL R. (2000) : L'évaluation des impacts environnementaux : un outils d'aide à la décision ; éditions Mutimondes, 287 pages.
48. GEORGE P. (1970) : Dictionnaire de la géographie ; PUF ; Paris-France ; 448 pages.
49. GEOPLAN International & SAVALL et Consultants (1998) : Rapport sur le programme d'appui au développement de la capacité en évaluation environnementale au Bénin ; Ambassade des Pays Bas ; Cotonou, Bénin ; 42 pages.
50. GBESSE E. et SALLON BONNAUD M. (1996) : Contraintes géomorphologiques dans l'installation et l'évolution des infrastructures dans la Sous-préfecture d'Abomey-Calavi ; Mémoire de Maîtrise ; UNB ; 78 pages.
51. GODARD, O. (1996) : L'environnement, du concept au champ de recherche et à la modélisation. Une hiérarchie enchevêtrée dans la formation du sens ; Revue internationale de systémique ; Paris, 7 pages.
52. GORTWORST J.L. (1995) : Fonctions, valeurs, indicateurs et normes environnementales ; Note technique préparé pour l'atelier sur l'EIE, Amsterdam, Pays-Bas ; 18 pages.
53. GOUMANDAKOYE M. (1991) : Aménagement des terroirs : Concept et opérationnalisation, CILSS ; Ouagadougou, Burkina-Faso ; 85 pages.
54. GRAVIER J.F. (1947) : Paris et le désert français ; Flammarion, Paris ; France ; Masson & Cie ; 195 pages.
55. GRAVIER J.F. (1971) : Economie et organisation régionales ; Masson & Cie ; Paris ; France ; 205 pages.
56. GUEDEGBE T. (1999) : Planification nationale et développement local : La problématique de la participation des populations aux actions de développement dans le Sud du Bénin.

L'exemple des terroirs Adja et Tchi de la zone de contact plateau - dépression, dans le Mono (au sud-ouest) ; ULP ; Strasbourg ; France ; 348 pages.

57. GUEGUEN G. (2001) : Environnement et management stratégique des PME ; le cas du secteur Internet ; Résumé de la Thèse présentée pour obtenir le grade de Docteur de l'Université Montpellier ; section n°06 ; 6 pages.
58. GUIGO M. (1995) : Gestion de l'environnement et études d'impact, Masson, Paris, France, 231pages.
59. HAMEL J.P. *et al.* (1986) : Forces et faiblesses des méthodes d'évaluation des impacts environnementaux. Rapport de recherche ; BAPE ; Québec, Canada ; 68 pages.
60. HOUADEGLA W. (1991) : Rythmes climatiques et productions halieutiques au Bénin : Cas du lac Nokoué ; Mémoire de Maîtrise ; UNB ; 126 pages.
61. HOUEDJISSI R. (1987) : Le système d'Acadja comme technique de production et de survie des populations résidant sur le lac Nokoué. Mémoire de maîtrise en sociologie, FLASH ; 65 pages.
62. HOUNDENOU C. (1999) : Variabilité climatique et maïsiculture en milieu tropical humide : L'exemple du Bénin, diagnostic et modélisation ; Thèse de Doctorat Unique ; Dijon ; France 341 pages.
63. HOUNDJE J. L. (2004): Impacts de l'utilisation de l'Acadja sur l'environnement dans les communes d'Abomey-Calavi et de Sô-Ava. Mémoire ; Projet pour l'obtention du DEAT, LAMS. 52 pages.
64. HOUNDONOUGBO D. (1987) : Impacts socioéconomiques et écologiques des pêcheurs en branchages "Acadja" dans le lac NOKOUE mémoire DEAT ; 65 Pages.
65. HOUNKPATI B. C. *et al.* (2002) : Actes des 1ères journées scientifiques internationales ; Université Nationale du Bénin ; Tome 1 ; Abomey-Calavi, Bénin, 249 pages.

66. HOUNKPATI B. C. *et al.* (2002) : Actes des 1ères journées scientifiques internationales ; Université Nationale du Bénin ; Tome II ; Abomey-Calavi, Bénin, 258 pages.
67. Institut de l'Energie et de l'Environnement de la Francophonie et Agence Béninoise pour l'environnement (2001) : Les choix énergétiques : de l'évaluation des impacts à l'évaluation environnementale stratégique ; cahier des résumés ; Symposium sur le renforcement des capacités en évaluation environnementale ; Cotonou, Bénin ; 76 pages.
68. Institut de l'Energie et de l'Environnement de la Francophonie (2005) : Economie de l'environnement et des ressources naturelles ; Agence intergouvernementale de la francophonie ; numéros 66-67 ; 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> trimestre ; Québec, Canada ; 165 pages.
69. Institut de l'Energie et de l'Environnement de la Francophonie (2005) : Objectif terre ; Bulletin de liaison du développement durable de l'espace francophone ; volume 7, numéro 2 ; Québec ; Canada ; 47 pages.
70. Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (1996) : Enquête démographique et de santé ; MPREPE-Bureau central du recensement 317 pages.
71. Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (1999) : Tableau de bord social : Profil social et indicateurs du développement humain ; Projet BEN/96/001/PRCIG ; Bénin ; 163 pages.
72. KLEMME C. et SHINE C. (1998) : Droit international de l'environnement ; UICN-UNITAR ; Genève ; Suisse ; 181 pages.
73. KPOGODO B. *et al.* (1998) : Annales de la Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines ; n°6 ; UNB, Abomey-Calavi, Bénin ; 266 pages.
74. LARRUE C. (1996) : Stratégie pour un développement régional durable ; OCDE ; 75 pages.
75. LARRUE C. et EYBALIN M. (1999) : Evaluation environnementale préalable des contrats du plan Etat-Région et documents uniques de programmation (2000-2006) ; MATE ; Paris ; France ; 70 pages.

76. LEDUC G. et RAYMOND M. (2000) : L'évaluation des impacts environnementaux : un outils d'aide à la décision ; 125 pages.
77. LEGRAND P. et PERRIER A. (1994) : Une politique de l'environnement à l'INRA- Orientations pour la délégation à l'environnement ; Courrier de l'environnement de l'INRA, 58 pages.
78. MALAVAL P. (2005) : Protection de la nature ou colonisation de l'espace rural : la jaune et la rouge de 1995 : Environnement et aménagement ; 4 pages.
79. Man and Biosphère (1985) : Cartographie intégrée de l'environnement : un outil pour la recherche et pour l'aménagement. UNESCO, Paris, France ; 55 pages.
80. Man and Biosphere (1996) : Réserves de biosphère : la stratégie de Séville et le cadre statutaire du réseau mondial ; UNESCO ; Paris ; 20 pages.
81. Man and Biosphere (2002) : Biosphere reserve : Special places for people and nature ; UNESCO ; 208 pages.
82. Man and Biosphere (2003) : Annales scientifiques de la réserve de biosphère transfrontalière Vosges du Nord-Pfälzerwald ; 223 pages.
83. da MATHA SANT'ANNA M. (1998) : Participation communautaire et lotissement ; Journées de réflexions sur le lotissement à Abomey-Calavi ; Bénin ; 5 pages.
84. MEHERS M.G. (1998) : Manuel de planification de communication environnementale ; GTZ ; 127 pages.
85. MERLIN P. (2002) : L'aménagement du territoire ; PUF ; Paris, France ; 448 pages.
86. MEVEL J.P. et JEANNE C. (1997) : Dictionnaire Hachette encyclopédique illustré ; Hachette ; 953 pages.
87. MICHELOT A. (2003) : Environnement et commerce ; UNITAR-UICN ; Genève ; Suisse ; 142 pages.

88. Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (2000) : Schéma directeur du développement agricole et rural ; Volume II, Stratégies sous sectorielles ; Cotonou, Bénin  
171 pages.
89. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (1999) : Environnement et urbanisme : Jurisprudence ; Paris ; France ; 421 pages.
90. Ministère de la Coopération et Association Française des Volontaires du Progrès (1989) : Sécurité foncière et développement urbain ; Collection Projets de quartiers ; Abidjan, Côte d'Ivoire ; 79 pages.
91. Ministère de la Coopération et Association Française des Volontaires du Progrès (1989) : Assainissement et développement urbain ; Quartiers d'Afrique noire – Burkina Faso – Côte d'Ivoire ; Collection Projets de quartiers ; Abidjan, Côte d'Ivoire ; 86 pages.
92. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement *et al.* (2000) : Respect : Un tableau de bord environnemental pour les collectivités européennes. Référentiel d'évaluation et de suivi des politiques environnementales des collectivités territoriales. Manuel d'utilisation ; Paris, France ; 245 pages.
93. Mission de décentralisation (2003) : Décrets d'application des lois de décentralisation ; Tome1 ; MISD ; Cotonou, Bénin ; 111 pages.
94. Mission de décentralisation (2003) : Le guide du Maire ; Cotonou, Bénin ; 150 pages.
95. Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme (1997) : Agenda 21 National ; Cotonou, Bénin ; 210 pages.
96. Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme (1993) : Plan d'Action Environnemental (PAE) du Bénin ; Cotonou, Bénin ; 134 pages.
97. Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme et Agence Béninoise pour l'Environnement (1999) : Loi-cadre sur l'Environnement en République du Bénin ; Cotonou, Bénin ; 30 pages.

98. Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme (2000) : Inventaire et diagnostic pour la préparation du schéma directeur d'aménagement du littoral ; Livre blanc ; Cotonou ; Bénin ; 171 pages.
99. Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme et Agence Béninoise pour l'Environnement (2002) : Rapport intégré sur l'Etat de l'Environnement au Bénin ; Cotonou ; 187 pages.
100. Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme et Agence Béninoise pour l'Environnement (2002) : Répertoire des indicateurs environnementaux de développement durable et de compendium statistiques du Bénin ; Cotonou, Bénin ; 304 pages.
101. Ministère de l'Équipement et des Transports (1987) : Plans directeurs d'urbanisme ; Notes de présentation : Porto-Novo, Abomey, Bohicon, Lokossa, Parakou, Natitingou, Djougou ; Cotonou, Bénin ; 61 pages.
102. Ministère Fédéral de la Coopération Economique et de Développement (1996) : Manuel sur l'environnement, Volume 1 (Instruments de planification multisectorielle, Infrastructure) ; Edition Friedr. Vieweg et Sohn ; Bonn, Allemagne ; 587 pages.
103. Ministère Fédéral de la Coopération Economique et de Développement (1996) : Manuel sur l'environnement, Documentation pour l'étude et l'évaluation des effets sur l'environnement ; Volume II : Agriculture, secteur minier et énergie, industrie et artisanat ; Edition Friedr. Vieweg et Sohn ; Bonn, Allemagne ; 751 pages.
104. Ministère de l'Intérieur, de la Sécurité et de la Décentralisation (2001) : Atlas monographique des communes du Bénin ; DED/CIDCL ; Cotonou, Bénin ; 1-16 pp.
105. Ministère chargé du Plan, de la Restructuration Economique et de la Promotion d'Emploi (1998) : Plan d'orientation 1998-2002, rapport thématique, Cotonou, Bénin, 134 pages.
106. Ministry of Foreign Affairs (1999): Environmental assessment for sustainable development; DANIDA; Copenhagen, Danemark ; 175 pages.
107. MODERNE F. et CHARLES H. (1992) : Code de l'urbanisme ; 7<sup>ème</sup> édition Dolloz-Sirey ; Paris-France ; 1139 pages.

108. MONTOUSSE M. (2001) : Economie de l'environnement : Repères, cours, applications, 2<sup>ème</sup> cycle universitaire ; édition Beaumais, Paris, pp 10-63.
109. MOREL A. (1996) : L'assainissement des eaux pluviales en milieu urbain tropical subsaharien ; dossiers techniques ; Abidjan ; Côte d'Ivoire ; 167 pages.
110. MOSTAFA K. (1984) : Développer sans détruire. Pour un environnement vécu. Edition française ENDA, Tiers-Monde, Dakar, Sénégal ; 195 pages.
111. MULUMA MUNANGA A. G. et NGOMPER ILUNGA R. (2002) : Guerres et problèmes de l'environnement en Afrique : Cas de la République démocratique du Congo ; Développement et Coopération (n°3, mai/juin 2002) ; Francfurt ; Allemagne ; 11 pages.
112. N'BESSA B. (1997) : Porto-Novo et Cotonou (Bénin) : Origine et évolution d'un doublet urbain ; Thèse de Doctorat d'Etat es Lettres ; Bordeaux-Talence ; 456 pages
113. O.F.E.F.P. (1990) : Etude de l'impact sur l'environnement : Manuel EIE (Directives pour l'établissement de rapports d'impact conformément à la loi du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement) ; Genève, Suisse ; 107 pages.
114. OKOU C. (1982) : Genèse et évolution d'une spéculation nouvelle : les cultures maraîchères dans la région de Cotonou -Porto-Novo ; Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle ; Strasbourg ; 338 pages.
115. OKOU C. (2000) : La problématique de l'unité communautaire de développement dans ses rapports à la gestion et à l'aménagement participatif des terroirs au Bénin ; CRESDA-Info ; Bénin ; 16 pages.
116. OMS (1999) : Rapport sur la santé dans le monde ; Pour un réel changement ; Genève Suisse ; 131 pages.
117. PITTE J.R. (2005) : Philippe Lamour, Père de l'aménagement du territoire ; article php3 ; 7 pages.

118. Plan de Développement Municipal (2004) : Le renouveau des politiques d'aménagement du territoire en Afrique de l'Ouest et du Centre ; revue UEMOA, Club Sahel, 6 pages.
119. PLIYA J. (1980) : La pêche dans le sud-ouest du Bénin : étude de géographie appliquée sur la pêche continentale et maritime ; Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle de géographie. ACCT ; Paris, 296 pages.
120. POFAGI M. (2004) : Intégration de la gestion de l'environnement dans la planification stratégique ; MEHU-ABE ; 24 pages.
121. Programme des Nations Unies pour le Développement (1999) : Tableau de bord social : Profil social et indicateurs du développement humain ; Projet BEN/96/001/PRCIG ; 164 pages.
122. Programme des Nations Unies pour le Développement (2000) : Etudes Nationales de perspectives à long terme : Bénin 2025 : Alafia : PRCIG/NLTPS/BEN ; 235 pages.
123. Programme des Nations Unies pour le Développement (2001) : Rapport mondial sur le développement humain 2001 : Mettre les nouvelles technologies au service du développement humain ; De Boeck Université ; Paris et Bruxelles ; France et Belgique ; 264 pages.
124. Projet de Gestion Urbaine-Afrique. 1998 : Villes africaines ; N°2 ; Bulletin d'information du Bureau régional pour l'Afrique ; 20 pages.
125. Projet Pêche Lagunaire (1996) : Plan de gestion des plans d'eaux continentaux du sud Bénin. Document de travail 48 pages.
126. PROST M.A. (1965) : La hiérarchie des villes en fonction de leurs activités de commerce et de service ; Gauthier-villars.
127. QUENUM F.J. (1990) : Milieu naturel et mise en valeur agricole entre Sakété et Pobè, dans la Sud-Est du Bénin (Afrique Occidentale) ; Thèse de Doctorat de 3<sup>ème</sup> Cycle ; UER de Géographie ; Université Louis Pasteur ; Strasbourg ; France ; 279 pages.

128. QUENUM Y. (1998) : Initiation aux méthodes d'évaluation économiques des impacts environnementaux ; Formation sur les outils d'évaluation environnementale ; communication sur les EIE au Bénin ; 25 pages
129. RANDET P. (1994) : L'aménagement du territoire : Genèse et étapes d'un grand dessein ; Paris, la documentation française ; 18 pages.
130. REDDY A. K. *et al.* (1997): Energy after Rio; Prospects and challenges; UNDP; 176 pages.
131. REVERET J.P. *et al.* (1990) : La mesure économique des bénéfices et des dommages environnementaux. Groupe de recherche et d'analyse interdisciplinaire en gestion de l'environnement (GRAIGE). UQAM, Ministère de l'Environnement du Québec, 219 pages.
132. La ROCHE International (2000) : Etude du projet d'aménagement des plans d'eaux du Sud-Bénin ; Volume 3 ; La faisabilité des projets ; Direction des Pêches ; MAEP ; 185 pages.
133. ROGGERI H. (1995) : Zones humides tropicales d'eau douce : Guide des connaissances actuelles et de la gestion durable ; Université de Leiden, Kluwer academic publishers ; Pays-Bas ; 259 pages.
134. SADLER B. (1996) : Strategic environmental assessment : Status, challenges and future directions ; 188 pages.
135. SADLER B. et FULLER K. (1999) : Evaluation environnementale stratégique des plans et programmes ; Compte rendu du forum politique intergouvernemental ; Glasgow ; Ecosse ; 58 pages.
136. SALLY *et al.* (1994) : Zones humides du Burkina Faso ; Compte rendu d'un séminaire sur les zones humides du Burkina Faso ; UICN ; Ouagadougou, Burkina Faso ; 287 pages.
137. SERGE A. *et al.* (1994) : La planète Terre entre nos mains. Guide pour la mise en œuvre des engagements du Sommet planète Terre ; DATAR ; la documentation française ; Paris ; 442 pages.

138. SLANSKY M. (1959) : Contribution à l'étude géologique du bassin sédimentaire côtier du Dahomey et du Togo. Thèse Université Nancy, série 59, n°165, 170 pages.
139. SNC-LAVALIN (1998) : Etude d'assainissement des villes de Cotonou et de Porto-Novo : Etude d'impact environnemental ; Cotonou, Bénin ; 117 pages.
140. Société d'Etudes Régionales d'Habitat et d'Aménagement Urbain -SA. (1995) : Revue permanente du secteur urbain au Bénin ; Planurba ; Cotonou, Bénin ; 160 pages.
141. Société d'Etudes Régionales d'Habitat et d'Aménagement Urbain-SA et ACT Consultants (1996) : Etude de l'aménagement du plateau d'Abomey-Calavi et la planification des extensions de Cotonou et de Porto-Novo ; Fascicule B ; Plan Directeur d'Aménagement du Plateau d'Abomey-Calavi et programmation des actions ; Cotonou, Bénin ; 112 pages.
142. Société d'Etudes Régionales d'Habitat et d'Aménagement Urbain -SA. (1997) : Plan Directeur d'Aménagement du Plateau d'Abomey-Calavi ; Version corrigée, Cotonou, Bénin ; 12 pages.
143. Société d'Etudes Régionales d'Habitat et d'Aménagement Urbain -SA (1999) : Recueil des textes principaux en matière de droit domanial, de droit de l'urbanisme et de droit foncier ; Cotonou , Bénin ; 451 pages.
144. Société d'Etudes Régionales d'Habitat et d'Aménagement Urbain- SA (2002) : Projet de gestion urbaine décentralisée (PGUD) ; Actes de l'atelier de formation à la gestion urbaine ; Cotonou, 221 pages.
145. SOCLO H. (2003) : Suivi de la qualité des plans d'eau des zones humides du sud – Bénin ; UREEQ ; ABE ; 63 pages
146. SOGREA/SCET (1997) : Etude de la stratégie nationale de gestion des ressources en eau du Bénin ; Rapport R3 : Diagnostic de la gestion des ressources en eau ; 95 pages.
147. SOSSOU C. *et al* (2004) : Etude d'évaluation de l'application du plan d'aménagement de référence du plateau d'Abomey-Calavi ; Abomey-Calavi ; Bénin ; 25 pages.

148. de SOUZA S. (1988) : Flore du Bénin ; Tome 3 ; Noms des plantes dans les langues nationales béninoises ; Cotonou, Bénin ; 424 pages.
149. TCHOKPON J. (1996) : La problématique d'aménagement et d'assainissement d'une ville béninoise moyenne en pleine expansion : Abomey-Calavi ; 82 pages.
150. TECSULT- INTERNATIONAL (1997) : Procédure d'évaluation environnementale ; Québec, Canada ; 30 pages.
151. TECSULT-INTERNATIONAL (2001) : Mise en place d'un processus d'évaluation environnementale stratégique en République du Bénin ; Cotonou, 23 pages.
152. THILL G. et EZIN J.P. (2002) : L'eau, patrimoine mondial commun : Co-expertise scientifique et gouvernance ; UNESCO ; PUN ; Belgique ; 303 pages
153. TRACTEBEL D.E. (2000) : Etude sur la qualité de l'air en milieu urbain : Cas de Cotonou ; MEHU ; Cotonou, Bénin ; 112 pages.
154. TRICART J. (1962) : L'épiderme de la terre : Esquisse d'une géomorphologie appliquée. Travaux publics, urbanisme, aménagements agricoles, prospection des ressources naturelles ; édition Masson et Cie ; Paris ; 160 pages
155. TRICART J. et KILIAN J. (1979) : L'éco-géographie et l'aménagement du milieu naturel ; édition Maspero, Paris - France ; pp 89-161.
156. TRONQUAY P. *et al.* (2002) : Enjeux et politiques de l'environnement ; Cahiers français, 306 ; Paris, France ; 104 pages.
157. UEMOA (2003) : Document –cadre d'orientations générales de la politique d'aménagement du territoire communautaire de l'UEMOA ; PAT ; Version Ouagadougou ; 53 pages.

158. Union Internationale pour la Conservation de la Nature et al. (1980) : Stratégie mondiale de la conservation : La conservation des ressources vivantes au service du développement durable ; Gland ; Suisse ; 58 pages.
159. United Nations Development Programme (1998): World resources – 1998-99: A guide to the global environment. Environmental change and human health; New York-Oxford. 273 pages.
160. VENNETIER P. (1989) : La péri-urbanisation dans les pays tropicaux ; CEGT ; Talence, France ; 383 pages.
161. VEYRET V. et ALLEMAND S. (2005) : Les concepts d'environnement et de développement durable ; Revue Sciences humaines ; Paris ; 8 pages.
162. VIDAL V. (2004) : Territoire, Environnement et aménagement ; Horizon local ; Paris ; France ; 12 pages.
163. VILLENEUVE C. (1998) : Qui a peur de l'an 2000 ? Guide d'éducation relative à l'environnement pour le développement durable ; UNESCO-IEPF ; 303 pages.
164. WEINZIERL S. (1997) : Acadja : un système traditionnel et extensif d'élevage de poissons dans les lagunes de l'Afrique de l'ouest et son importance pour la végétation de la jachère au Bénin. Résumé de Mémoire de Maîtrise, Université de Hohenheim (Allemagne) ; 110 pages.
165. WHELAN T. (2003) : L'écotourisme : Gérer l'environnement ; Nouveaux horizons ; Island Press ; Washington, USA ; 197 pages.
166. ZACKO P. L. (1999) : Biogéographie du contact plaine côtière-Plateau ; Mémoire de Maîtrise ; UNB ; 42 pages.
167. ZANNOU V. (1991) : Quel modèle de développement rural adopter pour la sous-préfecture d'Abomey-Calavi ; Mémoire de Maîtrise de Géographie ; FLASH/DGAT, UNB, Abomey-Calavi, Bénin ; 98 pages.

**LISTE DES FIGURES**

### Liste des figures

N°d'ordre	Intitulé	Pages
1.	Figure 01 : Situation géographique de la République du Bénin	18
2.	Figure 02 : Dimensions du Développement Durable	37
3.	Figure 03 : Situation administrative de la Commune d'Abomey-Calavi	79
4.	Figure 04 : Le périmètre du PDA dans la Commune d'Abomey-Calavi	80
5.	Figure 05 : Evolution pluviométrique de la Commune d'Abomey-Calavi de 1953-2000	82
6.	Figure 06 : Carte morphologique de la Commune d'Abomey-Calavi	86
7.	Figure 07 : Carte pédologique de la Commune d'Abomey-Calavi	89
8.	Figure 08 : Evolution démographique dans la Commune d'Abomey-Calavi de 1992-2002	99
9.	Figure 09 : Evolution démographique des localités concernées par le PDA de 1992-2002	100
10.	Figure 10 : Importance démographique Département –Commune d'Abomey-Calavi - Secteur d'étude	101
11.	Figure 11 : Carte d'occupation du sol de 1982 de la Commune d'Abomey-Calavi	103
12.	Figure 12 : Carte d'occupation du sol de 2003 de la Commune d'Abomey-Calavi	104
13.	Figure 13 : Carte de synthèse de la dynamique de l'occupation du sol entre 1982 et 2003 de la Commune d'Abomey-Calavi	105
14.	Figure 14 : Superficies emblavées par catégorie de produits	111
15.	Figure 15 : Production agricole dans la Commune d'Abomey-Calavi	112
16.	Figure 16 : Prévalence des principales maladies dans la Commune d'Abomey-Calavi de 1997 à 2001	119
17.	Figure 17 : Superposition de la géomorphologie et du plan lotissement de la ZOPA	135
18.	Figure 18 : Aperçu sur la superposition de la géomorphologie et	136

	du plan de lotissement de la ZOPA	
19.	Figure 19 : Profil de l'escarpement couplé avec l'occupation du sol	139
20.	Figure 20 : Coupe géologique au niveau de l'escarpement	140
21.	Figure 21 : Flux directionnels au carrefour de Godomey (au niveau de la station-service TOTAL)	148
22.	Figure 22 : Trafic journalier moyen par section sur le tronçon Godomey-Calavi	149
23.	Figure 23 : Fréquences de l'utilisation des essences végétales dans la fabrication des Acadja	162
24.	Figure 24 : Carte des potentialités et contraintes de l'aménagement du secteur d'étude	165
25.	Figure 25 : Répartition spatiale des composantes du plan d'aménagement	172
26.	Figure 26 : Plan directeur d'aménagement d'Abomey-Calavi	174
27.	Figure 27 : Aménagement en amphithéâtre autour d'une dépression fermée	202
28.	Figure 28 : Bassin de rétention d'eaux pluviales, couplé avec un puits creux	203
29.	Figure 29 : Un puits creux pour la rétention des eaux de pluies	203
30.	Figure 30 : Puits d'absorption des eaux de pluies	204
31.	Figure 31 : Aménagement au niveau de l'escarpement suivant les courbes de niveau	205
32.	Figure 32 : Plan directeur d'aménagement durable du périmètre d'Abomey-Calavi	211



**LISTE DES TABLEAUX**

## Liste de tableaux

<b>N° d'ordre</b>	<b>Intitulé</b>	<b>Pages</b>
1.	Tableau I : Matrice de comptage des fagots	66
2.	Tableau II : Matrice de Léopold couplée avec la liste des éléments de l'environnement	72
3.	Tableau III : Effectifs de la population des localités concernées par le PDA	100
4.	Tableau IV : Superficie des unités de l'occupation de la commune d'Abomey-Calavi	106
5.	Tableau V : Etat récapitulatif de la production agricole en 2003 (dans la Commune d'Abomey-Calavi)	111
6.	Tableau VI : Normes de qualité de l'air ambiant	152
7.	Tableau VII : Normes d'émission des particules	152
8.	Tableau VIII : Tableau 06 : Normes d'émission de bruit	152
9.	Tableau IX : Masse des fagots à Hêvié et à l'embarcadère de Calavi	163
10.	Tableau X : Récapitulatif des paramètres d'estimation des fagots d'Acadja	163
11.	Tableau XI : Récapitulatif des activités en fonction des superficies affectées	172
12.	Tableau XII : Récapitulatif des opérations et actions engagées ou non par les décideurs	184
13.	Tableau XIII : Conformité des opérations aux dispositions du PDA	185
14.	Tableau XIV : Matrice de la compatibilité entre les composantes du milieu et les activités du PDA	193

15.	Tableau XV : Niveaux de recevabilité du PDA sur ses zones environnantes	199
16.	Tableau XVI : Synthèse de l'analyse des niveaux de recevabilité des composantes du milieu aux secteurs d'activités du PDA	208
17.	Tableau XVII : Synthèse de l'analyse des niveaux de recevabilité des composantes du milieu sous l'influence du PDA	218
18.	Tableau XVIII : Indicateurs environnementaux des mesures liées au secteur d'étude	220
19.	Tableau XIX : Indicateurs environnementaux pour les composantes du milieu sous l'influence du PDA	221



**LISTE DES PHOTOS**

### Liste des photos

N° d'ordre	Intitulé	Pages
1.	Photo 01 : Peuplement de <i>Thalia Welwichii</i> dans la prairie marécageuse	94
2.	Photo 02 : Prairie marécageuse à dominance <i>Paspalum vaginatum</i>	95
3.	Photo 03 : Dépotoir sauvage d'ordures à Tokpa Zoungo, dans le lit majeur du lac Nokoué	117
4.	Photo 04 : Cohabitation "ordures-eau stagnante-habitations"	117
5.	Photo 05 : Habitations inondées et délaissées par les occupants le long de la digue de Godomey-Togoudo	121
6.	Photo 06 : Effet de l'inondation sur les habitations à Godomey-Togoudo	122
7.	Photo 07 : Lavage de gravier au bord du lac Nokoué	123
8.	Photo 08 : Avancée des dépôts de gravier sur la prairie marécageuse	124
9.	Photo 09 : Impact de l'entreposage, lavage et vente de gravier sur la RNIE2	124
10.	Photo 10 : Entreposage du concassé au bord du lac Nokoué par la société SATOM	125
11.	Photo 11 : Base d'entreposage d'équipement lourd de SATOM	126
12.	Photo 12 : Installation humaine dans le lit du lac Nokoué	127
13.	Photo 13 : Dégradation de la prairie marécageuse pour cause d'installation humaine	127
14.	Photo 14 : Impraticabilité de la voie à l'intérieur de l'ancienne ville à Calavi Kpota	141
15.	Photo 15 : Etat de la voie à Maria Gléta après les pluies	141
16.	Photo 16 : Effet de l'érosion hydrique dans les rues	142
17.	Photo 17 : Piégeage des sédiments par les riverains à Gbodjo	142

18.	Photo 18 : Relique forestière de la ZOPA	157
19.	Photo 19 : Dégradation du couvert végétal du fait de la recherche de branchages pour la fabrication d'Acadja	158
20.	Photo 20 : Un point de regroupement des branchages pour Acadja à Hêvié	159
21.	Photo 21 : Entassement de fagots pour la fabrication d'Acadja	159
22.	Photo 22 : Branches de palmiers destinées à la fabrication d'Acadja, à l'embarcadère de Calavi	160
23.	Photo 23 : Transport de fagots de branchage sur le lac Nokoué	160
24.	Photo 24 : Technique d'Acadja sur le lac Nokoué	161
25.	Photo 25 : Diversité biologique dans la dépression de Gbakanmey	190



**TABLE DES MATIERES**

## TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE .....	02
DEDICACE.....	04
LISTE DES ABREVIATIONS ET SIGLES.....	05
AVANT-PROPOS .....	09
RESUME.....	13
ABSTRACT .....	14
INTRODUCTION GENERALE.....	16
PREMIERE PARTIE : APPROCHE THEORIQUE .....	25
Introduction .....	25
CHAPITRE 1 : PROBLEMATIQUE, OBJECTIFS DE L'ETUDE ET HYPOTHESES DE RECHERCHE .....	25
1.1. PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE .....	25
1.2. OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	29
1.2.1. Objectif général .....	29
1.2.2. Objectifs spécifiques .....	29
1.3. HYPOTHÈSES DE RECHERCHE .....	29
CHAPITRE 2 : CLARIFICATION DES CONCEPTS ET REVUE DE LA LITTERATURE....	30
2.1. CLARIFICATION DES CONCEPTS.....	30
2.1.1. Aménagement du territoire .....	30
2.1.2. Aménagements urbain et rural .....	32
2.1.3. Environnement.....	33
2.1.4. Développement durable .....	34
2.2. REVUE DE LA LITTERATURE .....	39
2.2.1. Aménagement du territoire .....	39
2.2.2. Déconcentration, décentralisation et développement local .....	53
2.2.3. Evaluation environnementale stratégique .....	57

CHAPITRE 3 : APPROCHE METHODOLOGIQUE ET LIMITES DE L'ETUDE.....	61
3.1. ETAPES METHODOLOGIQUES.....	61
3.1.1. Collecte de données .....	61
3.1.1.1. La recherche documentaire .....	61
3.1.1.2. L'échantillonnage et les enquêtes.....	62
3.1.1.3. Les outils d'investigation sur le terrain .....	64
3.1.2. Travaux de terrain .....	64
3.1.2.1. Les visites sur le site.....	64
3.1.2.2. Les transects .....	65
3.1.2.3. La démarche pour l'identification des activités dégradantes du milieu .....	65
3.1.3. Dépouillement et traitement de données.....	68
3.1.3.1. Le dépouillement des données collectées .....	68
3.1.3.2. Le traitement des données .....	68
3.1.3.3. La méthode de SWOT pour le diagnostic stratégique .....	70
3.1.3.4. Les méthodes pour l'analyse environnementale .....	71
3.1.4. Outils et matériels utilisés .....	73
3.2. LIMITES DE LA PRESENTE THESE.....	74
Conclusion partielle.....	75
DEUXIEME PARTIE : PROFIL ENVIRONNEMENTAL DE LA COMMUNE D'ABOMEY-CALAVI.....	76
Introduction .....	77
CHAPITRE 4 : DIAGNOSTIC STRATEGIQUE .....	77
4.1. SITUATION DU SECTEUR D'ETUDE.....	78
4.2. DIMENSIONS ÉCOLOGIQUES DU SECTEUR D'ETUDE .....	81
4.2.1. Facteurs climatiques.....	81
4.2.1.1. Les précipitations.....	81
4.2.1.2. Les vents.....	82
4.2.1.3. La température.....	83
4.2.2. Morpho-pédogéologie du secteur d'étude .....	84
4.2.2.1. La plaine côtière.....	84
4.2.2.2. Le plateau de terre de barre.....	85
4.2.3. Types d'écosystèmes .....	90
4.2.3.1. Les écosystèmes humides.....	90

4.2.3.2. Les écosystèmes forestiers.....	97
4.3. SOCIÉTÉ ET DYNAMIQUE D'OCCUPATION DE L'ESPACE.....	98
4.3.1. Population et évolution démographique .....	98
4.3.2. Dynamique d'occupation de l'espace .....	101
4.3.3. Gestion foncière .....	107
4.3.4. Activités économiques .....	110
4.3.4.1. L'agriculture .....	110
4.3.4.2. L'élevage .....	113
4.3.4.3. La pêche .....	113
4.3.4.4. L'industrie .....	115
4.3.4.5. L'artisanat et le tourisme .....	115
4.3.5. Qualité du cadre de vie .....	116
4.3.5.1. Les décharges sauvages et la pollution de l'air.....	116
4.3.5.2. L'inondation.....	121
4.3.5.3. La pollution des plans d'eau.....	122
CHAPITRE 5 : ATOUS ET CONTRAINTES A L'AMENAGEMENT DU SECTEUR	
D'ETUDE.....	129
5.1. ATOUS A L'AMÉNAGEMENT .....	129
5.1.1. Atouts géomorphologiques.....	129
5.1.2. Ressource en eau .....	129
5.1.2.1 L'eau souterraine.....	129
5.1.2.2. Les eaux de surface .....	131
5.1.3. Atouts touristiques.....	133
5.2. CONTRAINTES A L'AMÉNAGEMENT .....	133
5.2.1. Dépressions fermées .....	133
5.2.2. Escarpement.....	137
5.2.3. Occupation anarchique de l'espace.....	143
5.2.4. Plans d'eau .....	143
CHAPITRE 6 : POTENTIALITES ET MENACES A L'AMENAGEMENT.....	144
6.1. POTENTIALITÉS DU SECTEUR D'ÉTUDE.....	144
6.1.1. Réseau routier.....	144

6.1.2. Infrastructures et équipements d'envergure nationale voire sous-régionale .....	145
6.1.3. Forte ressource humaine : Moyen de développement .....	146
6.1.4. Cadre réglementaire en matière d'aménagement du territoire et d'environnement...	150
6.1.4.1. Les textes relatifs à l'environnement.....	151
6.1.4.2. Les textes relatifs à l'organisation des collectivités locales.....	153
6.1.4.3. Les autres textes réglementaires.....	155
6.2. MENACES .....	156
6.2.1. Pression sur les ressources forestières et les plantations .....	156
6.2.2. Proximité d'un pôle d'attraction : Cotonou .....	164
Conclusion partielle .....	166

### TROISIEME PARTIE : AXES MAJEURS D'AMENAGEMENT ET OPTIONS DE DEVELOPPEMENT DU SECTEUR D'ETUDE.....167

Introduction .....

### CHAPITRE 07 : PRESENTATION DU PLAN DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET SON ANALYSE CRITIQUE.....168

7.1. PRESENTATION DU PDA.....168

    7.1.1. Contexte d'élaboration du PDA .....

    7.1.2. Stratégie d'aménagement du PDA .....

    7.1.3. Axes de développement du PDA .....

    7.1.4. Organes de mise en œuvre du PDA.....

    7.1.5. Approbation du PDA .....

7.2. ANALYSE CRITIQUE DU PDA .....

    7.2.1. Appellation "plateau" .....

    7.2.2. Etat des lieux du PDA.....

    7.2.3. PDA face aux facteurs extérieurs .....

    7.2.4. Evaluation de ma mise en œuvre du PDA .....

### CHAPITRE 8 : AXES STRATEGIQUES D'ORIENTATION D'UN AMENAGEMENT DURABLE..... 187

8.1. RECEVABILITÉ DU PDA PAR LES COMPOSANTES DU MILIEU .....

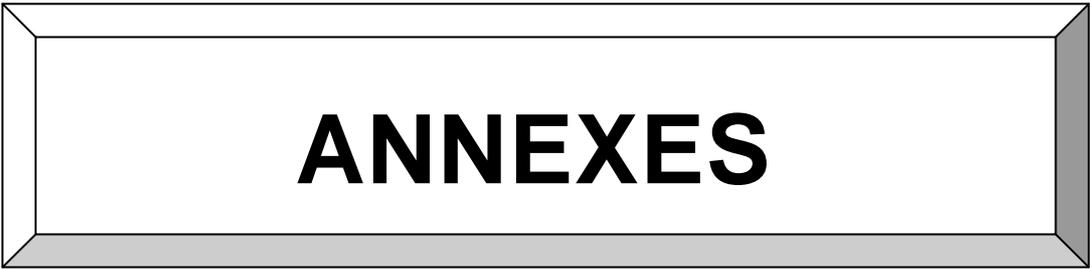
    8.1.1. Composantes géomorphologiques .....

        8.1.1.1. Les dépressions fermées .....

        8.1.1.2. L'escarpement .....

	259
8.1.2. Composantes écosystémiques .....	189
8.1.2.1. Dépression de Gbakanmey .....	189
8.1.2.2. Relique forestière .....	190
8.1.2.3. Complexe fluvio-lagunaire et sa plaine d'inondation .....	191
8.1.3. Composantes socioéconomiques .....	192
8.2. INFLUENCES DU PDA SUR SON ENVIRONNEMENT IMMEDIAT.....	194
8.2.1. Influences du PDA sur le reste de la Commune .....	194
8.2.1.1. Sur les zones rurales .....	194
8.2.1.2. Sur la zone péri-urbaine .....	196
8.2.1.3. Influences du PDA sur les Communes limitrophes .....	197
<b>CHAPITRE 09 : PROPOSITION D'UN PLAN DIRECTEUR D'AMENAGEMENT</b>	
<b>DURABLE ET D'INDICATEURS DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL .....</b>	<b>200</b>
9.1. PROPOSITION D'UN PLAN DIRECTEUR D'AMENAGEMENT DURABLE .....	200
9.1.1. Propositions d'aménagement pour le secteur d'étude .....	200
9.1.1.1. Pour les dépressions fermées.....	200
9.1.1.2. Pour l'escarpement.....	204
9.1.1.3. Pour la dépression de Gbakanmey .....	206
9.1.1.4. Pour la relique forestière .....	206
9.1.1.5. Pour le complexe lagune-lac-plaine d'inondation.....	206
9.1.2. Dispositions pour la protection des zones environnantes.....	212
9.1.2.1. Pour les localités de la Commune d'Abomey-Calavi .....	212
9.1.2.2. Pour les zones limitrophes de la Commune d'Abomey-Calavi .....	216
9.2. ELABORATION DES INDICATEURS DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL POUR LA MISE EN ŒUVRE DU PDA .....	219
9.2.1. Indicateurs environnementaux pour le secteur du PDA .....	219
9.2.2. Indicateurs environnementaux pour les composantes du milieu sous l'influence du PDA .....	220
Conclusion partielle .....	222
CONCLUSION GENERALE.....	224

	260
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	229
LISTE DES FIGURES .....	246
LISTE DES TABLEAUX .....	249
LISTE DES PHOTOS .....	252
ANNEXES .....	261



**ANNEXES**

**FICHES DE QUESTIONNAIRE**

## QUESTIONNAIRE 01 :

**Adressé au Maire, aux Chefs d'Arrondissement et aux chefs de quartiers/villages**

- 1- Quel est le de votre commune/arrondissement/quartier ?
  - 2- Depuis quand êtes vous Maire/Chef d'Arrondissement/Chef quartier ?
  - 3- Combien de ménages compte votre commune/arrondissement/quartier ?
  - 4- Combien de quartiers compte votre commune ?
  - 5- Les quartiers de votre arrondissement sont-ils lotis ?  
 Oui  Non
  - 6- Quelles sont les infrastructures qui existent dans votre Commune/Arrondissement ?  

UNB	CEG/Collège	Ecole	Industries	CCS	
Arrondissement	Grands magasins	Marchés	Gares	SBEE	
CEB	CeRPA	Autres (à spécifier)			
  - 7- Quelles sont les principales activités exercées par vos populations (par ordre d'importance ?  

-	-	-	-
-	-	-	-
  - 8- Selon vous, quels sont les secteurs d'activités qui développent votre localité ?  

-	-	-	-
---	---	---	---
  - 9- Quels sont alors les secteurs d'activités en régression ?  

-	-	-	-
---	---	---	---
- Pourquoi ?
- 10- Quels sont les problèmes que connaît votre commune/arrondissement/quartier ?  

- Mauvaise gestion des ordures ménagères	- Déforestation ;
- Pollution/comblement des cours d'eau	-Autres à spécifier
- Lotissement	
  - 11- Quelles sont, selon vous, les sources de ces problèmes (spécifier les problèmes par rapport aux sources ?  

- Naturelle	-
-	-
- Anthropique	-
  - 12- quelles sont les conséquences de ces problèmes sur votre localité ?  

-	-
-	-

13- Avez-vous essayé des solutions ?

Oui

Non

Si oui, lesquelles ?

-  
-

Les avez-vous trouvé vous-même, ou ce sont des propositions ?

- Vous-même

- Propositions (spécifier les organes d'appui si possible et suivant les domaines)

• Domaines

- Agriculture

-Gestion des ordures

- Lotissement et urbanisation

- Gestion du foncier

- Autres domaines (à spécifier)

• Structures

- Municipalité

- ONG

-Institutions d'Etat

- Association de développement

- Autres institutions

Si non, pourquoi ?

-  
-

14- Avez-vous des principes, des coutumes (pratiques endogènes) pour mieux gérer votre cadre de vie ?

-Oui

- Non

Si oui, lesquels ?

15- Avez-vous des outils juridiques/textes réglementaires/arrêtés qui vous servent pour la gestion du cadre de vie de votre localité ?

-Oui

- Non

Si oui, lesquels ?

- Loi cadre sur l'environnement

- Code de l'hygiène

- Texte juridique sur le foncier

- Interdits

- Autres (à spécifier)

16- Existe-t-il un plan directeur d'aménagement de votre commune ?

Si oui,

- Qu'est-ce qu'il prévoit ?

-

- Que souhaiteriez-vous ajouter comme action ?

-

-

- Avez-vous été impliqué dans son élaboration ?

- Oui

- Non

Si oui, que reprochez-vous au plan ?

-

-

Si oui toujours, qu'est-ce que vous appréciez dans le plan ?

-

-

17- Les populations y ont-elles adhéré ou adopté ?

-Oui

- Non

Si non, que reprochent-elles au plan ?

-

-

-

-

18- Quel est le niveau d'application à l'heure actuelle du plan ?

- - 0%

- 25%

- 50%

19- La gestion des palmeraies fait-elle partie du plan ?

Si oui, comment se fait cette gestion (spécifier la répartition des terres et les secteurs spéciaux d'activités envisagés)

-

20- Que pensez-vous de la construction d'un aéroport à Glo Djigbé ?

-

-

21- Quels sont les problèmes qu'un aéroport à Glo Djigbé peut provoquer ?

-

-

22- Quelles solutions peut-on y apporter ?

-

-

23- quelles options faites-vous entre traversée et le contournement d'Abomey-Calavi par l'autoroute ?

-

-

Pourquoi ?

-

-

24- Que pensez-vous des grands projets immobiliers de la ZOPA ?

-

-

25- Quels en seront les avantages ?

-

-

26- Quels en seront les inconvénients ?

-

27- Avez-vous des solutions pour les inconvénients ?

-

-

28- Quelles sont les ONG qui contribuent à une meilleure gestion du cadre de vie dans votre localité ?

-

-

29- Si on devrait vous aider à résoudre ces problèmes, quels sont selon vous, les trois domaines prioritaires à prendre en compte ?

-

-

30- Les populations de votre localité participent-elles aux travaux communautaires (salubrité, construction d'infrastructures etc.).

Très peu

Massivement

Toujours

Pas du tout

Parfois

- 31- Quel âge avez-vous ?
- 32- Combien d'enfants avez-vous ?
- 33- Que faites-vous dans la vie ?
- 34- Quel est votre nom ?
- 35- Nom de l'enquêteur ?

## QUESTIONNAIRE 02 :

### Adressé aux ménages

1- Quel est le nom de votre quartier/commune ?

2- Depuis quand habitez-vous ce quartier ?

3- Votre quartier est-il propre ?

Oui

Non

Si non, quelles sont les raisons ?

- Ordures jetées partout
- Dépotoirs sauvages d'ordures
- Défécation à l'air libre
- Insuffisance de caniveaux
- Caniveaux mal curés
- Autres (à préciser)

Si oui, préciser alors les raisons ?

-

-

4- De quelles maladies souffrez-vous fréquemment ?

-

-

5- Votre quartier abrite-t-il une école/collège/UNB ?

Si oui, quel est son état de propreté ?

- Insalubre

- Salubre

- Inondée en saisons de pluies

6- Quelles sont les ONG et autres structures qui vous aident à assainir votre cadre de vie ?

-

Comment ?

-

7- Quels efforts pouvez-vous consentir pour assainir votre cadre de vie ?

- Participation aux travaux communautaires

- Contribution financière

- Sensibilisation

- Autres (à préciser)

8- Les quartiers de votre commune sont-ils lotis ?

Oui

Partiellement

Non

Si non ou partiellement, pourquoi ?

-

-

9- Existe-t-il un plan directeur d'aménagement de votre commune ?

Si oui,

Qu'est-ce qu'il prévoit ?

-

-

Que souhaiteriez-vous ajouter comme action ?

-

-

Avez-vous été impliqué dans son élaboration ?

Oui

Non

Si oui, que reprochez-vous au plan ?

-

-

Si oui toujours, qu'est-ce que vous appréciez dans le plan ?

-

-

10- Y avez-vous adhéré ou l'avez-vous adopté ?

Oui

Non

Si oui, comment ?

-

Si non, que reprochent-elles au plan ?

-

11- Que pensez-vous de la construction d'un aéroport à Glo Djigbé ?

-

12- Quels sont les problèmes qu'un aéroport à Glo Djigbé peut provoquer ?

-

13- Quelles solutions peut-t-on y apporter ?

-

14- Quels en seront les avantages ?

-



25- Participez-vous aux travaux communautaires (salubrité, construction d'infrastructures etc.).

Très peu

Massivement

Toujours

Pas du tout

Parfois

26- Quel âge avez-vous ?

27- Combien d'enfants avez-vous ?

28-Que faites-vous dans la vie ?

29- Quel est votre nom ?

30 Nom de l'enquêteur ?

## QUESTIONNAIRE 03 :

### Adressé aux membres du comité de lotissement

- 1- Depuis quand faites-vous partie du comité de lotissement ? -2ans  + 2 ans
- 2- Comment fonctionne le comité ? Bien  Mal
- 4- Quel est le nom de votre quartier ? .....
- 5- Avez-vous été élu par les gens du quartier ? Oui  Non
- 6- Etes-vous au courant du plan directeur d'aménagement prévu pour Calavi ? Oui  Non
- 7- Avez- vous été associé pour l'élaboration du plan ? Oui  Non
- 8- Comment réagi la population par rapport au plan ? Approuvé  Remis en cause
- 9- Quels sont les problèmes engendrés par ce plan ?  
-  
-  
-  
-
- 10- Faites-vous partie du comité de lotissement ? Oui  Non
- 11- Selon vous, quels sont les impacts possibles que le plan aura selon vous sur les populations ?
- Foncier  
-  
-
  - Culturel  
-  
-
  - Economique  
-  
-
- 13- Quel âge avez-vous ? .....
- 14- Que faites-vous ? .....
- 15- Quel est votre nom ? .....
- 16- Nom de l'enquêteur ?.....

## QUESTIONNAIRE 04 :

**Relatif à la quantification des essences végétales prélevées dans le secteur d'étude pour la fabrication des « Acadja »**

### 1. Justification de l'activité

1.1- Pourquoi exercez-vous cette activité ?

1.2- Est-ce la seule activité que vous menez ?

Oui  Non

1.3- Si non quelle autre activité menez-vous ?

1.4- Quelles sont les difficultés liées à la pratique de votre activité ?

### 2. Localisation de l'activité

2.1- A quels endroits (localités) trouvez-vous les espèces végétales adaptées à la fabrication des « Acadja » ?

2.2- Avez-vous reçu une autorisation des instances locales pour prélever les espèces végétales à ces endroits ?

Oui  Non

2.3- Quelles sont les difficultés d'accès aux lieux d'approvisionnement ?

### 3. Quantification des essences

3.1- Quelles sont les espèces végétales les plus utilisées pour la fabrication des « Acadja » ?

- - -

3.2- Ces espèces sont-elles disponibles aujourd'hui comme auparavant ?

Il y a 5 ans	Oui
	non
Il y a 10 ans	oui
	non

3.3- Combien de tas d'"Acadja" produisez-vous en moyenne ?

Par jour	
Par mois	
Par an	

3.4- Combien de tas permettent de charger une bâchée ?

-

3.5- Combien de bâchées d'Acadja produisez-vous ?

Par jour	
Par mois	
Par an	

3-6 Il y a-t-il des espèces qui servent à fabriquer les Acadja et qui ne le sont plus aujourd'hui ?

Oui	Lesquelles ?
Non	

3.7- Quels sont les nouveaux fronts de collecte de ces essences végétales aujourd'hui ?

-

-

-

-

-

-

### Identité

Nom :

Prénoms :

Age :

Situation matrimoniale :

Sexe :

Profession :

**Fiche de dénombrement des véhicules transportant les "Acadja"**

<b>HORAIRES</b>	<b>Nombre</b>	<b>TYPE DE VEHICULES</b>
8h-10h		
10h-12h		
12h-14h		
14h-16h		
16h-18h		
18h-20h		
<b>TOTAL</b>		

**Nom et Prénoms de l'enquêteur :****Date :**

## QUESTIONNAIRE 05 :

**Adressé aux exploitants de la berge du complexe lagune de Djonou-lac Nokoué**

### 1. Justification de l'activité

1- Depuis quand est-ce vous êtes installés ici ?

- Moins d'un (01) an
- Entre 1 ans et 2 ans
- Entre 3 ans et 4 ans
- Entre 5 ans et 7 ans
- Plus de 7 ans

2- Quels sont les lieux de provenance du gravier ou des produits que vous exploitez ?

- 
- 

3- Comment traitez-vous les produits ?

- Lavage
- Concassage
- Criblage
- Autres

4- Quelles sont les granulométries recherchées ?

- 
- 

5- Quelles sont les origines de votre clientèle ?

- 
- 

6- Etes –vous conscient des impacts que votre activité peut avoir sur le lac ou la lagune ou le marécage ?

- Oui
- Non

Si oui, quelles sont les dispositions que vous prenez pour moins dégrader ces ressources naturelles ?

- 
- 

6- Quels constats faites –vous entre votre arrivée et aujourd'hui par rapport à l'état de la berge où vous vous trouvez ?

- Ensablement et envasement
- Encombrement et obstruction du passage de l'eau
- Autres

7- En cas de besoins, avez-vous des latrines sur place ?

Si non, où est-ce que vous faites vos besoins ?

8- Accepteriez-vous d'être déplacé ?

Si oui, dans quelles conditions

Si non, pourquoi ?

**2. Identification de l'enquêté**

1- Nom et Prénoms :

2- Age

4- Profession :

6- Localité de provenance

8 – Date de l'enquête :

3 - Sexe : Masculin

5 - Niveau d'instruction

7 –Nom de l'enquêteur :



**RELEVES DES DONNEES PLUVIOMETRIQUES**









**NORMES ENVIRONNEMENTALES EN  
VIGUEUR AU BENIN**

## Annexe 02 : Relevés pluviométriques de 1961 à 2000

Années	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
Janvier	0	12,8	60,9	0	105,7	36,8	0
Février	35,8	33,1	23,3	13,8	0	130,3	72,2
Mars	65	188,5	55,7	278,1	61,7	25,7	66
Avril	75,8	95,3	45,3	85,2	112,2	138,4	182,8
Mai	176,6	261,3	174,4	102,3	247,5	262,2	216,5
Juin	359,3	434,7	335,3	330,4	192,7	369,9	348,7
Juillet	22,8	10,2	32,7	45,9	312,4	3,8	238,1
Août	3,4	3,4	32,8	1	72,2	3,6	3,4
Septembre	106,4	80,7	170,8	74,8	139,3	79,4	21,9
Octobre	227,2	221,9	309,8	146,7	168,6	163,4	123,6
Novembre	17,4	49,9	30,6	75,5	96,5	31,3	65
Décembre	24,8	8,8	0	23,1	55,3	3,8	0
Annuelle	1114,5	1400,6	1271,6	1176,8	1564,1	1248,6	1338,2

Année	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
Mois							
Janvier	37,2	4,9	2,2	0,1	18,4	6,3	0
Février	36,8	0,1	50	68,6	4,3	56,5	1,5
Mars	<b>90,6</b>	<b>101,3</b>	<b>169,3</b>	<b>42,7</b>	<b>121,1</b>	<b>71,4</b>	<b>2,5</b>
Avril	149,7	166,3	164,1	154,5	219,7	181,2	54,1
Mai	177	226,3	192,2	307,1	159,5	202,4	163,8
Juin	449	593	835,9	327,6	424,6	413,7	176,5
Juillet	1,2	67,2	217,4	428,8	41,6	347,1	368,1
Août	30,4	0,6	102,1	208	2,7	20,7	85,8
Septembre	96	52,9	6	183,3	38,4	73,9	18,2
Octobre	219,7	97,8	169,8	142,9	112,6	78,9	18,7
Novembre	71,3	76,3	150,2	92,7	0	19,3	66,8
Décembre	10,4	0	10,3	4,4	17,5	8	15,6
Annuelle	<b>1369,3</b>	<b>1386,7</b>	<b>2069,5</b>	<b>1960,7</b>	<b>1160,4</b>	<b>1479,4</b>	<b>971,6</b>

Année	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Mois							
Janvier	0	0	19,9	50,4	38,8	11,1	0,9
Février	0	69,2	8,4	11,2	39,6	95,3	0,6
Mars	156	38,4	114,6	22,1	50,2	78,3	80,3
Avril	161,4	146,4	142,2	90,6	66,9	240,5	25,7
Mai	244,6	225,7	164,8	271	121,9	133,7	118,9
Juin	411	496,8	389	160,4	370,1	423,4	172,6
Juillet	214,3	664,6	174,7	47,8	179,3	100,7	118,5
Août	3,8	364,8	57,6	20	18,9	10,9	91,3
Septembre	20	248,3	29,2	73,5	92,1	83,8	168,7
Octobre	164,5	178	226,6	170,6	36,4	141,3	75
Novembre	44,3	23,5	26,8	34,7	43,5	56,7	21,9
Décembre	32	14,5	0	0	32,6	24,7	47,6
Annuelle	1451,9	2470,2	1353,8	952,3	1090,3	1400,4	922

<b>Année</b>	<b>1974</b>	<b>1975</b>	<b>1976</b>	<b>1977</b>	<b>1978</b>	<b>1979</b>	<b>1980</b>
<b>Mois</b>							
Janvier	40,6	0,2	2,2	14,6	1,9	0	0
Février	1,4	87,5	61,9	11,1	87,1	0	32,8
Mars	146,2	33	84,2	34,8	204,5	71,1	23,4
Avril	103,4	123,3	149,6	101,8	284,4	166,1	75,2
Mai	156,9	196,5	116,8	182,7	351,7	275,8	174,5
Juin	491,6	194,5	414,6	200,8	170	480,3	127,6
Juillet	194,3	404,1	14,2	57,3	64,2	212,8	39,4
Août	5,4	8,7	1,7	22,9	2,8	133,8	148,3
Septembre	147,7	9,9	23,7	51,3	41,7	178,2	91,2
Octobre	69,4	159,7	22,3	25	105,8	235,1	80,1
Novembre	20,8	47	34,8	11,4	61	125,8	73,3
Décembre	13,9	44	0,7	5,7	0	34,3	3,7
<b>Annuelle</b>	<b>1391,6</b>	<b>1308,4</b>	<b>926,7</b>	<b>719,4</b>	<b>1375,1</b>	<b>1913,3</b>	<b>869,5</b>
<b>Année</b>	<b>1981</b>	<b>1982</b>	<b>1983</b>	<b>1984</b>	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>
<b>Mois</b>							
Janvier	1,2	3	0	0,7	49,2	0,6	0,4
Février	31,7	117,7	0	0,5	34,6	64,6	31,2
Mars	21,1	49,5	37,9	39,3	21,5	120,5	79,1
Avril	<b>89,9</b>	<b>203,7</b>	<b>45,4</b>	<b>118,9</b>	<b>184,1</b>	<b>121,6</b>	<b>12,3</b>
Mai	209,6	134,2	335,9	109	294,6	90,4	102,1
Juin	206	504,1	431,3	154,7	165	313,8	356,6
Juillet	73,6	126,6	53,6	7,7	59	26,5	64,9
Août	22,7	3,8	4,7	66,2	76,9	0,3	411
Septembre	119	9,8	56,3	158,3	111,2	68,6	448,3
Octobre	61,2	122,3	3,1	125,5	117,7	166,8	272,4
Novembre	9,8	20,3	12,3	34,3	39,6	12,4	1,1
Décembre	0	27,1	33,3	0,8	0	0	11,2
<b>Annuelle</b>	<b>845,8</b>	<b>1322,1</b>	<b>1013,8</b>	<b>815,9</b>	<b>1153,4</b>	<b>986,1</b>	<b>1790,6</b>
<b>Année</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>
<b>Mois</b>							
Janvier	6,8	0	0	34,6	0	0	23,3
Février	38,2	0	98,4	28,5	0	70,2	73,8
Mars	63	68,2	15,9	37,4	47	74,2	87,7
Avril	79,3	112,7	213,9	258,9	192,6	83,1	160,3
Mai	270,3	231,1	130,9	198	294,6	414,9	163,1
Juin	604,8	272,9	203,7	205,6	273,3	390,6	188,1
Juillet	114,4	62	147,2	416,6	48,6	257,8	68,6
Août	16,3	102,6	0,3	32,2	6,5	14	24,1
Septembre	164,9	99,8	101,7	165	152	174,3	119,5
Octobre	178	234	160	100,3	95,3	197,5	193,3
Novembre	79,1	9,1	47,3	0	25,1	82,2	29,7
Décembre	44,9	0	121,8	54,6	2,7	19,5	0
<b>Annuelle</b>	<b>1660</b>	<b>1192,4</b>	<b>1241,1</b>	<b>1531,7</b>	<b>1137,7</b>	<b>1778,3</b>	<b>1131,5</b>

<b>Année</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
<b>Mois</b>						
Janvier	85,3	1,5	53,2	16	2,3	0
Février	53,9	56,6	0	3,5	134,8	0
Mars	190,8	43,8	278,3	14,2	51,2	116,9
Avril	130,1	62,1	230,6	51,4	216,1	63
Mai	138,1	257,8	294,6	189,5	147,2	139,8
Juin	188,1	512,3	622,2	254,6	260,3	178,8
Juillet	81,7	143,8	112,2	18,2	377,4	52,2
Août	105,4	93,3	54,7	28,3	50,6	49,4
Septembre	85,1	25,7	155,9	40,5	83,2	125,6
Octobre	55	112,8	339,7	123,2	154	90,1
Novembre	27,2	38,7	26,3	60,4	38,7	26,8
Décembre	0,7	1,3	35,6	0	26,8	0,6
<b>Annuelle</b>	<b>1141,4</b>	<b>1349,7</b>	<b>2203,3</b>	<b>799,8</b>	<b>1542,6</b>	<b>843,2</b>

*Source : Asecna 2001*