



**Mémoire**

**Présenté par**

**CLEDJO, Placide F.G.A.**

**Université Nationale du Bénin  
Faculté des lettres. Arts et  
Sciences Humaines**

**La gestion locale de l'environnement dans les cités du  
lac Nokoué : région urbaine du littoral du sud Bénin**

---

**ANNEE ACADEMIQUE**

**1998- 1999**

A red, rounded triangular shape pointing upwards, located in the bottom right corner of the page.

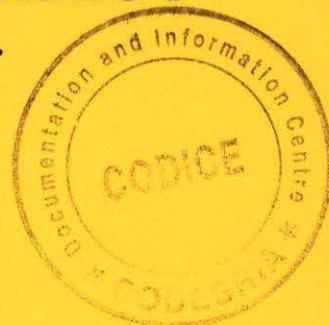
Université Nationale du Bénin

-----  
**Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines**  
-----

**Ecole Doctorale Pluridisciplinaire :**  
**Espaces Cultures et Développement.**

\*\*\*\*\*

*Chaire UNESCO*



**DEA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT**

Spécialité : Administration de l'Environnement et développement durable

Mémoire de DEA

Thème

**La gestion locale de l'environnement  
dans les cités du lac Nokoué**

(Région urbaine du littoral du sud Bénin)

Présenté par :

**Placide F.G.A CLEDJO**

Sous la Direction de :

**Professeur Michel BOKO**

Membres du Jury

**Président : Professeur Martin AKOGBETO**

**Membres : Professeur Michel BOKO**

**Marc Lucien OYEDE ( Maître de Conférences)**

**Benoît N'BESSA ( Maître de Conférences)**

**Mention : Très Bien**

Année Académique 1998-1999

16.04.01  
CLE  
12230

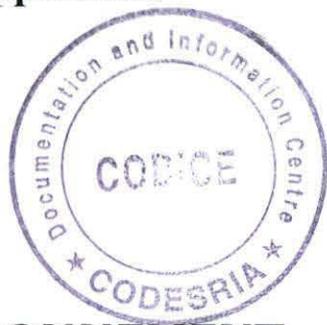
20 DEC. 2000

Université Nationale du Bénin

Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines

**Ecole Doctorale Pluridisciplinaire :**  
**Espaces Cultures et Développement.**

\*\*\*\*\*  
*Chaire UNESCO*



**DEA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT**  
Spécialité : Administration de l'Environnement et développement durable

Mémoire de DEA

Thème

**La gestion locale de l'environnement  
dans les cités du lac Nokoué**  
(Région urbaine du littoral du sud Bénin)

Présenté par :

**Placide F.G.A CLEDJO**

Sous la Direction de :

**Professeur Michel BOKO**

Membres du Jury

**Président : Professeur Martin AKOGBETO**

**Membres : Professeur Michel BOKO**  
**Marc Lucien OYEDE (Maître de Conférences)**  
**Benoît N'BESSA (Maître de Conférences)**

**Mention : Très Bien**

Année Académique 1998-1999

## Résumé

Compris entre les parallèles 6° 20' et 6° 30' Nord, les méridiens 2° 20' et 2° 35' Est, le lac Nokoué s'étend sur 20 km d'Est en Ouest et 11 km du Nord-Sud ; il couvre ainsi une superficie d'environ 160 km<sup>2</sup> en période de hautes eaux. Le lac avec ses basses vallées constituent le terroir des hommes de l'eau et des cités lacustres. Douze mille (12000) pêcheurs vivent dans ces cités constituées par une constellation de villages disséminés autour du lac sur une superficie de 15000 ha. Ce sont des *Tofin*, qui ont su développer une civilisation de l'eau depuis leur première installation qui remonte à 1650.

En effet, La gestion de l'environnement lacustre se traduit par :

- La gestion du plan d'eau qui a généré une civilisation de l'eau.
- La civilisation de l'eau a développé la navigation comme principale mode de communication.
- L'exploitation de l'écosystème aquatique a favorisé la suprématie de la culture *Contre Saison et* de pêche.
- La vie sur l'eau et au voisinage de l'eau a suscité la spécialisation des habitations sur pilotis.
- La transmission du savoir repose sur une culture orale.

Les potentialités et les atouts naturels de ces cités lacustres font d'elles des pôles attractifs et des foyers commerciaux et touristiques fréquentés par les populations urbaines de la région du littoral du sud Bénin. Le lac Nokoué, exploité depuis des siècles, connaît aujourd'hui une dégradation environnementale poussée avec des menaces sur la biodiversité.

L'urbanisation très avancée du littoral sud béninois, et la poussée démographique qui y est liée ne sont pas sans effet sur la dynamique de l'environnement lacustre. En effet, la croissance de la population lacustre, les aléas climatiques, le genre de vie, les techniques de pêche (*Akadja*, *Medokpokonou*, *filets à mailles fins*), les pratiques agricoles en amont et conséquemment l'altération des granitoïdes du socle cristallin, la dégradation mécanique et l'altération chimique du Continental, Terminal, qui s'en suivent posent un certain nombre de problèmes environnementaux dont les principaux sont :



**La présente étude a bénéficié de l'appui matériel et financier du Conseil pour le Développement de la Recherche Economique et Sociale en Afrique CODESRIA dans le cadre du programme de petites subventions pour la préparation de mémoires et de thèses octroyées en 1998.**

( Références Dossier N° 02/T98).

- L'inondation, l'envasement et le comblement du lac.
- La disparition de certaines espèces halieutiques.
- La destruction progressive de la faune aquatique.
- La pollution biologique, et chimique.
- Les problèmes de santé au sein des populations.
- Les problèmes fonciers, et les conflits socio-culturels.
- La paupérisation paysane.
- L'exode rural.

Des séances de brainstorming, et des focus group organisés avec la population et les groupes cibles suivant un guide pratique, l'Analyse Stratégique Environnementale (ASE), ont permis d'une part de faire l'analyse systématique de l'environnement et de dégager les relations complexes entre les écosystèmes et la population Tofin, et d'identifier d'autre part, les problèmes environnementaux et les moyens pour faire participer la population lacustre à la gestion de cet environnement lacustre.

L'approche participative utilisée a nécessité un long séjour en milieu lacustre et a permis une intégration à leur genre de vie pour mieux s'imprégner de leurs réalités. Le modèle d'aménagement lacustre qui découle de cette étude permet l'amélioration des techniques et des engins de pêche ( *Akadja, et Medokpokonou améliorés* ), et une meilleure conservation de la biodiversité du lac en particulier et des géosystèmes environnants en général. Il représente un modèle expérimental de gestion locale et participative de l'environnement lacustre pour un mieux être des populations.

**Mots clés :** *Lac Nokoué, cités lacustres, Région urbaine,, Gestion participative, Analyse stratégique Environnementale, Biodiversité, Akadja, Mèdokpokonou.*

## INTRODUCTION

Les lacs et les lagunes, regroupent autour d'eux de nombreuses activités humaines (tourisme, industrie, urbanisation, agriculture, activités commerciales, de pêche et d'élevage etc.) Ce sont des secteurs essentiels pour l'économie des populations locales. Les lacs et les lagunes sont aussi des lieux de curiosité pour les visiteurs en quête d'exotisme. La compréhension leur fonctionnement permet, par une meilleure gestion, de retrouver ou de maintenir leur équilibre pour les générations présentes et futures.

Le lac Nokoué, exploité depuis des siècles, connaît aujourd'hui une dégradation environnementale poussée avec des menaces sur la biodiversité. On entend par menace les activités, processus ou événements d'origine naturelle ou anthropique ayant ou susceptibles d'avoir un effet néfaste sur les éléments de la diversité biologique ou sur leur utilisation durable. La diversité biologique ou biodiversité est la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, des écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité des espèces ainsi que celle des écosystèmes.

Les cités du lac Nokoué ont développé avec les villes de Cotonou et d'Abomey-Calavi des échanges commerciaux et touristiques considérables. Ces cités fournissent d'énormes quantités de protéines pour tout le Sud Bénin.

Il devient impérieux d'envisager une gestion de cet environnement lacustre pour un développement durable.

Après avoir présenté les cités lacustres dans la région urbaine du littoral, nous exposerons les problèmes environnementaux lacustres et l'impact de l'urbanisation sur la dynamique de l'environnement lacustre. Ensuite nous expliquerons les méthodes utilisées pour résoudre ces problèmes, et enfin les stratégies d'aménagement pour un développement durable avec une carte de synthèse.

## **CHAPITRE 1 : CADRE, PROBLEMATIQUE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE**

### **1 - 1 Les cités du lac Nokoué dans la région urbaine du littoral**

Compris entre les parallèles 6° 20' et 6° 30' Nord , les méridiens 2° 20' et 2° 35' Est, long de 20 km d'est en ouest (Ketonou-Abomey-Calavi) et large de 11 km dans sa direction Nord-Sud, (Ouédo-gbadji - Cotonou), le lac Nokoué a une superficie d'environ 160 km<sup>2</sup> en période de hautes eaux. Ce Lac et les basses vallées, constituent le terroir des "hommes de l'eau". Avec le nouveau découpage territorial, le lac Nokoué est à cheval sur 3 départements, ceux de l'Atlantique, du littoral et de l'Ouémé (Carte N° 1).

Séparé par un cordon littoral de sable brun, le lac Nokoué s'étend parallèlement à la côte de l'Atlantique. Il est caractérisé par des interactions continentales et marines dues à des apports saisonniers d'eau douce et d'eau salée. La partie septentrionale du lac est bordée par une vaste zone marécageuse - la prairie à *Paspalum vaginatum* - incluant la basse vallée du fleuve Ouémé et de la rivière Sô. L'Ouémé et la Sô, séparés en saison sèche par une basse plaine plus ou moins marécageuse, d'une largeur variant de 3 à 15 km, ne forment plus qu'une nappe continue pendant les hautes eaux annuelles du mois d'Août au mois de Septembre. Après cette période de hautes eaux et pendant toute la saison sèche, persiste entre l'Ouémé et le Sô tout un réseau de marigots et de chenaux isolant des bourrelets. A la hauteur du village de Sô-Ava, la rivière Sô se divise en deux bras délimitant un delta : à l'ouest se trouve la métropole lacustre de Ganvié, à l'est les villages de Sô-Tchanhoué, et de Sô-Zouanko, tous les villages lacustres de la rive nord-ouest du lac Nokoué (Carte N° 2 ). C'est dans ce delta et sur les bourrelets que s'est installée la majeure partie de la population lacustre, avec une forte densité à Ganvié (Carte N°3 carte de la Population).

Les potentialités et les atouts naturels de ces cités lacustres font d'elles des pôles attractifs et un foyer commercial et touristique fréquenté par les urbains de la région du littoral et les touristes étrangers.

# CARTE N°1 - CARTE DE SITUATION



SITUATION DU BENIN EN AFRIQUE



Carte Administrative Départementale  
Nouveau découpage



LEGENDE



Secteur d'étude



Limite de Département



Limite de Sous-Préfecture



Chef lieu de Département



Chef lieu de Sous-Préfecture

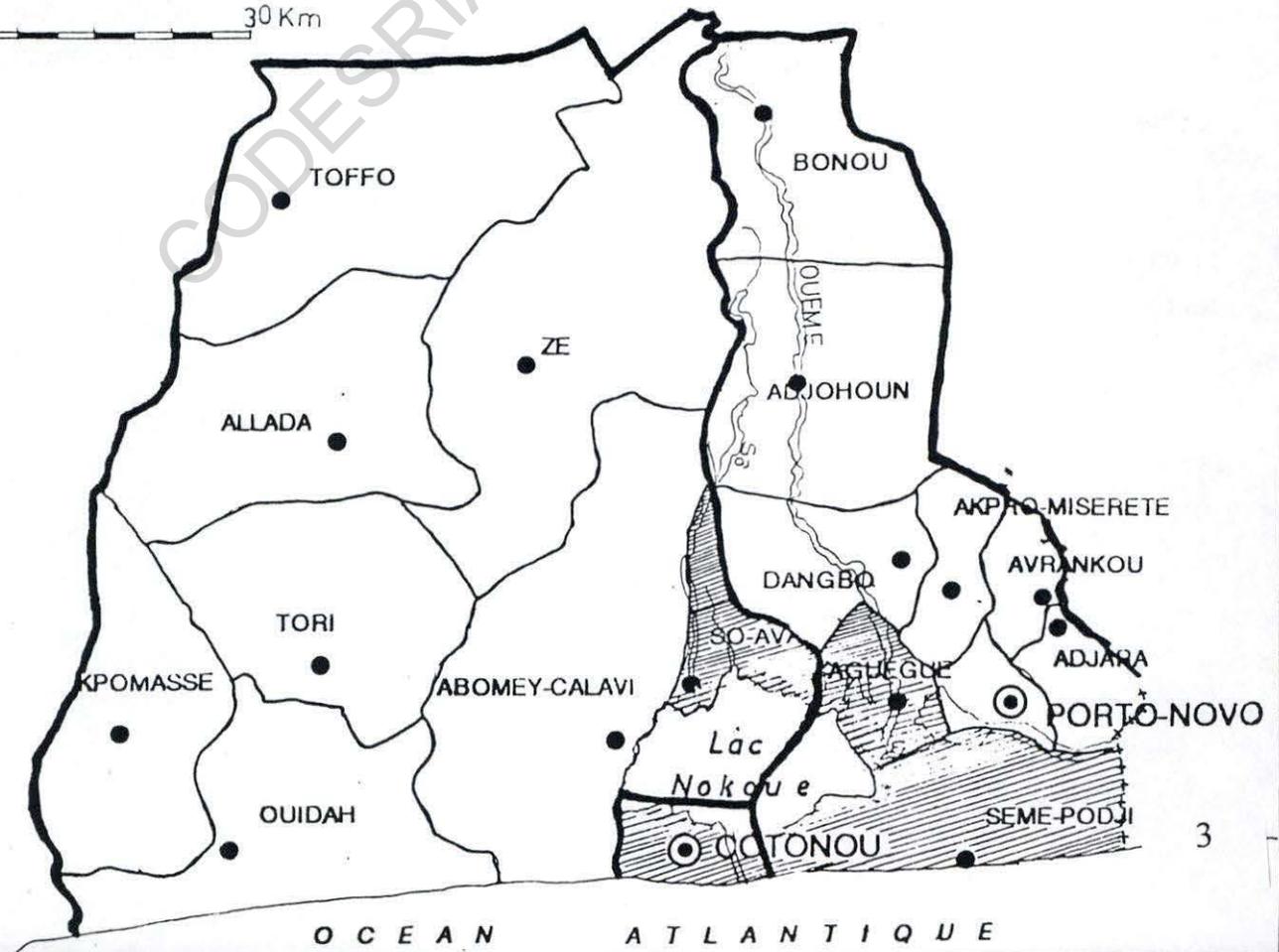


Lac et Cours d'eau

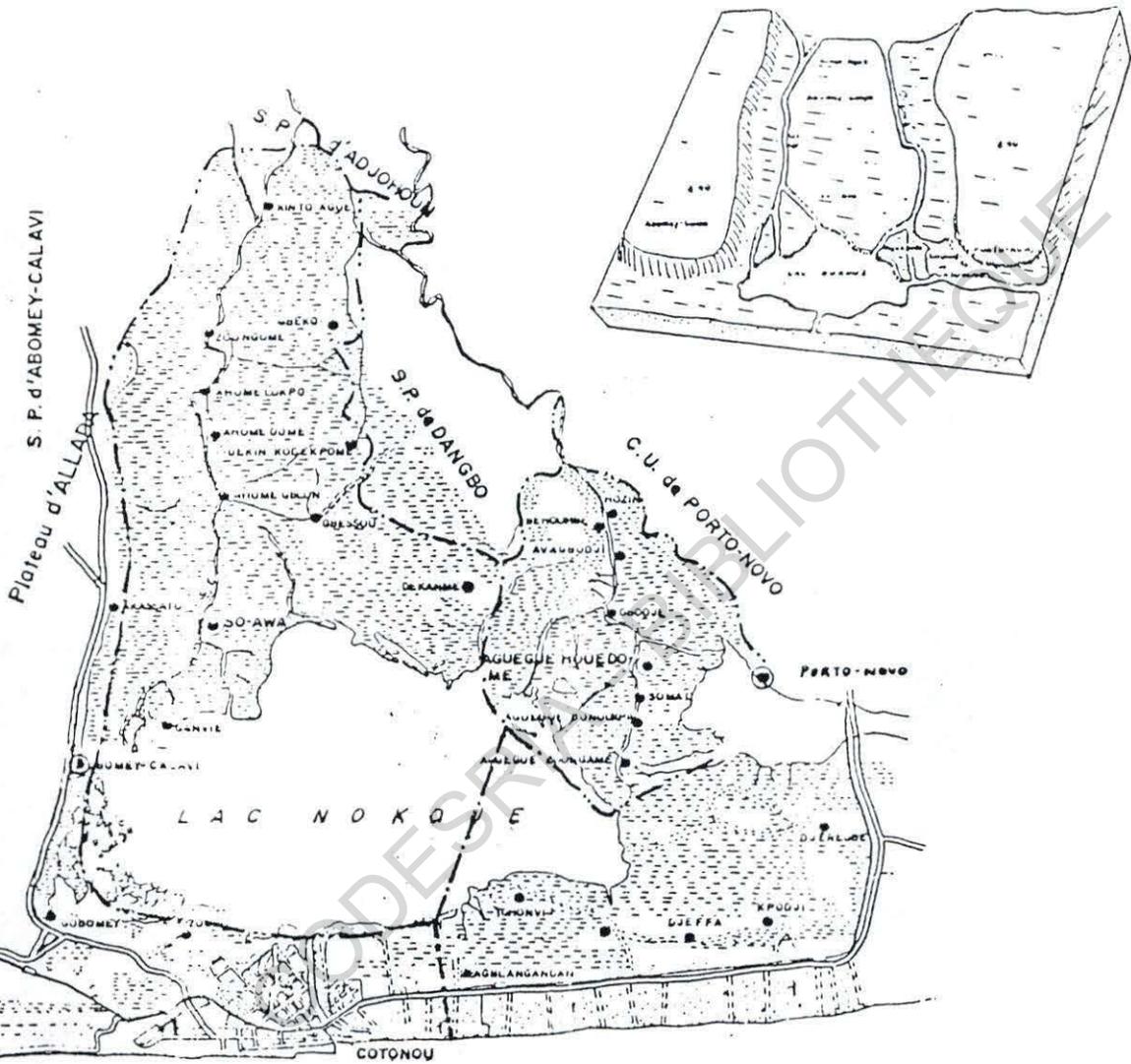


Le lac Nokoué à cheval sur trois Départements

0 30 Km



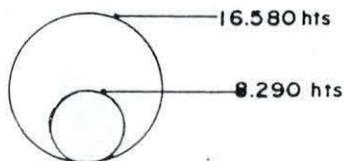
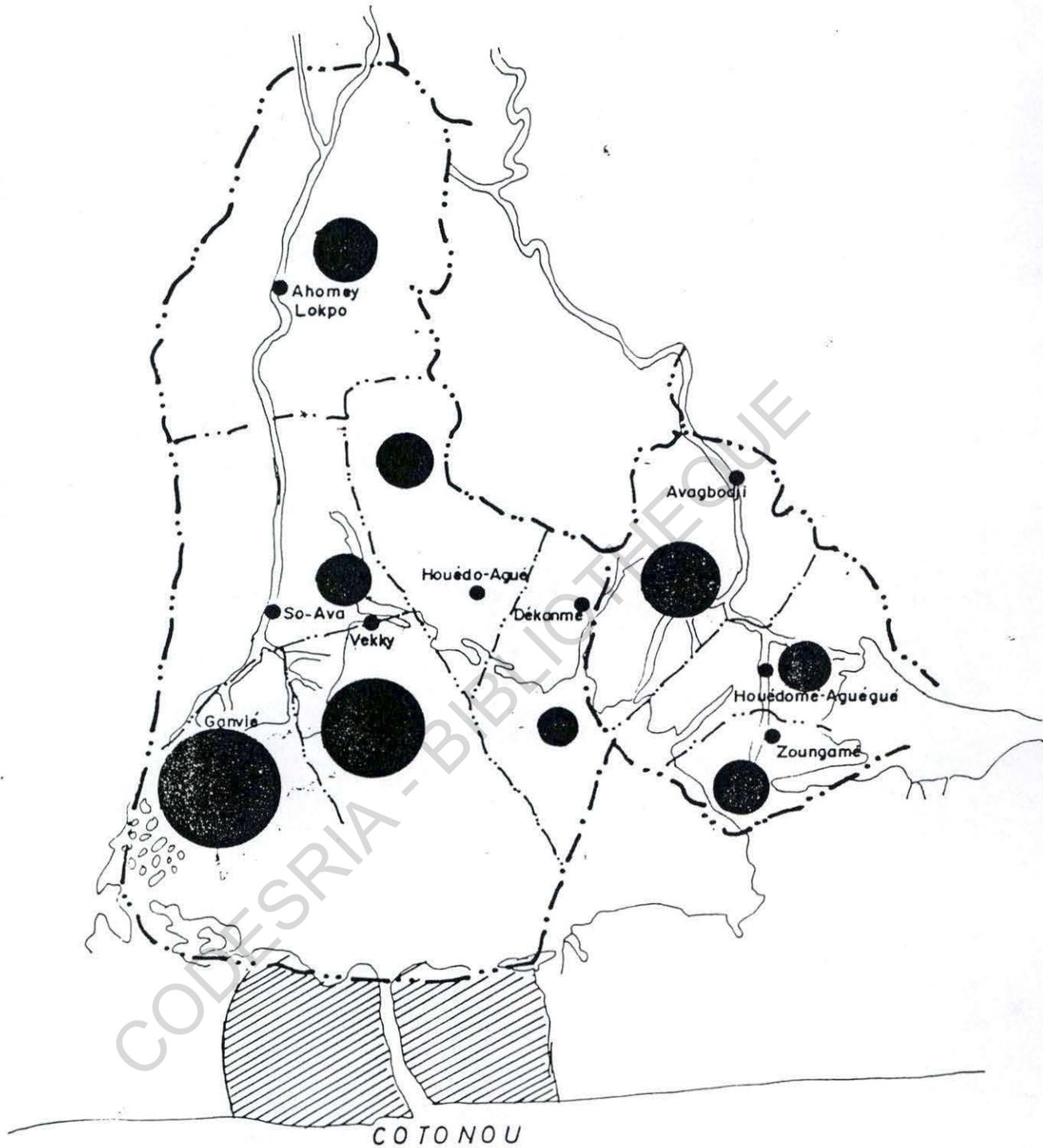
# CARTE N°2 - CARTE PHYSIQUE ECHELLE 1/200000



**- LEGENDE -**

- Chef lieu de Sous-Prefecture
- Localité
- Route
- Chemin de Fer
- ▨ Zone Murecageuse
- ▨ Alluvions fluvio-marines récents
- ▨ Terre de barre (Plateau)
- Limite de Sous-Prefecture
- Limite Départementale
- ▭ Plantation
- Fleuve
- Lac

# CARTE N°3 - CARTE DE DENOMBREMENT DES POPULATIONS DE SO-AVA ET DES AGUEGUES



## 1 - 2 Problématique

Les cités lacustres qui étaient isolées, font partie désormais du littoral sud béninois avec un degré d'urbanisation très avancé, matérialisé par un chapelet d'agglomérations urbaines proches les unes des autres (32 km de Porto-Novo à Cotonou, 40 km de Cotonou à Ouidah.). Les "entre-deux villes" qui passent rapidement du rural à l'urbain, sont parfois de gros bourgs (Gogomey, Cocotomey, Cococodji). Cette urbanisation progresse vers l'intérieur du pays en suivant les voies de communication. Une autre occupation de l'espace se remarque vers le nord en suivant les principales voies de communication. A terme, on assistera à un véritable encerclement des zones lacustres par une urbanisation de plus en plus généralisée. Il se pose dès lors le problème de l'avenir de ces zones, c'est à dire l'impact de l'urbanisation sur la dynamique de l'environnement lacustre.

Les cités lacustres sont par une constellation de villages disséminés sur une superficie d'environ 26 000 ha dont 15 000 ha pour le lac Nokoué avec ses 12 000 pêcheurs. Les Tofinu ou "hommes de l'eau" s'y sont installés depuis 1650 au cours de 3 grandes migrations, la première des Adja-Tadonou et les deux autres au 18<sup>ème</sup> siècle (Pétrequin 1984) fuyant les pressions du royaume Yoruba d'Oyo et celles des guerriers du royaume d'Abomey. L'histoire de la fondation des villages lacustres témoigne toujours de ce souci de protection et de sécurité offerte par le milieu aquatique. L'isolement a favorisé chez le Tofinu une très forte prise de conscience de son identité culturelle. Avec la forme des habitations - habitations sur pilotis - et le genre de vie propre aux lacustres, il s'est développé une civilisation de l'eau où tout se passe pratiquement sur l'eau : le marché, les loisirs, l'artisanat, l'élevage.

La gestion de l'environnement lacustre se traduit par :

- la gestion du plan d'eau qui a généré une civilisation de l'eau,
- la circulation sur l'eau qui a produit une culture de navigation,
- l'exploitation de l'écosystème aquatique favorisant une culture de pêche,
- l'habitation sur et autour de l'eau qui a suscité une spécialisation en habitation sur pilotis,
- la transmission des savoirs repose sur une culture orale.

Cette civilisation et ce genre de vie attirent de nombreux touristes nationaux et internationaux. Par nécessité, les lacustres ont développé des systèmes d'échange avec les populations des grandes agglomérations riveraines. La facilité de passage qu'offrent les voies d'eau (qui sont moins surveillées que les voies terrestres) a fait naître un commerce informel illégal organisé surtout autour des produits pétroliers en provenance de Nigeria.

Jusqu'à présent, les études ont mis l'accent sur les spécificités de l'écosystème constitué par les villages lacustres au risque de les présenter comme des isolats géographiques. Certains fonctionnaires des services administratifs et techniques parlent d'un milieu à part, demeuré

encore traditionnel, mais en état de survivance. D'ailleurs, ils n'envisagent nullement de s'y hasarder en barque, fut-elle à moteur ! Il convient de redresser cette image en axant les recherches sur les échanges économiques, sociaux et culturels entre les villages lacustres et les milieux urbains, et en faisant l'hypothèse d'une véritable osmose. Une telle osmose entre villages restés ruraux et fidèles à leurs activités traditionnelles et les milieux urbains tout proches, offre un bon exemple pour l'étude du concept de région urbaine. La région urbaine étant capable d'intégrer des entités rurales du fait de leurs activités économiques : villages de pêcheurs installés le long des plages togolaises et béninoises comme les pêcheurs ghanéens ou dans les zones lacustres comme les populations Tofin, et Houéda, du Sud-Bénin.

En effet, avec l'augmentation de la population lacustre, les aléas climatiques, le genre de vie, les techniques de pêches (Akadja, filets à maillage fin), les pratiques agricoles, l'altération des granitoïdes du socle cristallin, la dégradation mécanique et l'altération chimique du continental terminal, il se pose alors un certain nombre de problèmes environnementaux dont les principaux sont :

- l'inondation, l'envasement et le comblement du lac,
- la destruction de la faune aquatique (menace d'extinction de la diversité biologique) et la disparition de certaines espèces,
- la pollution biologique, et chimique, les problèmes de santé,
- les problèmes fonciers, les conflits socio-culturels et les conflits entre les pêcheurs,
- la paupérisation paysanne et exode rural notamment des jeunes,

A ces grands problèmes s'ajoute la mort en série en juillet 1998 des poissons du lac.

## **1 - 2 - 1 Les problèmes environnementaux dans les cités du lac Nokoué**

### ***1 - 2 - 1 - 1 Dynamique floristique et sédimentologique : Envasement et comblement du lac***

La végétation dans les cités lacustres étaient bien développée. Mais de 5900 à 5500 ans BP, on a enregistré une modification de la végétation qui est passée d'une couverture forestière à une couverture végétale prairiale. (AGASSOUNON 1998). Mais de 1890 à nos jours, la profondeur du lac varie avec une tendance au comblement. En effet, (Gaillard, 1906), précisait que la profondeur du lac Nokoué ne dépassait pas 1,70 m, et pourtant ce lac était accessible il y a quelques années aux bateaux de haute mer vers 1810 (Chantard, 1890). En 1925, un autre observateur remarquait que cette profondeur maximum n'excède pas 1,50 m. En 1976, il a été noté une profondeur maximum de 1,20 m aux basses eaux. Les apports alluvionnaires, notamment de la rivière Sô, du fleuve Ouémé et des eaux de ruissellement, expliqueraient cette diminution de la profondeur du lac. En dehors de ces éléments, le lac Nokoué est surchargé par des matières organiques avec l'implantation excessive des parcs akadja faits de branchages, qui se décomposent facilement (feuilles de palmiers). A ces éléments s'ajoutaient l'accumulation accélérée de déchets ménagers des villages lacustres et de la jacinthe d'eau pendant la décrue,

marquée par un taux très élevé de la salinité du lac. Le comblement du lac est aussi accéléré par l'érosion du plateau dénudé par le prélèvement des essences adaptées aux akadja comme *Dialium guineensis*, connu en milieu tofin sous le nom de *Assissuntin*, *Blighia sapida*, *Leucaniodiscus cupanoides* connu sous le nom de *Ganhotin*, *Rauvolfia vomitaria* connu sous le nom de *lètin*.

Les dépôts alluvionnaires sont de deux types : les sables et les argiles/limons. Sur les berges, la sédimentation limono-argileuse est rapide et abondante, et les reprises d'érosion pratiquement inexistantes, en raison de la forme évasée du lac avec des berges en pente douce. Dans le rapport général du plan d'orientation 1998-2002 réalisé par le Ministère du Plan de la Restructuration Economique et de la Promotion de l'Emploi (MPREPE, 1999), la superficie du lac serait passée de 160 m<sup>2</sup> à 138 km<sup>2</sup> donc une diminution de 22 km<sup>2</sup>.

### 1 - 2 - 1 - 2 Pression démographique et problèmes fonciers

De 1979 à 1999 la population lacustre a considérablement augmenté. Elle est passée de 37 818 en 1979 à 59 148 âmes en 1992. Avec un taux d'accroissement de 3,26 %, elle serait de 75710 en 1999. Au même moment la production halieutique ne suit pas ce rythme. En effet, d'après les statistiques du Projet Pêche Lagunaire (PPL), la production totale des produits des lacs et lagunes varie à la baisse depuis les années 70.

Avec l'accroissement démographique des villes de la région urbaine en formation, la production du lac Nokoué devient insuffisante pour satisfaire toutes ces populations notamment celle de Calavi qui est passée de 60 786 en 1972 à 126 507 individus en 1992 ; elle serait environ de 161 929 en 1999 avec un taux d'accroissement de 4 %. La population de Godomey est passée de 9 414 en 1979 à 46 132 en 1992 avec un taux d'accroissement de 4 % à 59 049 en 1999. La population urbaine de la ville de Cotonou avec un taux d'accroissement de 4 % est passée de 536 827 en 1992 à 687 139 en 1999.

De l'analyse des statistiques des pêches continentales de la Direction des Pêches, de 1992 à 1997 la production du lac augmente chaque année. Les résultats issus de la réactualisation des données de l'enquête-cadre effectuée dans les sous-préfectures de Sô-Ava, d'Abomey-Calavi et de Cotonou confirme la volonté de la génération montante de s'intégrer dans le monde des pêcheurs. Si, d'un côté, certains se sont lancés dans le commerce avec le Nigeria ou dans d'autres activités, de l'autre, un nombre non négligeable s'est intéressé à des installations fixes (akadja). La superficie occupée par les parcs est de plus en plus importante, environ 3 246 ha avec une production de 1,5 à 2,5 tonnes/ha/an

En réalité les jeunes s'intéressent-ils vraiment à la pêche ? Ce sont plutôt les fonctionnaires Tofinu vivant dans les villes limitrophes du lac (Cotonou, Godomey, Calavi et

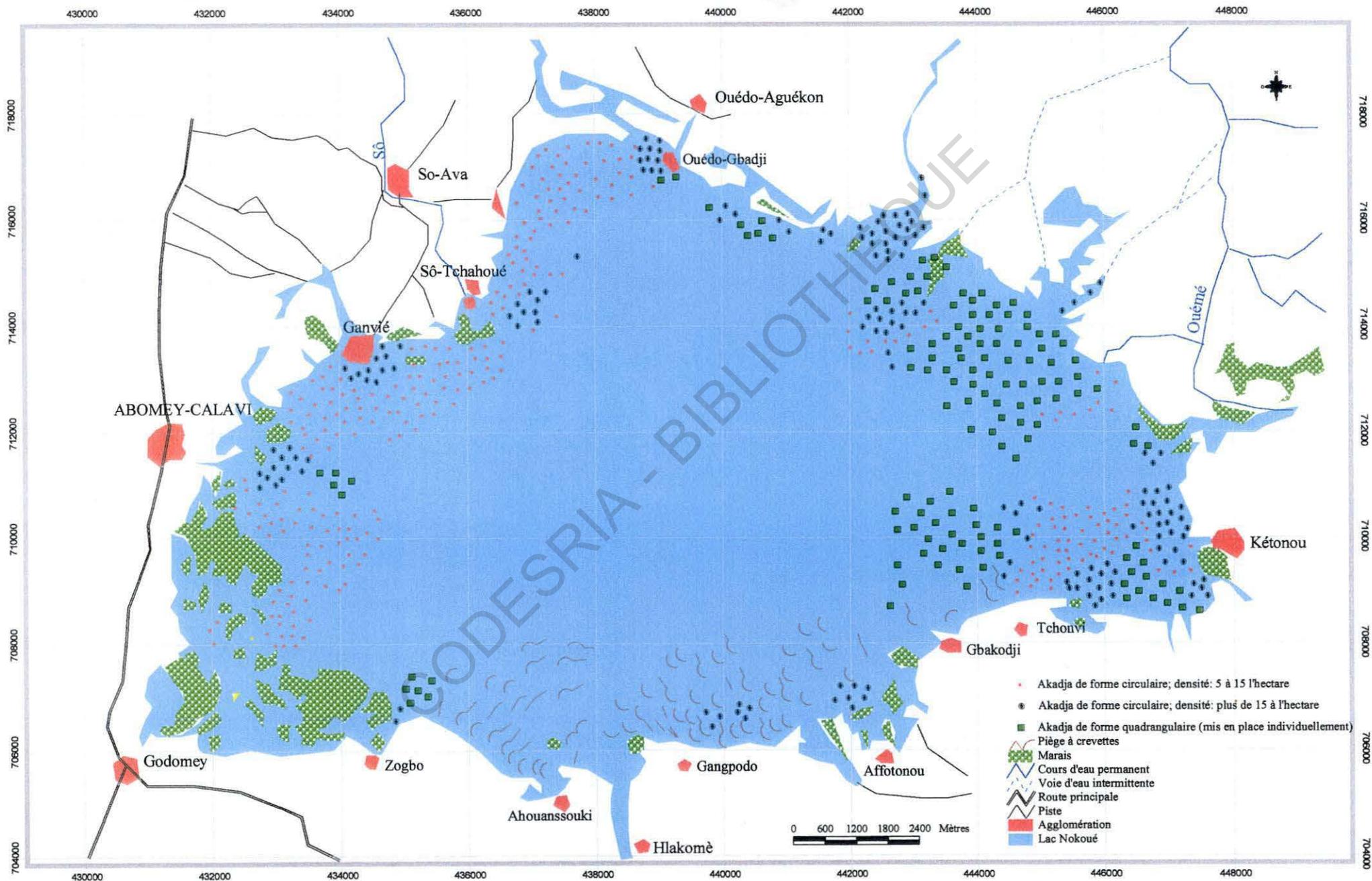
même Porto-Novo) qui sont les vrais commanditaires de cette pêcherie en occupant par les parcs d'akadja plusieurs hectares du plan d'eau , en réduisant ainsi la superficie libre pour les jeunes lacustres. Mais ils ont été découragés par les pratiques de pillage systématique des parcs avant maturité.

Présentement, l'effet conjugué de l'accroissement démographique et de l'implication des fonctionnaires Tofinu dans les pêcheries fixes a entraîné une occupation presque totale du lac. Même les endroits non vaseux reçoivent les parcs akadja (cf. Carte N° 4 et 5) à l'exception de la zone de Dankohodji qui présente des fonds sablonneux que les Tofins appelle "agué" et qui est inoccupée. L'accroissement démographique a entraîné une occupation des milieux amphibies puis lacustres avec une architecture adaptée. Des maisons sur tertres exondées, on passe à des maisons sur socle dans les zones inondables, ensuite à des maisons sur podium en zone émergée à l'étiage et enfin à des maisons sur pilotis longs en zone aquatique ( Fig. n°1 ). L'occupation des zones aquatiques réduit la superficie du plan d'eau. Il se développe des villages aquatiques qui rongent le lac Il faut souligner aussi la conversion des agriculteurs du nord du lac en pêcheurs en raison de l'élévation de la salinité des sols suite au contact du lac avec la mer.

### *1 - 2 - 1 - 3 Pollution chimique, biologique et problème de santé.*

La pollution chimique est provoquée d'une part par les eaux de ruissellement (les sous affluents rivière Sô et Ouémé) qui balayent tout le bassin versant et qui sont souillées par les engrais et pesticides utilisés pour la culture du coton en amont, par les sels divers déposés à la décrue et charriés pendant les hautes eaux et surtout par les rejets industriels ou artisanaux de Cotonou et des villes et villages périphériques . C'est le cas des branchages et des poacées utilisés dans les pêcheries akadja.

### Carte No 3 REPARTITION DES ENJNS DE PECHE EN 1962



# Carte No 4 REPARTITION DES ENJINS DE PECHE EN 1999

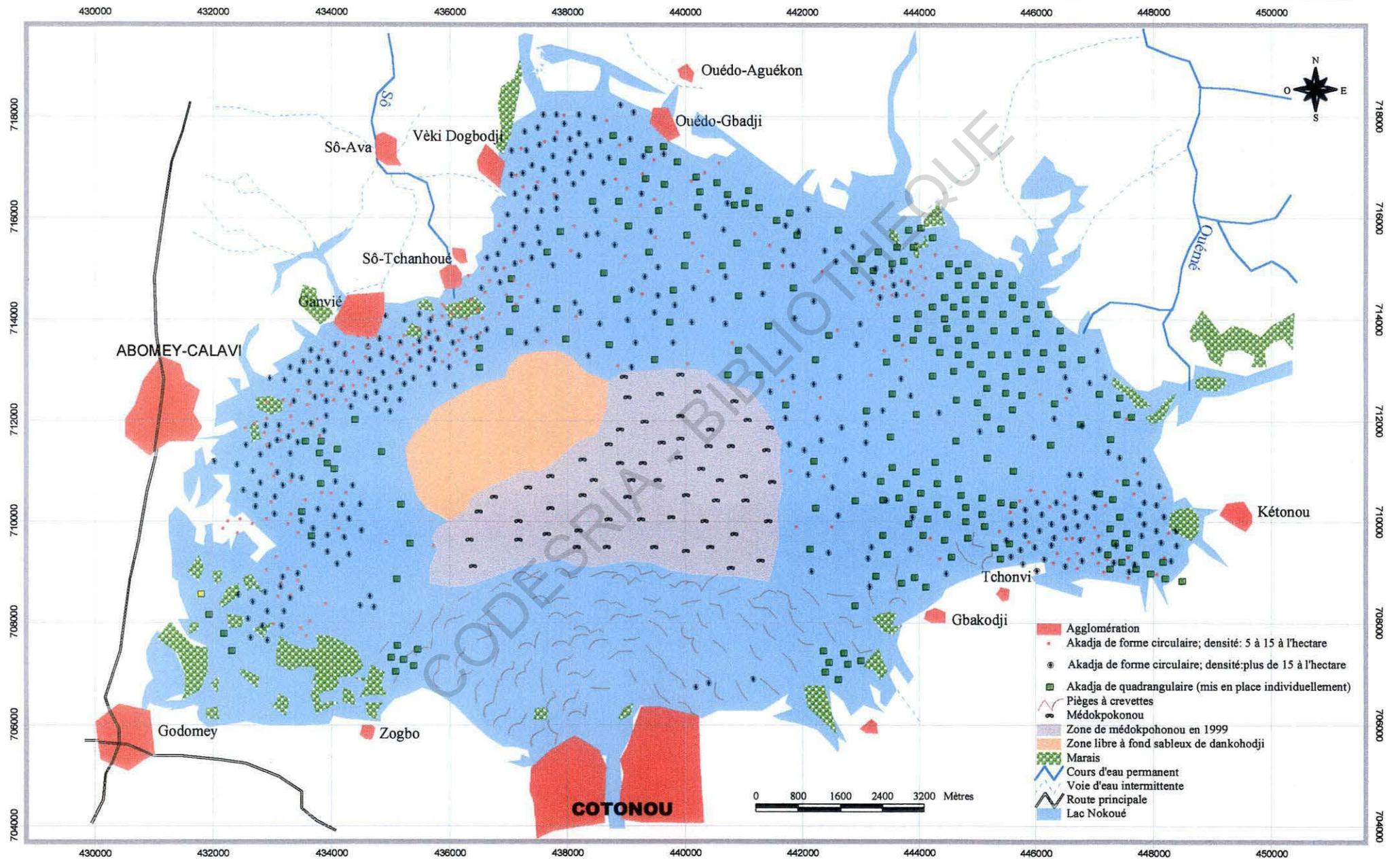
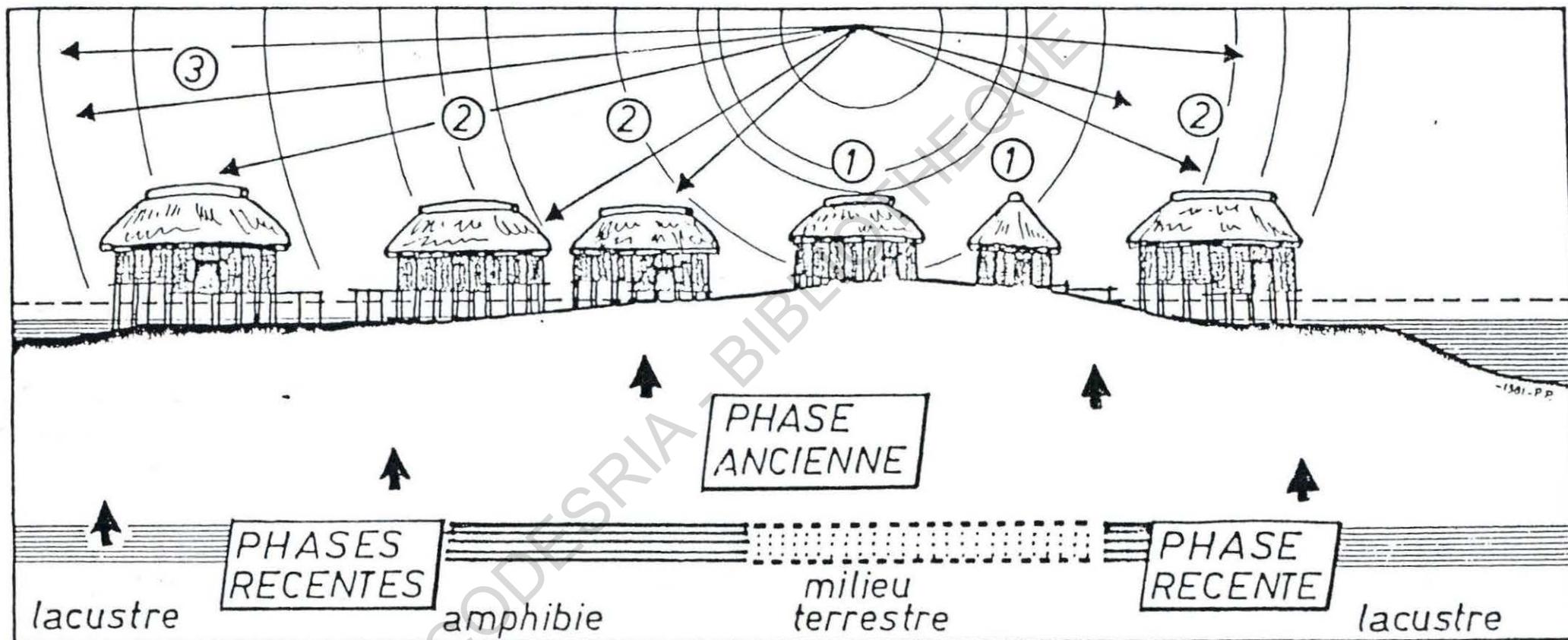


FIG. N° 1 Différentes étapes d'évolution des habitations lacustres



Extension d'un village depuis le centre d'une île toujours émergée, en direction du milieu amphibie, puis lacustre. (Village de So-Awa.)

bilharziose. La période de crue est synchrone des gastro-entérites. (Choléra, Salmonelloses, l'amibiase, et les nématodes intestinales). Les maladies des voies respiratoires (toux, rhume et tuberculose), évoluent suivant la siccité de l'air (CLEDJO, 1993). De 1993 à 1999 il n'y a pas eu d'apparition de nouvelles affections.

#### *1 - 2 - 1 - 4 Prolifération saisonnière de la jacinthe d'eau Eichornia crassipes*

C'est une plante aquatique qui flotte à la surface de l'eau grâce à un appareil végétatif spongieux. Les tapis flottants que forme cette plante connaissent leur plus grande expansion en période d'eau douce. Elle couvre en cette période près de la moitié de la surface du lac, surtout au nord du lac, dans les villages de Sô-Ava, Sô-Tchanhoué et de Ganvié. Ce recouvrement gêne la navigation et les activités de pêche. La jacinthe d'eau ne facilite ni la pêche au filet ni celle à la nasse, et elle appauvrit les eaux en phytoplancton. L'intrusion périodique de l'eau salée détruit ces végétaux qui contribuent ainsi à l'auto comblement du lac.

Cependant la jacinthe d'eau joue un rôle épurateur et constitue pour le Toffin non seulement une plante médicinale dans le traitement des furoncles, mais sert aussi dans la fabrication du compost pour champignons, et des engrais liquides. Sur le plan sanitaire, la culture de cette plante dans les égouts des industries se fait dans le contrôle des eaux polluées. La jacinthe concentre efficacement les molécules organiques et les ions métaux ; elle est recommandée pour le traitement des eaux polluées par les métaux lourds et toxiques tels que, l'or, le cobalt, l'argent, le plomb, le nickel etc.

Sur le plan industriel, il est possible de produire à partir des fibres de la plante, des planches pour les constructions, immobilières, en particulier des cloisons, les plafonds et les dalles de toiture ; du papier à écrire, pour l'emballage, pour la fabrication d'enveloppes et de papiers hygiéniques.

Pour avoir une vue synoptique des problèmes environnementaux du lac Nokoué, nous avons réalisé un diagramme systémique qui présente l'interdépendance entre les actions anthropiques, les paramètres climatiques et ceux socio-culturels.

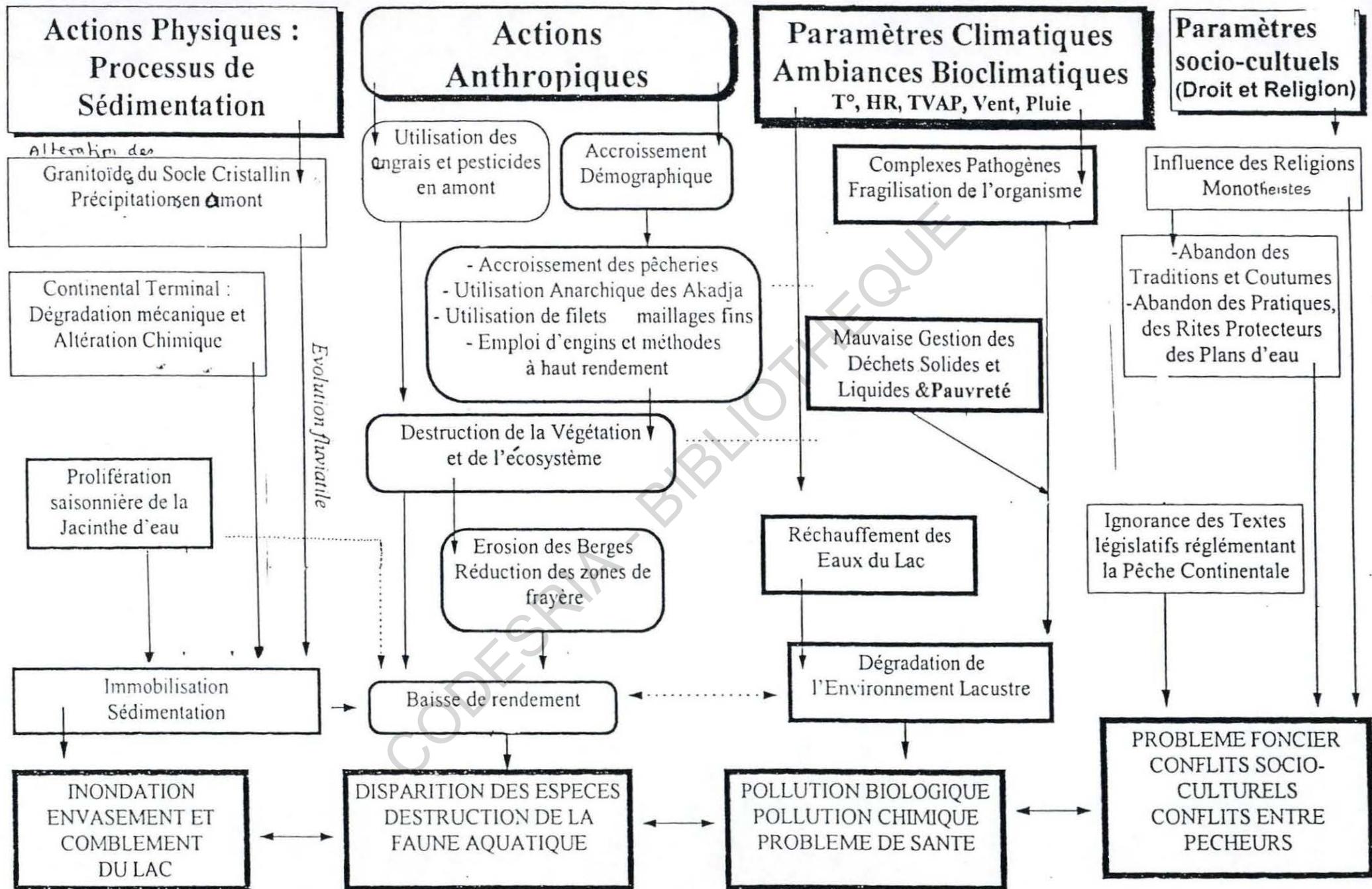


DIAGRAMME SYSTEMIQUE DES PROBLEMES ENVIRONNEMENTAUX DU LAC NOKOUE

## **1 - 3 Objectifs de l'étude et hypothèses de travail**

### **1 - 3 - 1 - Les objectifs de l'étude**

La protection de l'environnement suppose que tous les acteurs sociaux soient admis à la gestion du milieu. Le concept de gestion locale participative de l'environnement est de plus en plus formellement reconnu dans les droits nationaux et internationaux. La Déclaration de Rio affirme clairement que la participation de tous les citoyens est le meilleur moyen de traiter les problèmes d'environnement (Principe 10) et elle insiste notamment sur le rôle vital des communautés autochtones et des collectivités locales (Principe 22).

#### **1 - 3 - 1 - 1 Les objectifs généraux**

Les objectifs de la présente étude peuvent être résumés comme ci-après :

- Améliorer la connaissance de l'environnement lacustre.
- Améliorer l'intégration des aspects environnementaux dans les politiques et plans de développement durable à différentes échelles ( un plan d'action) et utiliser de façon plus efficace et efficiente les fonds et les ressources humaines limités à des fins de développement des cités lacustres.
- Amener les populations lacustres et riveraines à adhérer à la nécessité de se prendre en charge pour le développement des cités lacustres.
- Aider les populations à mettre en place la planification du développement des cités lacustres

#### **1 - 3 - 1 - 2 Les objectifs spécifiques**

Il s'agit :

- d'identifier tous les problèmes environnementaux du lac Nokoué, et réaliser une carte de l'environnement du lac pour une meilleure gestion;
- d'étudier l'intégration des cités lacustres dans le processus d'urbanisation, les risques de désorganisation des cités lacustres, et de poser des jalons pour une étude comparative des zones lacustres au sein de la région urbaine du littoral ouest-africain (au Bénin, au Togo et en Côte-d'Ivoire.) ;
- d'identifier les besoins réels de la population lacustre au-delà des besoins exprimés;
- de parvenir par des séances d'Informations d'Educations, de Communications et de conscientisation (IECC) et des séances d'Education Relative à l'Environnement (ERE), à une prise de conscience plus poussée par les communautés de pêcheurs de la dégradation de l'environnement fluvio-lacustre et de la nécessité de gérer autrement les plans d'eau.
- d'aider les lacustres à adopter les mécanismes et mesures susceptibles de garantir une gestion participative et durable des plans d'eau en général et des lacs du Sud-bénin en particulier, face à la pression urbaine croissante ;

- de parvenir à une intégration des structures coutumières de base, autorités légitimes aux yeux des populations lacustres et riveraines du lac, en identifiant les acteurs, les niveaux de la gestion participative locale et les domaines susceptibles de faire l'objet de cette gestion patrimoniale :
- de rechercher les modalités de partage des pouvoirs et des responsabilités entre les institutions et les utilisateurs, de manière que les populations locales soient étroitement associées à la gestion de leur environnement, en raison de leur connaissance fine de leur milieu et de leurs aptitudes à en tirer profit tout en le préservant,
- de déterminer les responsabilités de chaque catégorie socio-professionnelle dans la gestion de l'environnement lacustre, en particulier le rôle des intellectuels,
- d'étudier l'influence des trafics des produits pétroliers sur les équilibres écologiques et sur la santé des populations lacustres.

### 1 - 3 - 2 - Les hypothèses de travail (Questionnements)

Entre les cités lacustres et les villes de la région urbaine du littoral notamment les villes voisines du lac Nokoué comme Cotonou et Calavi , il s'est développé un flux d'activités et un brassage très importants à telle enseigne qu'on se demande si :

La dépendance des villes riveraines a un effet sur le genre de vie urbaine ?

Les conditions d'implantation de ces populations en milieu lacustre ont-elles joué un rôle déterminant dans leur comportement ? Ce comportement est-il lié aux conditions écologiques du milieu ou au bioclimat lacustre.

Les trafics de produits pétroliers ont-ils un impact sur l'écosystème lacustre ?

Les conflits socioculturels et les conflits entre pêcheurs ne sont - ils pas exacerbés par les intellectuels des villes limitrophes (Cotonou, Calavi et Porto-Novo) qui sont de grands propriétaires d'akadja ?

Les Tofinu ont-ils réellement d'autres moyens pour gérer les déchets solides ou liquides notamment les excréta en dehors du lac ?.

## CHAPITRE 2 - DONNEES ET METHODES

Plusieurs méthodes de recherche sont compilées ; notamment en géographie humaine et en géographie physique, pour identifier les problèmes environnementaux, ensuite en hydrologie continentale, et en biogéographie, pour l'étude de la dynamique du milieu lacustre. Notre approche méthodologique comporte quatre étapes .

- la revue critique de la littérature existante,
- la collecte des données et l'échantillonnage avec la Méthode Accélérée de recherche Participative (M.A.R.P)
- le traitement des informations et la modélisation,
- Analyse Stratégique Environnementale (SEA)

En effet, un travail préliminaire de bibliographie et de collecte des informations relatives au sujet - données climatologiques, hydrologiques et statistiques des flux commerciaux - s'avère indispensable. Une carte sommaire de la zone d'étude est utilisée sur le terrain. A l'aide du GPS ( Global Positionning System.), nous avons corrigé la cartographie des villages lacustres en positionnant avec précision les cités lacustres compte tenu des irrégularités constatées sur les cartes existantes.

Le GPS est un système de navigation mis au point par le gouvernement des Etats Unis d'Amérique qui est seul responsable de sa précision et de sa maintenance. C'est un appareil électronique dont la précision de fonctionnement dépend du Pentagone ( Service Américain de défense militaire ). Son fonctionnement est lié à sa capacité à capter et à enregistrer les coordonnées géographiques en degrés ou en UTM , c'est à dire est un système orthodromique universel de coordonnées sur une grille qui projette des portions du globe sur des surfaces planes pour mesurer la position dans des zones spécifiques, ensuite l'altitude de l'opérateur . Ces informations sont transmises par une constellation de satellites militaires américains auxquels l'appareil est connecté par faisceaux hertziens. Il fournit ainsi des informations géoréférencées en temps réel et sert de guide pour la navigation et pour retrouver une position géocodée. Cependant des modifications peuvent être apportées au système, qui pourraient affecter la précision et les performances de tous les équipements GPS. Suivant leur pouvoir à capter les satellites, on distingue le GPS 45, 12 XL et 48. Nous avons utilisé le GPS 12 XL. Ce GPS permet de marquer, d'enregistrer et d'utiliser jusqu'à 500 "waypoints" (Emplacements particuliers enregistrés dans la mémoire du récepteur). Nous avons utilisé la fonction MARK pour enregistrer notre position de départ, de coordonnées UTM, que nous avons nommée LAKE1. Cette étape précède la navigation qui est l'action de se déplacer d'un point à un autre, et en connaissant l'endroit où l'on se trouve par rapport à la route désirée. La navigation même a été effectuée avec la fonction MOB. La fonction MOB ( Homme à la mer ) du GPS 12 XL permet rapidement et simultanément de marquer une position et de calculer une route vers cette position qui est déjà dépassée. En passant à la limite des derniers akadja suivant la direction Ouest-Est, une série de

"waypoints" était enregistrée à l'aide de l'odomètre qui était à 45 km/h (Vitesse de la barque). Ensuite la fonction "track back" (Retour) a été utilisée avec l'option "Record" qui nous a permis d'enregistrer grâce à l'odomètre une série de "waypoints" suivant notre itinéraire de route, la route désignant ici la direction d'un déplacement par rapport au sol. La Route Retour était créée avec un guidage de "waypoint" en "waypoint" jusqu'au point de départ. (La fonction "Retour" est conçue pour aider à créer et à activer rapidement une route qui suit un itinéraire en sens inverse jusqu'au point de départ que nous avons défini c'est à dire LAKE1).

Sur une carte quadrillée en UTM (Porto-Novo 1d), nous avons positionné les coordonnées des waypoints enregistrés et aussi la limite des derniers akadja. C'est de cette manière que nous avons procédé pour délimiter la zone libre inexploitée de Dankohodji, qui représente un grand carrefour dans notre projet d'aménagement. Il faut signaler que l'absence d'engin de pêche à Dankohodji est liée à la sédimentologie et à la bathymétrie du lac : c'est une zone sableuse et profonde. Avec le GPS nous avons enregistré de façon manuelle les coordonnées en UTM de tous les engins de pêche *MEDOKPOKONOU*, installés au milieu du lac tout juste après les nasses.

Le Centre d'Action Régional pour le Développement Rural (CARDER) du département de l'Atlantique, en collaboration avec la Direction des Pêches, a entamé un projet de gestion du lac Nokoué, en traçant des voies d'eau avec des balises en béton ou en piquets. Avec le GPS nous avons sillonné tout le lac en prenant les coordonnées géographiques de chaque piquet et de chaque balise en béton, que nous avons cartographiées. Les voies d'eau sont alors tracées avec précision et notre modèle de gestion est calqué sur le projet du CARDER.

L'Institut Géographique National (IGN) a effectué en mars 1959, une mission d'étude des structures agraires dans le Sud-Dahomey (Mission aérienne n° 239/100 A. O. mars 1959), et a cartographié les dispositifs de pêche sur le lac Nokoué. Avec le GPS et une barque motorisée à 45 km/h, nous avons pu localiser les limites actuelles et les zones d'utilisation des engins de pêche et des pêcheries akadja.

## **2 - 1 Revue critique de la littérature existante, spécificité du sujet**

Le milieu lacustre étant un milieu complexe, il a été étudié par les géographes physiciens et les écologistes, et ceci sur le plan environnemental, mais aussi par les juristes, et les administrateurs. Ainsi grâce à plusieurs auteurs (géologues, géographes physiciens, aménagistes, écologistes et administrateurs), la dynamique des milieux lacustres a été largement étudiée. En effet, GUILCHER, (1959) a déjà fait une étude géographique de toute la région côtière du bas-Dahomey. BOURGOIGNIE, (1972) s'est intéressé à l'ethno-écologie du Dahomey. TEXIER et COLLEUIL, (1979) se sont plutôt intéressés à la dynamique du complexe lacustre et

lagunaire. C'est à partir de 1980 que les géographes physiciens nationaux se sont intéressés au lac Nokoué. BAGLO, (1983) a étudié les potentialités et les contraintes d'aménagement du complexe fluvio-lagunaire sud-Béninois, et il a abordé à une plus grande échelle (1989) l'étude des grands équilibres écologiques et les perspectives d'aménagement de la mangrove du Bénin. Mais avant, HOUEDJISSI., (1987) a démontré le rôle déterminant que joue le système akadja dans les techniques de production et de survie des populations habitant sur le lac Nokoué. BOKONON-GANTA (1991) a étudié les rapports entre les rythmes hydro-climatiques et les naissances en milieu lacustre. De même les rapports entre les rythmes hydro-climatiques et les pathologies ont été abordés par CLEDJO, (1993 et en 1995) Les études pédologiques et de sédimentation biodétritique par OYEDE, (1993). SAKITI., (1996) s'est intéressé à l'étude des parasites des poissons du lac Nokoué (Myxosporidies et Mycrosporidies) et leur impact sur la santé. AGASSOUNON, (1998) a analysé la dynamique sédimentaire et les relations avec les paléoenvironnements continentaux au nord du lac Nokoué. L'état actuel de pollution du lac a été étudié par LALEYE (1998) à travers les résultats d'analyses chimiques, physiques et biologiques des eaux du lac Nokoué, suite à la mort en série en mai 1998 de la faune ichtyologique.

En dehors de ces auteurs, quelques administrateurs ont étudié le foncier lacustre : il s'agit de AGBOMADOKAN., et DEGBO, (1991) qui ont présenté, entre autre, les conflits que suscite l'acquisition de l'espace sur le plan d'eau.

Il convient donc de faire une étude de synthèse en vue de dégager les interrelations entre les différents paramètres de l'écosystème lacustre. Ainsi la spécificité de notre étude est d'identifier les problèmes environnementaux du lac, de trouver les moyens pour faire participer la population lacustre à la gestion de cet environnement lacustre, ensuite de faire une carte de la dynamique de l'environnement lacustre pour une meilleure gestion de ce plan d'eau.

## **2 - 2 Collecte des données et échantillonnage (MARP)**

La MARP est un processus intensif, itératif et rapide d'apprentissage orienté vers la connaissance des situations rurales. Elles s'appuie essentiellement sur de petites équipes multidisciplinaires qui utilisent une variété de méthodes, outils et techniques spécialement choisis pour permettre une meilleure connaissance des situations rurales. Un accent particulier est mis sur la valorisation des connaissances et savoirs des populations locales et leur combinaison avec la connaissance scientifique moderne.

La MARP est une méthode de recherche participative, et un processus continu d'apprentissage pour une meilleure connaissance des conditions et problèmes locaux. Nous

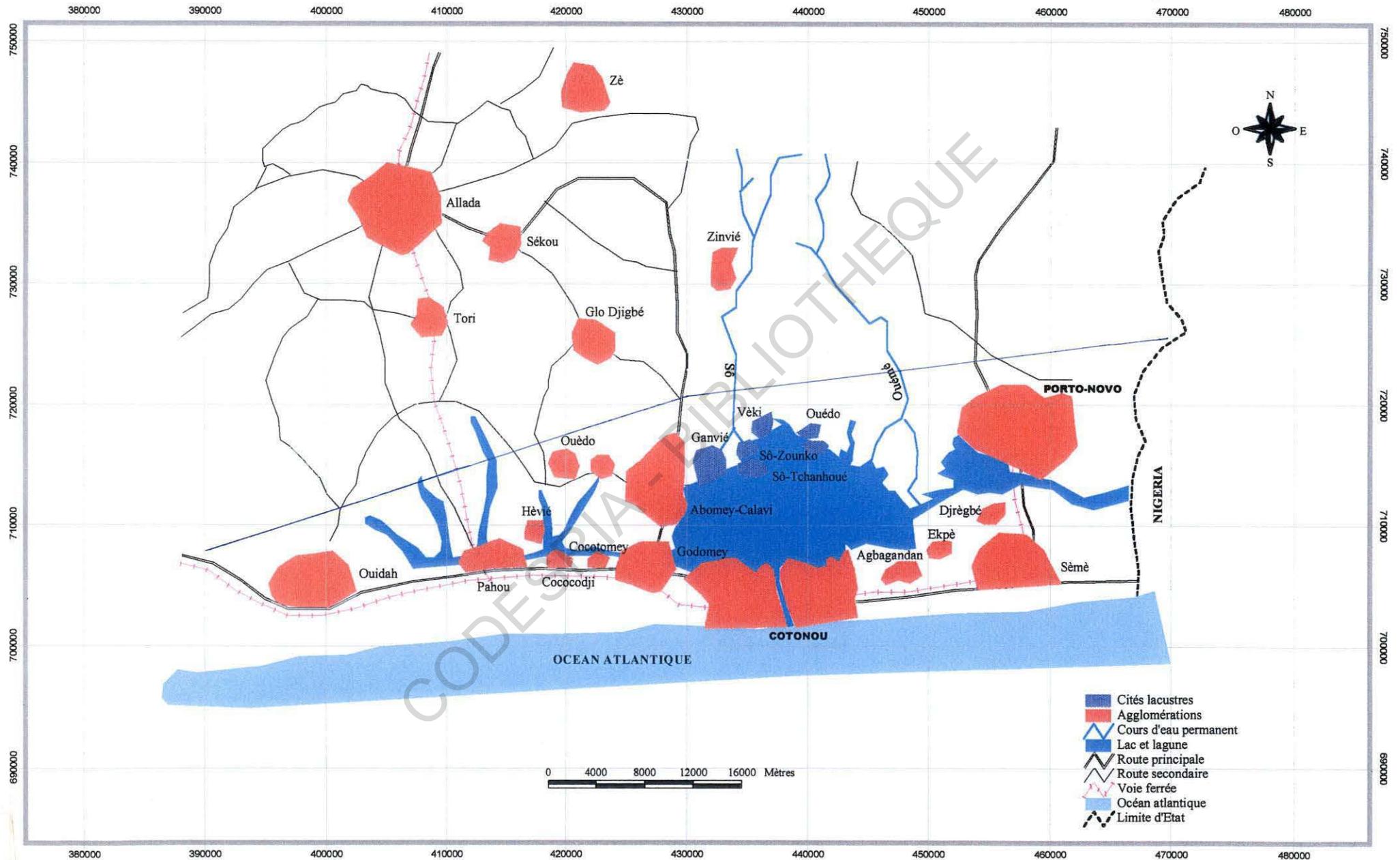
avons utilisé la MARP Exploratoire et Thématique, par une enquête participative qui a nécessité un séjour en milieu lacustre avec une intégration au genre de vie lacustre. Ce séjour est surtout marqué par l'observation pour connaître les besoins réels des Tofinu en dehors des besoins exprimés. Il nous a aussi permis de vivre les réalités du milieu pour une bonne interprétation des informations. Compte tenu des activités des Tofinu - pêcheurs pour la plupart -, des entretiens et des causeries étaient organisés sur les lieux de pêche ( Parfois à 6 h du matin ou à 18 h ) et dans les ménages. Cette enquête par participation est complétée par des fiches d'enquête, remplies par les agents du CARDER, et de la Direction des Pêches.

Nous avons tenu compte des exigences statistiques dans le recensement des acteurs de la gestion de l'environnement lacustre. Avec un échantillonnage raisonné nous nous sommes intéressé à 10% de chaque catégorie d'acteurs, notamment : les autorités locales, les ONG, les associations de développement, les chefs de collectivité, les chefs religieux. En dehors de ceux-ci, les sociétés d'assainissement, les personnes ressources et les structures de sauvegarde de l'environnement et de développement comme l'Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE), le Centre Béninois pour Développement Durable (CBDD), sont consultées.

Concernant les cités lacustres, nous nous sommes limité à celles qui sont périodiquement inondées donc les villages de la rive nord du lac Nokoué et de la basse Sô comme Sô-Ava, Ouédo-Aguékou, Sô-Tchanhoué, Vèkky Daho et Vèkky Dogbodji, et certains quartiers de Cotonou , comme Zogbo, Vossa, Ahouanssori et Ladji. Ensuite les véritables cités lacustres sont Ganvié, So-Zounko et Ouédo Gbadji.

L'étude des flux commerciaux dans la région du littoral nous a guidé dans le choix des agglomérations de la région urbaine en formation. Ainsi nous avons retenu les agglomérations entre Porto-Novo et Cotonou à l'Est, et la zone urbaine ou périurbaine de Cotonou, englobant Godomey, Calavi, Cococodji, Cocotomey, Pahou et Ouidah. à l'Ouest.

Dans la région urbaine en formation le long du littoral nous nous sommes limités aux cités lacustres du lac Nokoué à cause de la proximité des villes de Cotonou et de Calavi qui les intègrent plus dans le cadre des activités économiques. Les autres cités plus influencées par la ville de Porto-Novo seront prises en compte dans nos recherches ultérieures.



## **2 - 3 Traitement des données et modélisation**

### **2 - 3 -1 Traitement des données**

Une fois recueillies, les données sont traitées statistiquement et graphiquement grâce aux logiciels EXCEL, GBX, MAPINFO, WINIMAGE, WINWORD, WORKS, et dBASE.

L'étude diachronique a été réalisée par la méthode de superposition. En effet, << cette méthode consiste en la superposition des couches d'informations géoréférencées de diverses natures (facteurs biologiques, géologiques, fonciers, etc. ) dans le but de qualifier un espace en fonction d'aptitudes ou de résistances environnementales >> ( Mc Harg, 1980).

L'étude diachronique des cités lacustres et de la végétation est faite par l'interprétation de photographies aériennes, (Missions IGN 1956-57 ; 1981 ; et 1995) d'une part et de l'analyse des résultats d'enquêtes et recensements démographiques d'autre part.

En dehors des photographies aériennes, nous avons eu à superposer les coordonnées géographiques des cartes topographiques de 1961 et 1981 ( réalisée par le CARDER Atlantique) pour mettre en relief sur le plan spatial l'augmentation de la taille des villages et les déplacements des lits de certaines bras de la Sô.

Compte tenu des résultats de terrain un modèle de gestion fondé sur les préoccupations de tous les acteurs de la gestion de l'environnement lacustre est proposé.

### **2 - 3 - 2 . Modélisation**

Il convient de rappeler qu'un modèle est une structure formalisée utilisée pour rendre compte d'un ensemble de phénomènes qui possèdent entre eux certaines relations. C'est aussi une représentation simplifiée d'un phénomène donné. Il peut s'agir de la représentation d'un schéma conceptuel, d'une maquette etc. L'objectif du modèle est de permettre une meilleure structure de la pensée. Il existe quatre types de modèles.

- \* Les modèles littéraires qui décrivent et délimitent les problèmes
- \* Les modèles statistiques qui permettent de déterminer les liens entre les différents éléments d'un système.
- \* Les modèles mathématiques qui décrivent des relations qui peuvent être des plus simples jusqu'à une complexe analyse systémique.
- \* Les modèles conceptuels, qui favorisent la structuration de la pensée et la reconnaissance du problème.

Nous avons utilisé le modèle conceptuel en nous basant sur des modèles existants et des résultats de la SEA.

- De ces résultats, il ressort qu'il faille tenir compte des préoccupations majeures de la population lacustre (interdiction d'utilisation des filets à mailles fines). Nous avons tenu compte des contraintes naturelles et des besoins réels de la population lacustre, de l'étude physique

diachronique (profondeur, végétation, sédimentation) et des composantes démographiques, pour proposer des modèles pour l'aménagement de l'environnement lacustre, et pour améliorer le système akadja pour la conservation de la biodiversité non seulement sur le lac mais aussi sur les plateaux environnants.

▪ Pour faire respecter le décret n° 98-522 du 05 Novembre 1998 portant interdiction des engins de pêche dénommés *MEDOKPOKONOU*, *DOGBO* et *WAN* dans les plans d'eau du territoire de la République du Bénin, les hommes-grenouilles de la gendarmerie ont procédé à une opération de destruction de ces engins prohibés. Cette opération s'est soldée par des échanges de coups de feu entre Tofinu et forces de l'ordre avec une perte en vie humaine. Cet incident nous a obligé à faire une sensibilisation de proximité, de porte à porte pour connaître les besoins réels de la population lacustre et leur point de vue sur le décret d'interdiction. Avec la synthèse de ces propos recueillis chez les Tofinu, les membres du CARDER, de la Direction des Pêches, et de certaines ONG, et certains intellectuels originaire du lac, nous avons proposé un modèle d'engin amélioré environnementaliste pour le développement durable des cités lacustres.

▪ Concernant les pêcheries akadja, nous nous sommes basé sur les exigences de la technique akadja (La profondeur de l'eau doit être inférieure à 2m et l'enclos doit être construit sur de la vase). C'est pourquoi nous avons converti à la même échelle la carte bathymétrique et la carte de la sédimentologie du lac que nous avons superposée. Cette méthode nous a permis d'identifier les zones propices aux akadja. En ajoutant à notre modèle les voies d'accès tracées par le CARDER, nous avons proposé un modèle de gestion à haut rendement des pêcheries akadja pour un développement durable.

## **2 - 4. Analyse Stratégique de l'Environnement lacustre (ASE) ou (SEA en anglais)**

La SEA est un guide pratique pour faire l'analyse systématique de l'environnement et des relations complexes entre les écosystèmes et la société humaine. C'est une méthodologie pour l'étude stratégique de l'environnement des régions spécifiques et un guide pour un processus à long terme d'intégration du respect de l'environnement dans la planification du développement. Attitude plus offensive que défensive, elle comporte 6 phases :

1 - La Phase de Dialogue Public (PDP) où les populations lacustres et riveraines du lac Nokoué, dans un "brainstorming" ont répondu à la question unique ci-après " Sur le lac quels sont les problèmes qui vous préoccupent le plus". Avec 2 heures d'exercice environ, un liste de problèmes a été retenu :

- Le lac n'est plus productif en matière de pêche
- Le lac ne nourrit pas correctement sa population
- Le commerce des produits pétroliers et de quincaillerie n'est plus rentable
- Le CARDER et la Direction des Pêches interdisent le *MEDOKPOKONOU*

- Les pieux de nos cases sont attaqués par les huîtres.
- Le lac n'est plus profond
- Il n'y a plus d'espace pour la pêche en eau libre
- Les branchages pour le système akadja coûtent actuellement très chers
- Nos parcs akadja sont fréquemment pillés.
- Les frais de scolarité sont élevés pour nos enfants.

2 - Les problèmes retenus ont été regroupés par catégorie ( pêche élevage agriculture, éducation, pauvreté, sécurité, commerce, infrastructure, pollution, et foncier. )

3 - Priorisation des catégories et des problèmes par les populations à l'aide de signes coloriés ; Le problème fondamental dégager est l'interdiction de l'engin de pêche : *MEDOKPONOU*.

4 - Pour chaque problème prioritaire, les populations ont répondu à une question unique " que pouvons-nous faire " Après trois heures de "brainstorming" on aboutit à un répertoire de solutions par problème et catégorie ainsi que des actions à mener. Les outils expressifs ( l'arbre des problèmes et des solutions de Belao ; arbre des causes et effets et arbre des espoirs de la technique CIMEP) ou la méthode de SARAR / MARP ; sont utilisés.

5 - Ensuite vient la question " qui fait quoi actuellement " afin d'identifier avec les populations lacustres les potentialités locales existantes pour la résolution de chaque problème ou catégorie de problèmes ;

6 - A partir des résultats des étapes 4 et 5 ci-dessus, nous avons essayé d'accompagner la population lacustre dans l'identification de tout ce qui peut être entrepris sans financement ou sans grand effort, puis de ce qui nécessite des intrants appréciables.

Pour cette analyse il n'était pas question d'un regroupement de porte-parole mais plutôt d'un échantillon représentatif de la population lacustre. Toutes les couches se retrouveront représentées dans le comité de gestion environnementale du lac Nokoué. (Les groupements de pêcheurs formés par le CARDER, les exploitants d'akadja de Médokpokonou, les Xwla et les ONG de la place comme Aide et Action, Aurore, OAE, Word Education...).

## CHAPITRE 3 – LES ACTIVITES GENERATRICES DE REVENUS ET LEUR IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

### 3 – 1 La filière poisson

L'activité économique est traduite par la taille et le type d'engin ou de méthode de pêche. Une division sexuelle du travail fait en sorte que les travaux dits lourds sont réservés aux hommes (transport des matériaux sur les lieux d'exploitation, confection et utilisation des filets, des nasses ainsi que l'exploitation elle-même.) Les femmes sont peu impliquées dans la chaîne de production sauf en ce qui concerne la pêche aux crabes et le ramassage des huîtres. Cependant, ce sont elles qui monopolisent la transformation et de la commercialisation. Les enfants sont initiés très jeunes afin d'assurer la relève.

“ Les produits de la pêche sont extrêmement périssables. Le pêcheur en débarque une quantité qui dépasse généralement ses besoins d'autoconsommation (environ 15 % des prises). Or ses conditions de travail et même de vie ne lui permettent pas d'en conserver pour une consommation ultérieure. Le pêcheur travaille donc, avant tout, pour vendre... ” (MEYIZOUN 1987). Les filières de commercialisation des produits piscicoles lacustres sont réparties en trois catégories :

- la filière Poisson Frais
- la filière Poisson Fumé
- la filière Poisson Frit.

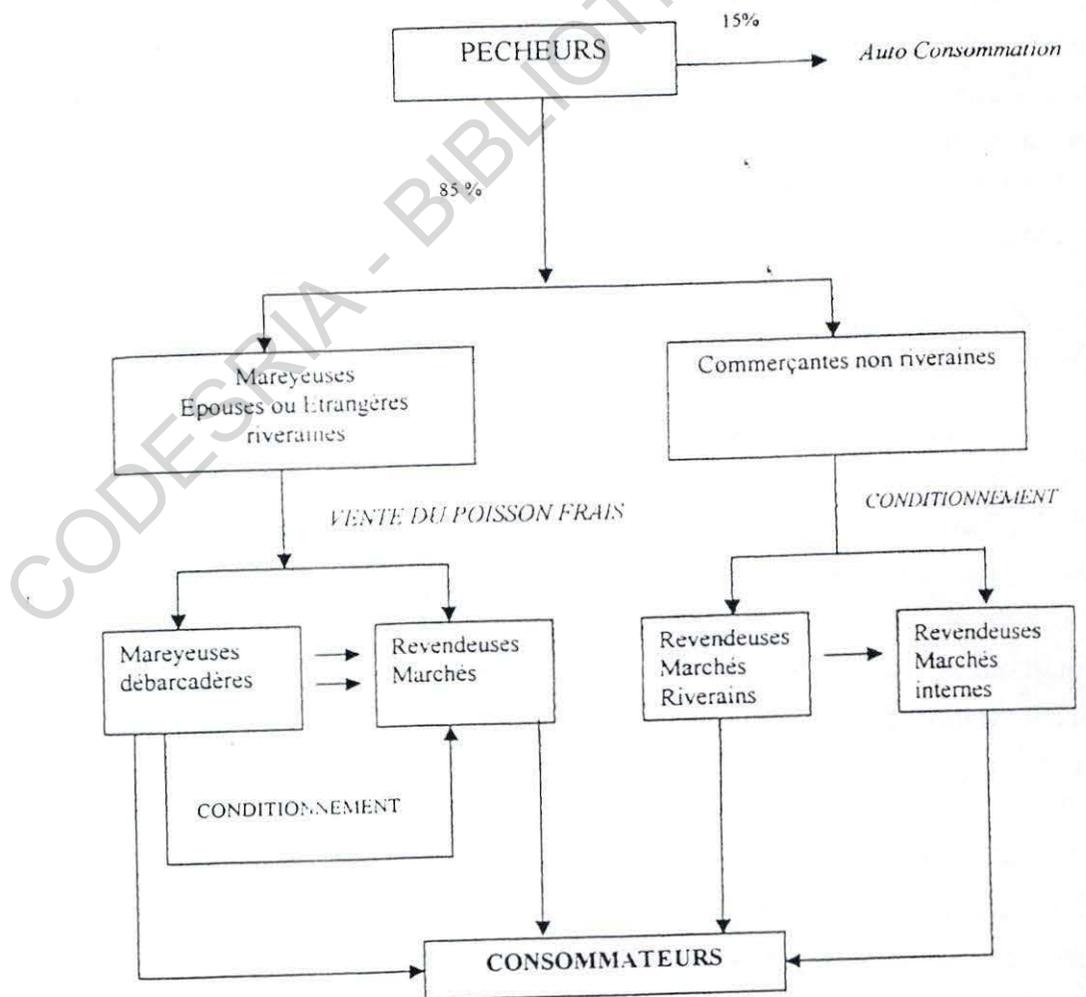
Dans la filière Poisson Frais, les femmes vont rencontrer les pêcheurs sur les lieux de pêche pour acheter ce qui leur est proposé le jour de l'approvisionnement, sans distinction d'espèces et de tailles. Par contre on observe une spécialisation du commerce des poissons conditionnés (fumés, frits) dûe à la combinaison dans la majorité des cas entre l'activité de transformation et l'activité de vente, la transformation permettant d'apporter une valeur ajoutée au produit.

En effet, on assiste à une très forte atomisation du marché des produits piscicoles lacustres et lagunaires où l'on peut distinguer :

- les mareyeuses riveraines spécialisées dans la vente du poisson frais (Approvisionnement auprès des pêcheurs, vente sur les débarcadères à d'autres mareyeuses, vente sur les marchés à d'autres revendeuses et aux consommateurs.

- Les mareyeuses riveraines spécialisées dans la vente de poissons conditionnés qu'elles ont elles-mêmes conditionnés (Approvisionnement auprès d'autres mareyeuses, vente sur les marchés riverains ou de l'intérieur à des revendeuses ou aux consommateurs.)
- Les revendeuses détaillantes spécialisées dans la vente des produits transformés qu'elles achètent tels quels auprès des mareyeuses de la catégorie précédente.

Les femmes en s'occupant ainsi de la commercialisation des 85 % restants des prises (15 % pour les pêcheurs), doivent parer au plus pressé pour atteindre le consommateur afin d'éviter d'importantes pertes. En somme "le système de production halieutique et de commercialisation des prises revêt un aspect très monétarisé qui le rend ouvert et dépendant" (MEYIZOUN 1987). Le pêcheur dépend en aval et en amont de la production d'un ensemble d'opérateurs extérieurs : fournisseurs de matériaux pour la confection ou l'entretien de ses engins de pêche, pour l'achat des pirogues en provenance du Nigeria, mareyeuses qui achètent et écoulent sa production. Le circuit de distribution du poisson sur les marchés du Sud-Bénin se présente comme suit :



Source : Ministère du Plan (1990) : Commercialisation des produits piscicoles lagunaires

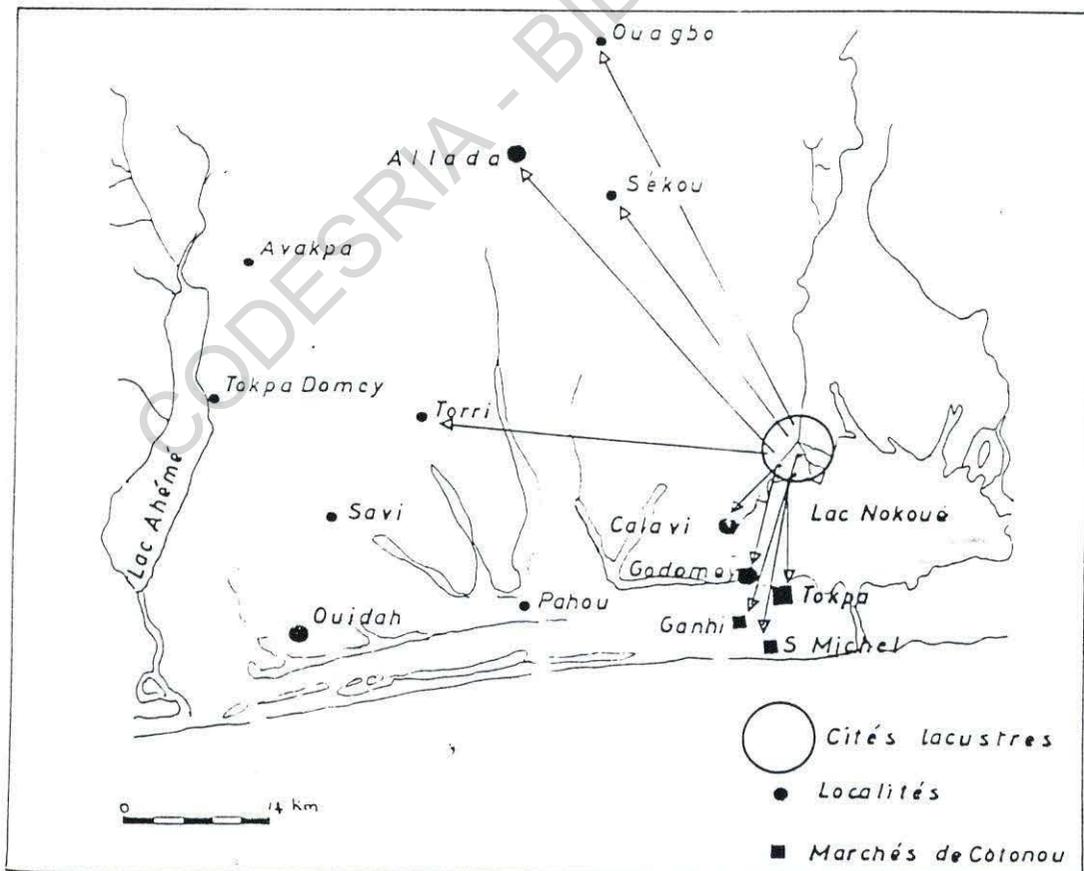
La vente de poissons frais se déroule surtout dans les centres urbains de la région urbaine en formation, notamment Cotonou, Godomey, Abomey-Calavi, Porto-Novo et Ouidah, la demande étant plus forte, les pouvoirs d'achat plus élevés et les prix globalement plus intéressants. La ville de Cotonou est alimentée en poissons frais par le lac Nokoué, dans 6 marchés, Dantokpa, Saint-Michel, Ganhi, Zogbo, Fifadji et Gbégamey. Dans ces marchés les mareyeuses sont assistées d'aides qui éviscèrent et découpent les poissons pour le client.

Les marchés d'Akassato, de Calavi, de Glo, de Sékou et d'Allada sont également alimentés en poissons frais du lac Nokoué. Les poissons frais du lac se retrouvent aussi sur les marchés de Ouagbo et de Bohicon.

Quant aux poissons fumés, ils se vendent dans les localités éloignées et à Cotonou, grâce au dynamisme des mareyeuses. Ces poissons sont acheminés vers le nord du lac sur les marchés de Sékou, Allada, Avakpa, Ouegbo, et vers le sud sur les marchés de Cotonou.

Le circuit de poissons frits est identique à celui des poissons fumés c'est-à-dire vers les marchés du nord du lac (Cf. Fig. N°3 Circuit de distribution).

**Fig N° 3 Shéma du circuit de distribution**



### 3 – 1 – 1 Pêche et menace d'extinction de la diversité biologique

#### 3 – 1 – 1 – 1 Les engins de pêche et leur effet sur l'environnement

Les villages lacustres vivent aujourd'hui de la pêche et des activités qui en découlent ; notamment la transformation des produits de pêche, la vente des filets. Depuis l'ouverture du chenal de Cotonou, le transit sableux sous l'effet de la dérive littorale d'Ouest en Est a été détourné et le chenal reste ouvert en permanence. En fait, l'ouverture artificielle du chenal de Cotonou remonte au 21 septembre 1885, et depuis la construction du port de Cotonou de 1959-à 1963 l'ouverture est quasi permanente. Ainsi la pénétration d'eau saumâtre dans les terres autrefois fertiles a diminué les activités agricoles au profit de la pêche. Il en résulte une extrême spécialisation professionnelle des hommes et des femmes et une technologie variée et astucieuse. On distingue deux types de pêcheries ; la pêche en eau libre et la pêche sédentaire.

La pêche en eau libre utilise des méthodes complexes et variées. Les filets fixes, à lancer (épervier) ou à traîner, les nasses, les lignes et les pièges de toutes espèces. Au nombre des pêches à l'épervier il y a le *DRANDJETO* qui consiste à jeter le filet dans l'eau et à aller le fouiller pour attraper les poissons.

D'autres méthodes sont également utilisées :

- la pêche au harpon principalement pendant la saison des pluies ; le poisson est harponné lorsqu'il vient respirer en surface.
- la pêche à la balance réservée aux crabes, est souvent pratiquée par les enfants. Quant aux filets traînés ils sont réservés à la pêche aux crevettes ;

L'utilisation des hameçons est fréquente et sous diverses formes.

- Ligne, munie d'un seul hameçon auquel est fixé un flotteur et un appât ;
- Ligne pouvant atteindre 2 kilomètres et munie d'hameçons espacés de 2 mètres auxquels sont fixés des appâts pour les sardines et les crevettes.
- Ligne de fond équipée d'une centaine d'hameçons et posée à 10cm au-dessus de la boue, sans appât. En effet, les hameçons espacés de 3 doigts se plantent dans la bouche, la tête ou la queue des poissons de toute taille, y compris des crevettes. C'est donc une technique dévastatrice qui non seulement perturbe le milieu de vie des poissons, mais présente un grand danger pour les nageurs surtout eux mêmes qui ne peuvent plus circuler librement dans le lac.

L'article 19 de l'arrêté N° 008/ MDR / DC / CC / CP du 12 mars 1997 portant réglementation de la pêche sur le lac Nokoué interdit l'utilisation des palangres non appâtées. Avec la baisse de rendement, et la rareté du poisson dans le lac d'autres engins de pêche ont vu le jour : il s'agit de :

- *MEDOKPOKONOU* ou *TOKPOKONOU* qui est un engin de pêche de maillage fin, de 20 mm à 5 mm (mailles étirées) a vu le jour en 1986 et est composé d'une nappe de filet centrale rectangulaire ayant à chaque extrémité une poche de capture. La nappe centrale lestée de plomb joue le rôle de guideau conduisant poissons fretins et crevettes dans les poches de capture (cf. Fig. N°4). C'est une technique très géniale, mais le maillage des filets (5 mm) permet de ramasser toute sorte de poissons de toutes tailles et désorganise l'écosystème lacustre. En dehors de ces effets, le *MEDOKPOKONOU* a entraîné d'autres problèmes sociaux aux nombre desquels la polygamie. Avec cet engin un pêcheur peut avoir en moyenne 20 000 F par jour. Mais cette somme est plutôt utilisée pour multiplier le nombre de femmes et par conséquent les enfants. L'augmentation de la population est aussi favorisée par la fortune de cet engin. La possession de cet engin de pêche fait partie des critères spécifiques de demande de mains dans les cérémonies de mariages. L'interdiction de cet engin de pêche pour des raisons de conservation de la biodiversité aquatique crée présentement plus de problème qu'il n'en résout. (Diminution des recettes halieutiques, difficultés sociales, divorce etc.

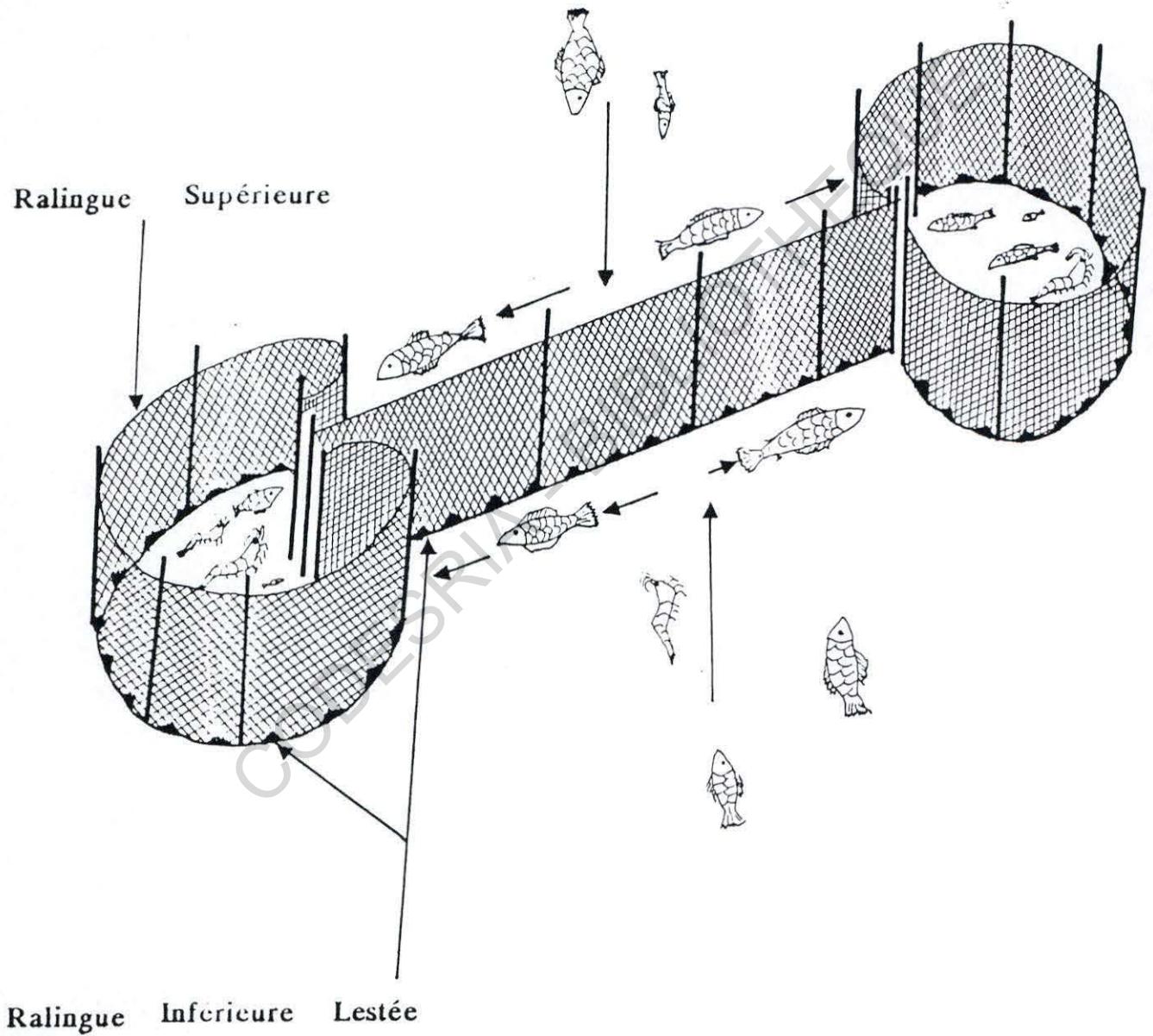
- *DOGBO*, est un engin de pêche tronconique de maillage inférieur à 20mm (maillage étiré) posé à contre courant et dont le sommet est fixé à une perche. Les sommets sont fixés à des perches. Le filet forme ainsi un entonnoir dans lequel viennent se perdent poissons et crevettes.

- *WAN*, un engin de pêche constitué d'un genre de palissade construite à l'aide de perches, de bambous ou d'autres matériaux, renforcée avec des nervures tressées de cocotier, de palmier et servant à barrer les cours d'eau sur toute leur largeur. Sur cet engin des ouvertures aménagées sont reliées à des nasses servant à la capture des poissons.

Avec ces pratiques, plusieurs espèces sont déjà en voie de disparition. Suite aux inventaires du CARDER en 1995 les espèces suivantes ont été inventoriées comme espèces en disparition progressive. *Epinephelus denaus*, *Saidainella ebae*, *Dasyatis margarita*, *Lutjanus solea*, *Canrax Trachinotus*.

En dehors des effets néfastes de ces engins de pêches en eau libre sur l'environnement, les conséquences de la pêche sédentaire par la technique akadja ne sont pas négligeables.

Fig. N° 2 Schéma du fonctionnement de Médokpokonou



### 3 – 1 – 1 – 2 La technique de pêche akadja et la destruction de la végétation des plateaux environnants

Depuis la fin du XIXème siècle, les méthodes ont permis aux pêcheurs Tofinu de pratiquer une sorte de pisciculture, en fournissant aux poissons d'excellentes conditions de reproduction et de développement : il s'agit de l'implantation et de l'exploitation de fourrés artificiels plantés dans le lac pour attirer et faire se multiplier les poissons : les "akadja". Ces pêcheries de formes circulaires ou rectangulaires ont une double fonction : pêche et élevage.

L'installation des akadja se fait en plusieurs étapes. Le pêcheur doit acheter sur les plateaux de Calavi ou de Porto-Novu des fagots de branchages, puis louer des travailleurs pour planter les bois dans le lac. Les conditions d'implantation sont intimement liées à la bathymétrie et à la sédimentologie du lac. En effet, ce sont les fonds vaseux qui sont surtout favorables, et la profondeur de l'eau ne doit pas dépasser deux mètres. On utilise des essences spécifiques pour ces pêcheries ; les plus courants sont :

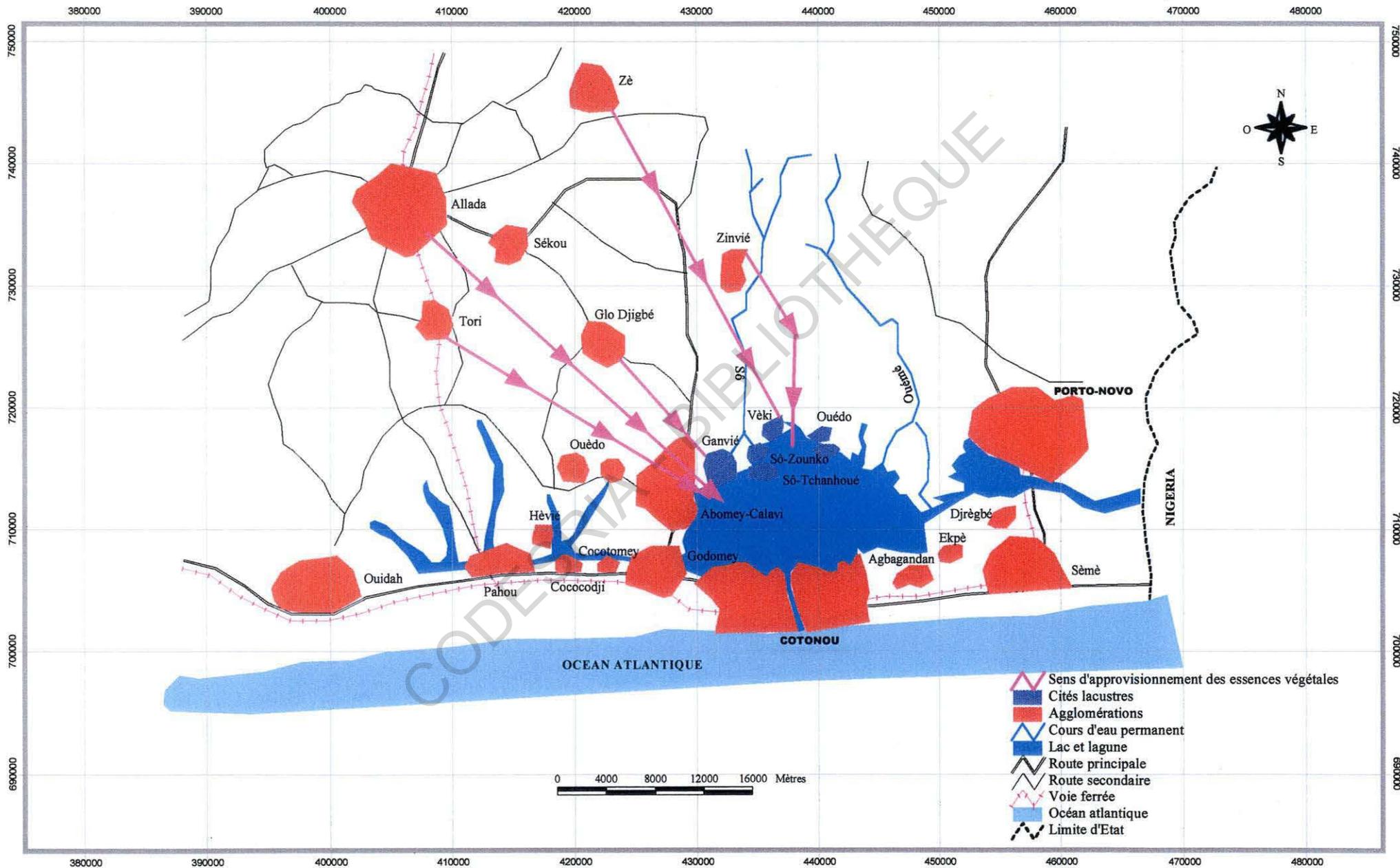
#### Essences utilisées pour la pêche akadja.

Noms locaux	Noms scientifiques	Fonctions
Assisuntin	Dialium guineensis	
Ganhotin	Leucanidiscus cupanoïdes	
Gbanatin	Blighia sapida	
Kincounti	Psidium goyava	
Mitin	Olax subcorpioïdae	
Lettin	Rauvolfia vomitoria	
Achichan	Milletia palleus	
Detiman	Elaeis guineensis	
Gbaglo	Dichapetalium guineensis	Protection du parc
Dawetin	(Roseau)	Protection du parc

Toutes ces espèces sont propres aux plateaux environnants. Dans les années 80, ces essences sont facilement achetées sur le plateau d'Abomey-Calavi à moins de deux kilomètres de la voie bitumée RNIE N°2. Actuellement, avec le développement de cette technique, les Tofinu doivent aller vers Torri, Allada, Toffo et Zè, en moyenne environ à 30 km de Calavi, pour trouver ces essences (Cf. carte N°5 carte d'approvisionnement en essences adaptées aux akadja). Le développement de cette pêche, est l'une des causes fondamentales de la destruction de la végétation des plateaux environnants. La destruction de la palmeraie de Zoundja-Akassato en 1998 au profit de l'urbanisation, notamment le projet de construction de 10 000 logements par ACONVILLE, a déjà des répercussions sur cette pêche étant donné que les feuilles de la palmeraie détruite étaient beaucoup utilisées comme fourrés sur le lac pour la pêche akadja.

L'akadja se compose en fait d'une grande clôture rectangulaire à l'intérieur de laquelle sont disposés 20 à 30 cercles de fagots eux-mêmes remplis de branchages entassés horizontalement. Il faut attendre six mois, période nécessaire à la reproduction et au développement du poisson avant de commencer à exploiter la pêcherie. Avec la diminution de la taille des poissons, ce délai de six mois est quelque fois prolongé à 1 ou 2 ans avant l'exploitation en fonction de la charge sociale et des contraintes financières du propriétaire.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE



L'installation d'un parc akadja nécessite actuellement un investissement financier important jusqu'à 2 millions à l'hectare, pour une recette de 4 à 6 millions après exploitation. Mais la génération montante a-t-elle cette capacité d'investissement ? Beaucoup de fonctionnaires dans les années 90 et 92 ont investi dans l'exploitation des akadja avec de grandes superficies, mais la jeune génération n'ayant pratiquement plus d'espace en eau libre, a organisé d'une manière ou d'une autre, le pillage de ces akadja, jusqu'à décourager la majeure partie de ces propriétaires. Toutefois l'exploitation de la pêcherie akadja n'est pourtant pas réservée uniquement aux Tofinu.

C'est en fait une bonne pisciculture en raison des excellentes conditions de développement offertes à la faune piscicole qui trouve sa nourriture dans les épais fourrés ainsi que la tranquillité nécessaire à sa reproduction. Mais l'exploitation des akadja cause de sérieux problèmes de menaces de la biodiversité. En effet deux fois par an, chaque akadja est intégralement vidé de son contenu sans distinction d'espèces ou de tailles. D'une manière générale, suivant la morphologie et la sédimentologie du lac les techniques de pêche montrent d'indéniables spécialisations avec les trous à poisson du marais inondable, les enclos et les pêcheries au nord du lac, les barrages et les nasses à crevette au sud (cf. Carte n°8 carte de répartition des techniques de pêche).

### 3 – 2 Le commerce avec le Nigeria

Les lacustres par nécessité ont développé des systèmes d'échanges avec les populations des grandes agglomérations riveraines, et surtout avec le Nigeria. Ainsi l'isolement économique des lacustres mis en évidence par PELISSIER (1963) et BOURGOIGNIE (1972) n'existe plus. Avec une large ouverture des échanges, les pêcheurs de la rive nord du lac Nokoué se sont spécialisés dans la commerce des produits des plateaux environnants, mettant en place ainsi une économie de marché. D'une manière générale, les Tofinu se sont spécialisés dans la production et la commercialisation du poisson. ce commerce est la source de revenu qui leur permettait d'investir dans l'immobilier sur les plateaux d'Abomey-Calavi et de Porto-Novo.

En fonction de la demande certaines femmes lacustres se sont spécialisées dans la commercialisation de certaines espèces. Ainsi, il s'est développé un circuit d'exportation du silure noir fumé vers Badagry. Ce flux se fait par voie fluviale, et Ifangni reste un marché spéculatif pour cette espèce.

D'autres activités rémunératrices sont liées au milieu, en particulier le transport par pirogue de matériaux lourds, comme le bois en provenance de la vallée de l'Ouémé et du Nigéria, les matériaux de quincaillerie, les contres plaqués, la colle de menuiserie et de cordonnerie, le pétrole, l'essence, le Gasoil, les lubrifiant etc.) Le trafic se fait par flottage. Les bidons de 50 litres remplis d'essence de pétrole ou de gasoil, et fermés avec de vieilles tapettes en plastique, sont introduits directement dans le lac et guidés jusqu'à destination. La défaillance des bidons est souvent à l'origine de la pollution chimique du lac. Les carrosseries de certaines voitures sont aussi transportées par cette méthode de flottage. Mais les pièces détachées des voitures, des motos, et même certaines voitures sont transportées dans de grandes barques de 20 à 25 mètres de long auxquelles on associe 3 moteurs de 3 chevaux pour les propulser. Mais ce commerce de voitures et de pièce détachées par le lac a fortement diminué avec l'importation massive par le Port de Autonome de Cotonou de voitures et de motos usagers dites "venus de France". La chute de ce commerce explique la reconversion massive de certains Tofin en pêcheurs sur un lac surexploité. Le commerce qui perdure sur le lac actuellement est celui des filets en raison de la recrudescence de l'engin de pêche *MEDOKPOKONOU*.

### 3 – 3 Le tourisme et l'artisanat

La cité lacustre de Ganvié est la plus vaste d'Afrique, et elle est souvent présentée comme une Venise tropicale. L'organisation sociale des cités lacustres est l'élément le plus attrayant sur le lac Nokoué. il s'agit notamment :

- des maisons sur pilotis avec une architecture originale adaptée au milieu ;
- le village de potiers, Sô-Ava où les femmes fabriquent encore l'essentiel de la céramique utilisée sur le lac ;
- les décors à la coquille sur les foyers de cuisine, dans les villages aquatiques de Ganvié et de Sô-Tchanhoué ;
- des techniques de pêche originales avec les pêcheries << akadja >> et une extrême spécialisation économique ;
- le marché flottant sur lequel on peut trouver tous les produits des villes environnantes.

Voici autant d'éléments qui attirent les touristes et il s'est développé par conséquent un artisanat lacustre avec des objets d'art, notamment les mini pirogues, les grands chapeaux etc.

L'embarcadère d'Abomey-Calavi compte 53 embarcations dont 37 motorisées et 16 à rame.

Depuis que l'UNESCO a élevé la cité de GANVIE comme patrimoine culturel et touristique mondiale, l'affluence des touristes était de plus en plus remarquable.

Les cités de Ganvié et de Sô-Tchanhoué reçoivent en moyenne 20 touristes par jours. En 1996 elle en a reçu 1185 avec une recette de 3 000 000 de francs CFA. C'est donc un secteur d'avenir qu'il faut revaloriser. L'embarcadère était géré par l'Office National d'Hôtellerie et de Tourisme (ONATHO) qui a été liquidée pour des raisons de mauvaise gestion. Actuellement, l'office est en gérance libre sous la supervision de la Direction de l'hôtellerie.

## CHAPITRE 4 - STRATEGIES DE GESTION ENVIRONNEMENTALE POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE.

### 4 – 1 Administration et gestion traditionnelle du lac Nokoué

#### 4 – 1 – 1 Le pouvoir religieux et la gestion du patrimoine

Chez le Tofinu perdure encore certaines traditions anciennes de l'aire culturelle Adja-Fon. Le Vodoun est la divinité adorée. En milieu Tofin, c'est la Secte *Hounvê* était plus adorée et elle regroupe les divinités *Ogou*, *Adansè*, *kpomassè*, *Hèkpa* et *Yda*. Cette secte est aussi adorée sur le plateau d'Allada, et elle prend le nom de *Achina*. Ainsi les mêmes jours de culte sont observées sur le plateau et en milieu Tofin. Par conséquent les activités de pêche sont formellement interdites les jours de culte, c'est-à-dire, les jours d'animation du marché d'Akassato, donc tous les quatre jours. Ce jour de culte et de repos est appelé *Adokouingbé* ou *Djègan* en milieu Tofin et *Ahlon* sur le plateau à l'Est (Calavi et Ouèdo). Toutefois, les enfants qui suivent les hommes pour apprendre à pêcher peuvent apprendre à lancer les filets ce jour. Sous le couvert de la secte les zones de frayère sont attribuées à Hounvê et elles sont considérées comme des zones d'interdiction formelle de pêche.

Une autre interdiction concerne les femmes en menstruation. Elles ne doivent pas aller sur les lieux de pêche pendant toute la durée de la menstruation.

Toutes ces interdictions réglementaient un tant soit peu l'exploitation du lac. Elles ont connu un franc succès, puisqu'elles ont permis pendant longtemps d'assurer l'équilibre entre les activités de pêche et la population de la faune aquatique, et par conséquent la préservation de la diversité biologique. En cas de violation de l'une de ces règles de gestion traditionnelle, des sanctions allaient de la flagellation publique à la saisie des filets et de la pirogue du récalcitrant. Lorsque la faute est répétée ou plus grave, le délinquant est passible peine de mort, et est confié au vodoun. Avec cette réglementation traditionnelle, le lac pouvait se reposer pendant 6 jours par mois donc 72 jours par an. En 1996 la moyenne mensuelle des produits halieutiques était de 1400 tonnes, avec les 72 jours il y a un manque à gagner de 3500 tonnes. Pendant toute cette période, les zones de frayère sont au repos et échappent au pillage quotidien des pêcheurs.

Avec l'avènement de la révolution marxiste-léniniste d'une part, et avec la prolifération des religions monothéistes d'autre part, ces règles de gestion ne sont plus respectées. Près de la moitié de la population lacustre s'est converti. Ces néo-chrétiens ou néo-musulmans bien qu'ils appartiennent à différentes confessions religieuses, sont équitablement répartis dans les communes.

L'effectif des religions monothéistes se présente comme suit :

**Tableau N°3 Effectif des religions monothéistes du lac Nokoué**

RELIGIONS	NOMBRE
CATHOLIQUES	8500
CHRETIENS CELESTES	4700
CHRETIENS EVANGELIQUES	3800
MUSULMANS	2600
PROTESTANTS	1600
SERAPHIN	1000
<b>TOTAL</b>	<b>222000</b>

*Source : résultats d'enquête (avril 1999)*

Avant la conversion de tout ce monde, le souci de la conservation de la diversité biologique était déjà une préoccupation majeure de l'ancienne génération, qui s'est basée sur la tradition pour trouver des moyens de protection de l'environnement. La conversion des Tofinu n'est pas une mauvaise chose en soi, il est important de les intégrer désormais dans les politiques de gestion de l'environnement lacustre, d'où l'utilité d'un projet de recherche sur " la religion et le développement durable en milieu lacustre "

#### **4 – 1 – 2 Les acteurs et les niveaux de la gestion participative locale**

Dans la gestion locale de l'environnement, les acteurs jouent un rôle important. En effet, ces acteurs n'assumeront des responsabilités que s'ils sont les auteurs de leurs actions. Ainsi dans la recherche de solution aux problèmes environnementaux du lac Nokoué, cinq (5) groupes d'acteurs sont identifiés :

1. Les pêcheurs Tofin et Xwla suivant leur spécialité en technique de pêche et les femmes transformatrices des poissons ont une place de choix dans la gestion de l'environnement lacustre.
2. Les notables, les chefs religieux et les chefs coutumiers. Il sera confié à ce groupe le travail d'Information, d'Education de communication et de Conscientisation (IECC)
3. Les élus locaux le maire, le chef de village ou les chefs de quartier doivent surtout veiller au respect des textes et lois relatifs à l'environnement en vigueur.
4. Les structures non gouvernementales (ONG, Associations de Développement, Groupes cibles, Société Civile) Le point de vue des délégués d'association de développement doit être

pris en compte, et ce groupe sera responsabilisé dans la formation et dans l'Education Relative à l'Environnement (ERE).

5. Les sous-préfets et les chefs des circonscriptions administratives riveraines du lac Nokoué, comme les sous-préfets d'Abomey-Calavi, de Sèmè et les chefs des Circonscriptions de Cotonou, et de Porto-Novo, doivent œuvrer pour le respect des textes et lois relatif à la sauvegarde de l'environnement lacustre de commun accord avec les pêcheurs.

## **4 – 2 Réorganisation des pêcheries et des pêcheurs**

### **4 – 2 – 1 Les pêcheries**

Conformément aux articles 4, 7, 10 et 11 de l'arrêté N° 008/MDR/DC/CC/CP du 12 mars 1997 portant réglementation des pêcheries sédentaires dans la lagune de Porto-Novo et dans le lac Nokoué, la Direction des Pêches et le CARDER Atlantique, ont commencé la réglementation de la pêche akadja et des nasses, en traçant des voies d'eau de 50 m de large pour la navigation sur tout le lac. Ainsi des parties du plan d'eau pour une durée d'un an seront attribuées aux pêcheurs, en tenant compte d'une distance de 50 à 100 m entre les rives et les akadja, et une distance de 5 m entre les akadja individuels ou collectifs. La superficie à attribuer serait fonction de la demande d'installation, tout en réservant des parties pour la pêche en eau libre. La taille des akadja collectifs ne doit excéder 6 ha. C'est sur ce principe que nous avons réalisé un modèle de répartition et de gestion. (cf. Carte N° 8 : Carte de gestion de l'environnement lacustre)

#### **4 – 2 – 1 – 1 Reboisement des berges et des plateaux environnants par des essences adaptées aux akadja.**

Nous avons identifié avec le concours du CARDER la région de Kinto pour expérimenter ces essences. (*Dialium guineensis*, *Leucanidiscus cupanoïdes*, *Blighia sapida*, *Psidium goyava*, *Olax subcorpioïdae*, *Rauwolfia vomitoria*, *Milletia palleus*, *Elaeis guineensis*, *Dichapetalium guineensis*)

Il sera question de former avec l'appui de la Direction des Eaux et Forêts, les agriculteurs à Kinto au nord du lac, à Ouèdo, Torri, Zè et Allada sur le plateau d'Allada .

Mais déjà nous avons identifié un champ expérimental sis à Ouèdo appartenant à un intellectuel Tofin résidant à Calavi. Sur une surface de 4 ha une plante à croissance rapide *Leucena* (6 m de croissance par an ) est en expérimentation. En avril 1999 ce champ a permis de charger 3 ha d'akadja avec 514 m<sup>3</sup> de fagots de fourrés de *Leucena*.

Nous allons donc suivre pour les années à venir cette plantation pour quantifier ses capacités de régénération, ses effets physico-chimiques sur le plan d'eau, et ses performances dans la pisciculture naturelle akadja.

#### 4 – 2 – 1 – 2 L'engin de pêche MEDOKPOKONOU

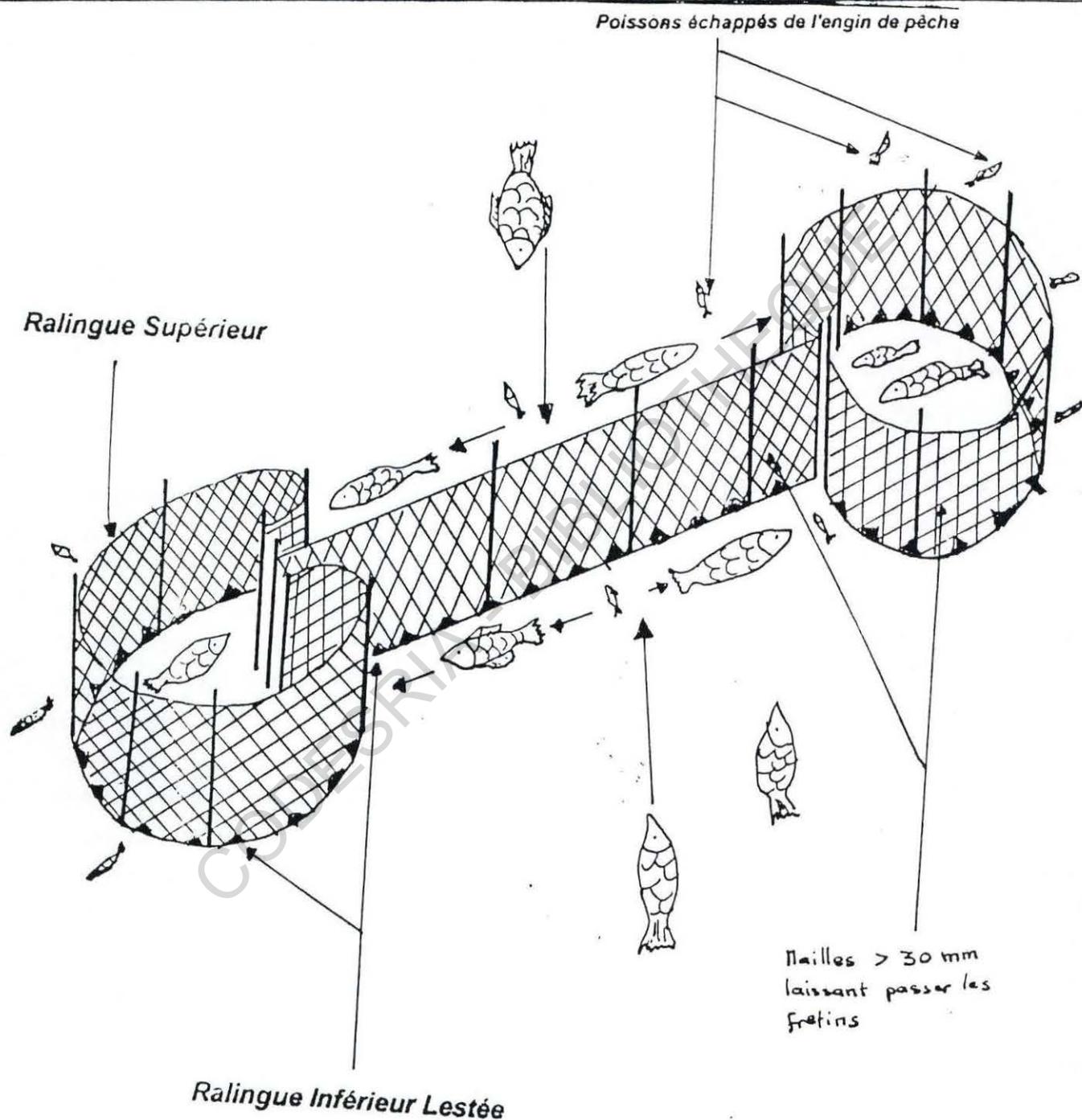
Les études de la Direction des Pêches ont confirmées l'effet dévastateur de cet engin. L'engin en soi n'est pas mauvais, c'est une technique géniale qui ne devrait pas posé de problème si les mailles des filets étaient réglementaires. Bien que le coût de réalisation de cet engin soit élevé (180.000 F CFA, les pêcheurs Tofin préfèrent cet engin à cause de son rendement élevé. Mais un problème d'ordre social se pose lorsqu'on demande aux pêcheurs, déjà à faibles revenus – à cause de sa charge – d'abandonner cet engin.

En tenant surtout compte de la mentalité du milieu Tofin, nous avons proposé un *MEDOKPOKONOU* avec des mailles réglementaire (30 mm) suivie d'une mesure de subvention et de vulgarisation de ce nouveau filet (Cf. Fig. N°5 Shéma de *MEDOKPOKONOU* amélioré). nous avons commencé le travail de sensibilisation et de conscientisation de commun accord avec tous les utilisateurs de l'engin *MEDOKPOKONOU*, avec un programme rigoureux d'IECC au niveau des vendeuses des filets. Cette expérience est planifiée sur 24 mois avec une évaluation trimestrielle. Une ONG du lac, Amitiés Ensoleillées (AE) consciente de la situation, n'accorde plus de crédit aux femmes vendeuses de filets à mailles inférieures à 22 mm.

#### 4 – 2 – 2 Restructuration des comités de pêche et promotion de mini étangs de piscicultures "whedos".

Un plan de gestion des plans d'eau est déjà mis sur pied par une commission interministérielle. L'un des objectifs fixés dans ce plan de gestion est la mise en place de mécanisme institutionnel de gestion participative. Cette approche justifie la création des comités de pêche et le renforcement des comités existants. Ces comités auront avec l'administration des pêches des rapports fonctionnels permettant d'entretenir la confiance réciproque. Mais la non organisation des sessions de formation à l'intention des comités de pêche pour initier le processus de gestion participative des plans d'eau et les d'impliquer ces comités dans la mise en œuvre et le suivi du plan de gestion est à la base de la léthargie des comités de pêche. La restructuration des comités locaux de pêche passera par la mise en place d'un projet expérimental d'akadja, d'étangs piscicoles de plaine, d'étangs piscicoles de rive et les enclos piscicoles. Ces expériences permettront de formuler des propositions susceptibles d'améliorer les formes traditionnelles de pisciculture et d'accroître les revenus des pêcheurs.

**Fig. N° 3 Schéma du fonctionnement de Médokpokonou amélioré**  
(a vulgariser avec des mesures d'accompagnement et des séances d'IÉCC)



#### **4-2-3 Modèle de latrines individuelles pour l'assainissement**

C'est avec succès que le modèle communautaire que nous avons proposé en 1993 a été expérimenté par le centre de santé Saint Joseph de Sô-Tchanhoué. Ce modèle nécessite un investissement important. Mais du fait que les cités lacustrées avaient intégré la région urbaine en formation, nous pensons aussi les intégrer dans le plan d'assainissement de la ville de Cotonou. Ainsi, des familles seront identifiées à titre expérimental pour la vulgarisation de ce système qui consiste à doter les lieux d'aisance d'une cuvette en plastique, installée à la surface de l'eau pour recueillir les matières fécales et urines. Un système de vidange systématique sera organisé par les ONG avec des **barques citernes motorisées** en direction des embarcadères. De ces derniers, des camions citernes se chargeront d'acheminer ces déchets vers les centres de traitement.

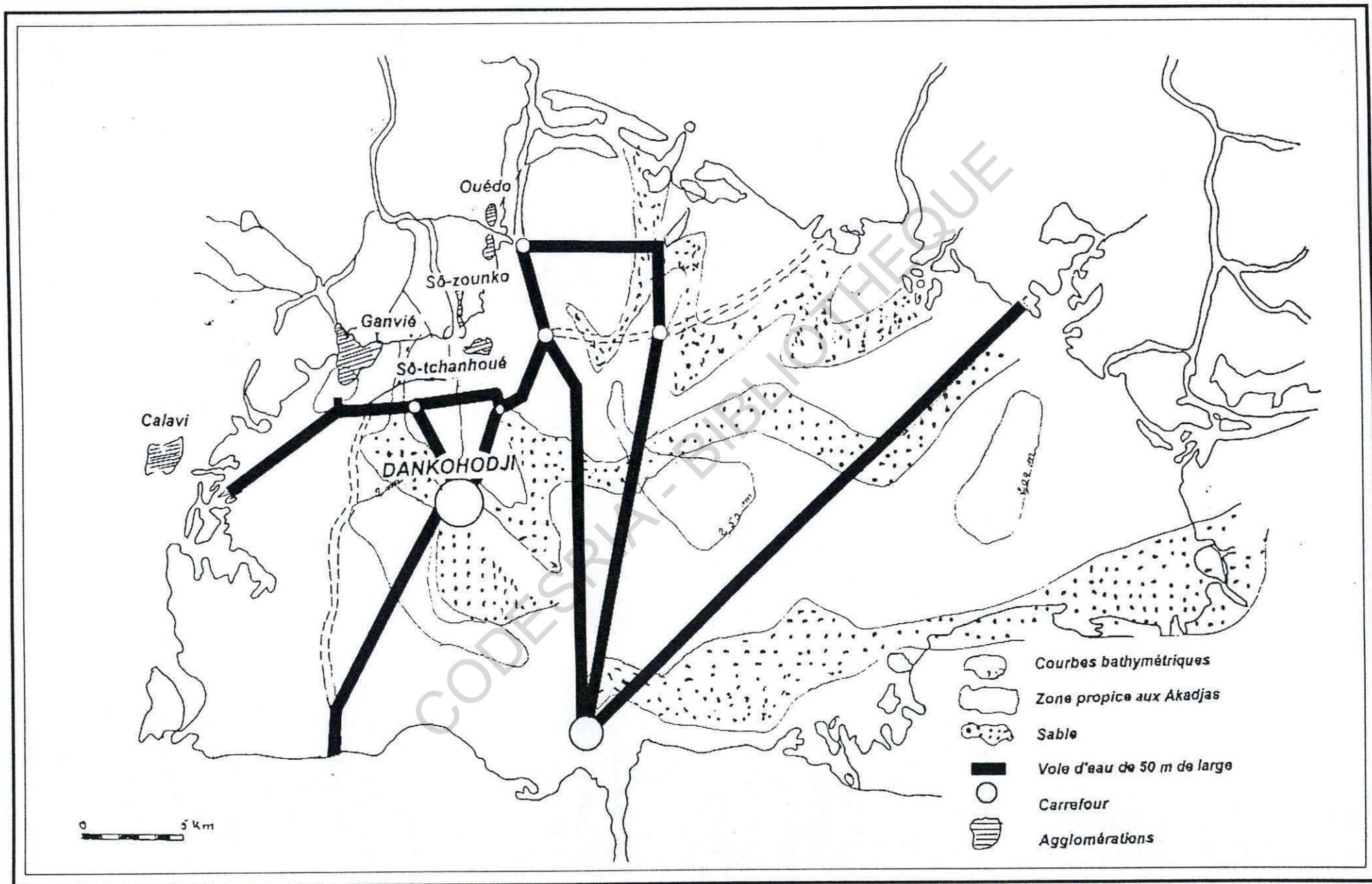
#### **4-3 Promotion du Tourisme et de du commerce**

Suivant l'analyse de Pétréquin (1986) les habitats sur pilotis ne sont pas habituels sur le continent américain. Une politique de communication par les médias s'impose pour faire connaître ce milieu lacustre béninois à l'extérieur., à l'instar des autres citées lacustres comme celles du Ghana.

Nous pensons qu'il faille surtout veiller à l'originalité des Tofin et éviter le modernisme à outrance, mais il faut un minimum de propreté pour attirer les touristes. Les embarcadères doivent être réorganisés et les guides touristiques doivent être formés, car il ne suffit pas de connaître le milieu, il faut être en mesure de pouvoir expliquer les phénomènes et les mystères aux touristes.

Quant au commerce, il faut renforcer les structures de commercialisation de poissons en organisant les filières de conditionnement. Au même moment, il est nécessaire de diversifier les activités commerciales, en restructurant le commerce de quincaillerie qui est encore rentable.

# Carte N°8 Carte de Gestion de l'environnement lacustre



## CONCLUSION

Les cités lacustres étaient pendant longtemps considérées comme des isolats. Mais avec le développement des agglomérations urbaines environnantes, la poussée démographique et par conséquent la demande en protéine, il s'est développé une intégration économique axée d'une part sur la vente de poissons et de crevettes entre les cités lacustres et les villes riveraines du lac notamment Cotonou, Porto-novo et Abomey-Calavi, et d'autre part sur le commerce des produits pétroliers avec le Nigeria. Parallèlement on enregistre le comblement, la pollution et la dégradation de l'environnement lacustre suivie d'une surexploitation du lac Nokoué par des engins de pêche comme *MEDOKPOKONOU*, et par des techniques de pêche comme *AKADJA* qui menacent la diversité biologique (destruction de la végétation des plateaux environnants et ramassage systématique des poissons et des alevins).

Nous ne devons pas perdre de vue qu'il faut une utilisation durable de la diversité biologique c'est-à-dire l'utilisation des éléments constitutifs de la diversité biologique d'une manière et à un rythme qui n'entraînent pas leur appauvrissement à long terme et sauvegardent ainsi leur potentiel pour satisfaire les besoins et les aspirations des générations présentes et futures.

La conservation de la biodiversité exige essentiellement la conservation in situ des écosystèmes et de leurs habitats naturels ainsi que le maintien et la reconstitution de populations viables d'espèces dans leur milieu naturel. Nous avons donc une responsabilité particulière qui est de maintenir et de protéger les espèces vivantes qui nous entourent. Il est donc indispensable de préserver les alevins du lac pour un renouvellement des générations pour une pêche fructueuse ultérieure. Une Education Relative à l'Environnement (ERE) et des séances régulières d'Information, d'Education, de communication, et de Conscientisation (IECC) s'imposent donc eu égard à l'augmentation de la population lacustre.

Avec les résultats de l'Analyse Stratégique Environnementale (ASE) nous avons proposé un modèle de gestion locale et participative de l'environnement lacustre. (cf carte d'aménagement et de gestion de l'environnement lacustre).

Ce schéma d'aménagement de l'environnement lacustre constituera un modèle expérimental qui pourra être appliqué à tous les milieux lacustres du littoral béninois en tenant compte des particularités de chaque milieu.

## APERCU BIBLIOGRAPHIQUE

1. ADIGUI (J.M.), 1987 *Approches sociologiques du développement du tourisme dans la cité lacustre de Ganvié*. Mémoire de maîtrise en sociologie FLASH/UNB.
2. ADITÉ (A.) 1996 - *Evolution des paramètres physico-chimiques des principaux plans d'eau du sud-Bénin (1987-1991)*. Rapport de travaux réalisés pour le compte du Projet Pêche Lagunaire - GTZ, Vol 1, 180 p. PPL - Direction des Pêches ; Laboratoire d'Hydrobiologie et d'Aquaculture (FSA/UNB) .
3. AFOUDA (A.) 1981 - Quelques considérations théoriques sur l'évolution des hauteurs d'eau dans le lac Nokoué. In : *Cahiers Etudes Documents n°4 La pêche au Bénin ; INFOSEC/Cotonou*.
4. AGASSOUNON (L.,C) 1998 : *Le delta de la Sô ( Bénin- Afrique de l'ouest) : dynamique sédimentaire depuis 7000 ans; fluctuations du niveau marin dans le domaine margino-littoral du Golfe de Guinée et relations avec les paleoenvironnements continentaux*. Mémoire de DEA Paléontologie Dynamique Sédimentaire, Chronologie. Université de Bourgogne.
5. AGBOMADOKAN (C.) , DEGBO (D.C.) *L'acquisition de l'espace dans la sous préfecture de Sô-Ava : cas des communes de Ganvié*. Mémoire de fin de formation des cadres A1 AGT ENA II 52 pages plus annexes. ENA Université Nationale Bénin.
6. AKITOBAY (B.) 1988 - *Le Projet de Développement de la Pisciculture au Bénin : Problèmes et perspectives*. Mémoire de maîtrise ès-sciences économiques. FASJEP/UNB, 78 p.
7. AKON (B.M.E.) 1998 *Environnement et parasitoses humaines dans la basse vallée de l'ouémé : approche géographique*. Mémoire de maîtrise de géographie FLASH/UNB. 111 pages + annexes.
8. AUJOULAT (L.P.) 1963 : *Santé et développement en Afrique*. A.Colin Paris 285 pages.
9. AYADOKOUN (A. V. C). - *Impacts de l'utilisation des pesticides organochlorés et du trafic de produits pétroliers sur l'environnement côtier au Bénin : Exemple de la lagune de Cotonou*. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme d'Etudes des Techniques Supérieures (DETS), CPU/UNB, 52 p.
10. AZANKPO (F.) 1986 - *Etude écologique de la jacinthe d'eau (Eichhornia crassipes Kunth) et les problèmes de son éradication en République Populaire du Bénin*. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme d'Etudes des Techniques Supérieures (DETS), CPU/UNB, 66 p. + Table des matières.
11. BADA et KOSSOU 1985 *La notion de famille appliquée au droit : cas de la sous préfecture de Sô-Ava*. Mémoire de maîtrise en droit. FASJEP Université Nationale du Bénin.

12. BAGLO (M) 1980 : *Les conséquences géographiques de la construction du barrage de Cotonou sur la zone lagunaire du Sud Est Béninois*. ENS Porto-Novo Université Nationale du Bénin.
13. BAGLO (M) 1983 : *Potentialités et contraintes d'aménagement du complexe fluvio-lagunaire Sud Béninois* Cotonou, PUB, 25 pages.
14. BAGLO (M) 1989 : *La mangrove du Bénin. Grands équilibres écologiques et perspectives d'aménagement*. Thèse de doctorat 3<sup>ème</sup> cycle; Université Paul SABATIE, Toulouse, 192 p.
15. BANQUE MONDIALE 1992 - *Rapport sur le Développement dans le monde : Le développement et l'environnement* 199 p.
16. BARDOS B. ET CAUVIN (G.) 1996 - *Etude préliminaire de la productivité primaire dans le lac Nokoué (Bénin)*. Rapport de stage de 2<sup>ème</sup> année d'étude. Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse (France). 42 p. + annexes.
17. BOKO (M) 1989a : Pluie et parasitoses intestinales dans la plaine côtière du Bénin, Régime pluviométrique et rythme d'infection in *Géo-Eco-Trop*, 1989, 13 (1-4) pp 55-63 Dijon
18. BOKO (M) 1989 b: Première approche des bioclimats humains du Bénin in Climat et Santé, *Cahier de Bioclimatologie et de Biométéorologie humaines n°1 GDR-102* . Dijon PP 47-68.
19. BOKO (M) 1991: Problème de quantification des ambiances bioclimatiques en zone intertropicale. Application au rendement de la main - d'œuvre in *Climat et Santé n°6* PP 51-61.
20. BOKONON-GANTA (E) 1980 : *L'environnement et sa dynamique dans la région de Porto-Novo : Essai de cartographie* ENS Porto-Novo, 78P + une carte au 1/50000 ème.
21. BOKONON-GANTA (E) 1989 : L'environnement et sa dynamique en milieu lacustre Ouest-Africain : cas de Ganvié au Bénin. *Géo-Eco-Trop*, UEGE Vol 13- (1-4) PP 91-102.
22. BOKONON-GANTA (E) 1990 : Stress et pathologie liés au type de temps d'harmattan dans la région du golfe du Bénin. In *Coord. J.P. Besancenot John Libbey Eurotext*. Paris pp 271-278.
23. BOKONON-GANTA (E) 1991 : Rythmes hydroclimatiques et rythmes des naissances en milieu lacustre du bas-Bénin. In *Coord. J.P. Besancenot John Libbey Eurotext*. Paris pp 383-390.
24. BOURGOIGNE (GE) 1972 : *Les hommes de l'eau ethno-écologie du Dahomey lacustre*. Editions Universitaires, Paris 389 P.
25. CARDER Atlantique (1992) - *Les Séminaires villageois, une approche d'intégration du pêcheur dans la gestion rationnelle des ressources halieutiques*. Rapport de séminaire rédigé par Adégbité Toussaint (Direction des Pêches), 5 p. Laboratoire d'Hydrobiologie et d'Aquaculture (FSA/UNB)
26. C.E.D.A. M.E.H.U et ONUDI (Grand Ecosystème Marin du golfe de Guinée) 1998 : *Profil de la zone côtière du Bénin*. 93 pages. Cotonou.

27. CLEDJO ( F.G.A.P.) 1991 Les soubresauts du Renouveau face à l'inondation à Cotonou  
Publié dans le bimensuel indépendant d'informations générales et d'analyses paraissant à  
Cotonou *Le MESSAGER* n° 002 du 1er Octobre 1991. Cotonou.
28. CLEDJO (F.G.A.P.), 1993 - *Rythmes hydro- climatiques et pathologie en milieu lacustre: cas  
des Sous-préfectures de Sô-Ava et des Aguégoué. (Bénin - Afrique de l'Ouest)* Mémoire de  
maîtrise de Géographie UNB FLASH 150 p.
29. CLEDJO ( F.G.A.P.) 1995 - Rythmes hydroclimatiques et affections gastro-intestinales en  
milieu lagunaire du bas Bénin ( Article publié dans les cahiers de bioclimatologie et  
Biométéorologie : *CLIMAT ET SANTE* n° 13 pp 147-163 Université de Bourgogne.
30. CLEDJO ( F.G.A.P.) 1998 - Climat et criminalité en Afrique de l'Ouest : types de temps et  
cambriolage dans les villes de Cotonou et d'Abomey Calavi. *Actes des Journées  
Scientifiques de la FLASH/UNB* Cotonou 10 p.
31. COLLEUIL (B) 1984 : *Un modèle d'environnement lagunaire soumis aux conditions du  
climat équatorial tempéré: le lac Nokoué* Thèse de 3eme cycle. Université de BORDEAUX I  
137 Pages.
32. COLOMBANI (j.) SIRCOULON (J.), MONIOD (F.) et RODIER (J.), 1972 *Monographie du  
delta de l'ouémé ORTOM, Série hydrologique*, Paris, t. 1 et 2 , 488 p.
33. COMARAF (1990) : Atelier sous régional de recherche conjointe sur le lac Nokoué  
*E.P.E.E.C Bénin* 78 Pages.
34. COMBEAU 1954. Observations pédologiques dans la vallée de l'Ouémé. *Rapport  
O.R.S.T.O.M.*, 10p.
35. DEGBEY (J. B.) 1985 - *Etude du système de grossissement de Sarotherodon niloticus Linne,  
1757 en enclos dans le lac Nokoué. Thèse d'Ingénieur Agronome. FSA/UNB, 129 p.*
36. DEGBO (D.C.), 1993 *Les associations locales de développement, un outil controversé en  
République du Bénin : cas de la Sous-Préfecture lacustre de Sô-Ava.* Mémoire de maîtrise en  
Droit FASJEP Université Nationale du Bénin.
37. DEJOUX (C) 1988 *La pollution des eaux continentales: expériences acquises situation  
actuelle et perspectives* Parts ORSTOM 513p
38. DJESSOU (RR) 1987 : *Etude comparée des conditions physico-chimiques du lac Nokoué de  
la lagune de Porto-Novo et du lac Ahémé.* Mémoire de fin de cycle DEAT C.P.A. MEDJI  
Sékou 88 Pages.
39. DOSSOU (C) 1981 : Peuplements animaux des lagunes du Bénin, *INFOSEC, cahier étude et  
documents.* Cotonou.
40. ESCOURROU (G) 1981: *Climat et environnement* PP. 76-110, Edition Masson collection  
géographie, 182 pages.
41. ESCOURROU (G) 1990 : *Le climat et la ville* 173 pages.

42. ESCOURROU (P) 1989 : Les critères d'études en bioclimatologie humaine in *Climat et Santé* n°1 PP 21-31.
43. FALANA (N) 1989 : *Etude d'un environnement lagunaire, cas de la lagune de Porto-Novo*. Mémoire de maîtrise de Géographie. UNB.
44. FOLLY (A.S) 1991 : *Efforts d'adaptation humaine à un milieu lagunaire : cas des villages de Sud-Ouest de Ouidah*, 145 P + annexes. Mémoire de maîtrise de Géographie.
45. GAILLARD (Dr). 1907 - *Etude sur les lacustres du bas-Dahomey*, l'Anthropologie XVIII, p. 99-125
46. GAILLARD (Dr). 1908 - *Le lac Nokoué, La Géographie*, XVII, P. 281-285.
47. GAILLARD (P.) ET GARDIEN (R.) 1963 - *Etude théorique préliminaire du régime hydraulique du chenal de Cotonou et du lac Nokoué*. Bureau Central d'études pour les équipements d'outre mer, SOGREAH, 38 p + annexes.
48. GBAGUIDI (M. A.) 1980 - *Etude écologique d'un parc acadja du lac Nokoué*. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme d'Etudes des Techniques Supérieures (DETS), CPU/UNB, 66 p. + Annexes.
49. GBAGUIDI (A.) & PFEIFFER V. 1988 - *Statistiques des pêches continentales. Année 1987. Rapport du Service Contrôle et Suivi des Produits de la Pêche* (Direction des Pêches/Projet Pêche lagunaire). 41 p.
50. GBAGUIDI (A.) & PFEIFFER V. 1989 - *Statistiques des pêches continentales. Année 1988. Rapport du Service Contrôle et Suivi des Produits de la Pêche* (Direction des Pêches/Projet Pêche lagunaire). 92 p.
51. GBAGUIDI (A.) 1990 - *Statistiques des pêches continentales. (Année 1989 à 1997). Rapport du Service Contrôle et Suivi des Produits de la Pêche* (Direction des Pêches/Projet Pêche lagunaire).
52. GEORGES (P) 1976 *L'environnement* Collection Q.S.J. N°1450 3eme édition mise à jour PUF Paris 127 Pages.
53. GNONHOUÉDOKONON (D.) 1981 - Evolution des acadjas au Bénin. In : *Cahiers Etudes Documents n°4 La pêche au Bénin* ; INFOSEC/Cotonou..
54. GNONHOUÉDOKONON D. *L'exploitation des parcs Akadja et leurs incidences écologiques*. Document de Recyclage des chefs section Pêche. 10 p.
55. GUERREE H. ,GOMELLA C. , 1982 : *Les eaux usées dans les agglomérations urbaines ou rurales* Tome1: La collection Paris Eyrolles, 2<sup>ème</sup> ed. mise à jour 250p
56. GUIGO (M), ALLIER (G.), CHAPOT (A.), CHAPOT - BLANQUET (M.), DAUPHINE (A.), 1991. *Gestion de l'environnement et études d'impact*. Paris Masson 231 pages.
57. GUINKO (S) 1974 : *Contribution à l'étude écologique des savanes marécageuses du bas-Dahomey*, Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle Sc Abidjan, 142 pages.

58. HODIGUE (J). 1980 - *La pêche aux crevettes de lagune en République Populaire du Bénin : Méthodes - Techniques et Incidences socio-économiques*. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du DEAT, Sékou (Allada). 53 p..
59. HOUADEGLA (W.A.) 1991 : *Rythmes climatiques et productions halieutiques au Bénin : cas du lac Nokoué* . Mémoire de maîtrise de géographie 126 pages. UNB.
60. HOUEDJISSI (R.), 1987 - *Le système d'acaja comme technique de production et de survie des populations résidant sur la lac Nokoué*. Mémoire de maîtrise en sociologie FLASH.
61. HOUETO (D) 1987 Environnement et santé in " *Pour une écologie en action* ". Séminaire national INFOSEC Cotonou.
62. HOUNDONOUGBO (S. D.) 1987 - *Les impacts socio-économiques et écologiques des pêcheries en branchages " acadjas " dans le lac Nokoué*. Mémoire de fin de Cycle pour l'obtention du DEAT. 70 p.
63. HOUNKONNOU (V) 1977 *Contribution à l'étude de la schistosomiase dans la vallée de l'Ouémé. (aspect épidémiologique chimique et prophylaxie)*. Thèse de doctorat en médecine FSS/UNB Cotonou 87 Pages.
64. HOUNKPÈ (Z.E.) 1985 - *Technologie des engins et méthodes de pêche : leur importance dans l'exploitation rationnelle des eaux*. Thème de recyclage des chefs section pêche (Période du 23 au 28 juin 1985), 10 p.
65. HOUNTONDI (P. J.) 1990. - Atelier régional de recherches sur le lac Nokoué/Bénin (du 25 au 30 juin 1990 à Cotonou): Discours de Mr Paulin Hountondji à la cérémonie de clôture. 3 p. .
66. HOUSSOU (C.S.) 1991 : *Rythmes climatiques, rythmes pathologiques dans le Nord Ouest du Bénin*, DEA Université de Bourgogne Dijon 100 pages.
67. HURALT (J.) 1972 - *Les pêcheries Akadjas du lac Nokoué (Dahomey)*. Doc. Techn. de l'Institut géographique national. 9 p.
68. IDRIZ (A. R.) 1977 - *Etude des causes de la pénurie du poisson dans les eaux continentales du Bénin. Cas particulier du lac Nokoué et de la lagune de Porto-Novo*. Mémoire de fin de Cycle pour l'obtention du DEAT, Sékou (Allada). 46 p.
69. Institut de Sociologie de l'Université libre de Bruxelles 1968 : *Aspect sociaux de la pollution des eaux douces Bruxelles Ed. de l'institut de Sociologie de l'Université libre de Bruxelles*.
70. KABALA (D.M.) 1994 : *Protection des écosystèmes et développement des sociétés. Etat d'urgences en Afrique* Paris ed. Harmattan 271 p. plus annexes.
71. LABESQUIERE (R) *Médecine préventive en Afrique* PP 61-211.
72. LABOUREUR (D.) 1989 - *Les méthodes de pêche pratiquées sur le lac Nokoué (République Populaire du Bénin)*. Rapport de stage. Institut Supérieur Industriel de l'Etat, Huy ; Gembloux, Verviers. .... p.

73. LALEYE (Ph.) 1989 - *Gestion des lagunes et état actuel de la pisciculture au Bénin*. Séminaire sur la pisciculture africaine dans le cadre du cycle de formation AGCD - FUL en Gestion des Eaux. 8 p.
74. LALEYE (Ph.), PHILLIPPART (J. C.) & BARAS (E.) 1993 - *Impacts des activités humaines sur la diversité biologique des communautés de poissons dans le lac Nokoué et la lagune de Porto-Novo au Bénin*. Résumé présenté au Symposium International sur la Diversité Biologique des Poissons d'Eaux Douces et Saumâtres de l'Afrique. In : Guégan J. F. et al 1993 PARADI. 35 pp..
75. LALEYE (Ph.) 1996 - *Programme d'Aménagement des Zones humides du sud-Bénin*. Rapport de Mission sur la Pêche et la Biodiversité des communautés de poissons. Ambassade des Pays-Bas / Cotonou. 34 p + annexes.
76. LALEYE (Ph.) 1997 - *Inventaire des poissons menacés de disparition du Bénin. Rapport d'étude sur les Poissons d'eaux douces et saumâtres du Bénin : Inventaire, distribution, statut et conservation*. Coopération Bénino-Néerlandaise - Ambassade Royale des Pays - Bas. 95 p.
77. LALEYE (Ph.). (1997) - *Ecologie du lac Nokoué et de la lagune de Porto-Novo au Bénin*. Communication présentée à la 5ème Conférence Internationale des limnologues d'Expression française. Namur - Belgique du 7 au 11 juillet 1997. pp. 121.
78. LALEYE (Ph.). - *Une nouvelle technique de pêche au lac Nokoué " Mèdokpokonou "*. Document technique. 4 p. + figures.
79. LALEYE (Ph.) (1998) - Boom de poissons lagunaires sur les marchés de Cotonou. In : *J. La Nation* n° 2001 du jeudi 11 juin, p. 8 .
80. LAMOUREUX (M.), 1958 - Fertilisation par les crues dans le delta de l'ouémé. *Rapport O.R.S.T.O.M.*, 20 p.
81. LANG (J.) et PARADIS (G.), 1977 - Un exemple d'environnement sédimentaire, biodétritique, non carbonaté marin et continental, holocène en climat intertropical : le domaine margino-littoral du Bénin (ex Dahomey) *Rev. Géogr. Phys. Géol. dynam.* (2) XIX, fasc. 3, pp. 295-312.
82. LAPEYSSONNIE (L) 1970 : *Eléments d'hygiène et de santé publique sous les tropiques*. Collection Sciences et Techniques Gauthier-Villards 2<sup>ème</sup> édition Paris 366 pages.
83. LARRAS. (J), 1965 *L'aménagement des cours d'eau* Paris PUF 226 p
84. LAULAN (Y), 1974 *Le Tiers -Monde et les crises de l'environnement*. Paris PUF 143p
85. LOMBARD (J.) 1954. - Cotonou, ville africaine : Tendances évolutives et réaction des coutumes traditionnelles. *Bull. IFAN, Tome XVI, série B, 341-377*.
86. MAMADOU (B.C.A.) OGOUTOLOU (J.A.) 1990 *Contraintes scolaires en milieu lacustre au Bénin . Cas de s C.E.S. de Sô-Ava et des Aguégus*. Mémoire de fin de formation ENS

87. MARTIN, (G), 1985 *Point sur l'épuration et le traitement des affluents : eau, air, vol.2 Première Partie: bactériologie des milieux aquatiques. aspects écologiques et sanitaires.* Paris Lavoisier 1985 322p
88. MARTINEZ (Ph.) 1993 - *Encouragement à la pisciculture dans les trous à poissons.* Rapport d'activités n°1 du Projet Pêche Lagunaire, Programme EFP/VED. GTZ : 13 pages + annexes..
89. MARTINEZ Ph. 1995 - *Encouragement à la pisciculture dans les trous à poissons en zones inondables saumâtres.* Synthèse du Rapport d'activité n°4 du Projet Pêche Lagunaire, Programme EFP/VED. GTZ : 76 pages..
90. MESSERCHMITT (J) 1982 : *La médecine contre la santé.* Editions DEBARD Paris 151 Pages.
91. MONDJANNAGNI (A) 1969 : *Contribution à l'étude des paysages végétaux du bas-Dahomey* PP. 145-170. Annales Université Abidjan, Série G tome 1 Fascicule 2.
92. MOURLON (M. L.) ET PETAT (G. 1997 - *La pêche au filet épervier dans le lac Nokoué (Bénin) : Caractérisation et exploitation.* Rapport de stage de 2ème année ENSAT/Toulouse. 36 p. + annexes.
93. NOUTAI (J.) 1987 - *Etude sur les possibilités d'amélioration des " trous à poisson " dans la vallée de l'Ouémé :* Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du DEAT, Sékou (Allada). 52 P . In : Inventaire bibliographique des connaissances sur la Diversité biologique au Bénin. UICN/UNB. pp 70..
94. OCDE 1975 *Le Principe Pollueur – Payeur : définition analyse mise en œuvre.* Paris OCDE 123p
95. ONIBON (Y) 1990 : *Les impacts des inondations sur la santé de la population scolaire, dans les anciens districts urbains de Cotonou 2,3 et 4.* Mémoire de maîtrise de géographie. Université Nationale du Bénin.
96. OUAKE (J.) 1989 - *L'organisation de la commercialisation du poisson dans certaines régions du Bénin.* Thèse d'Ingénieur Agronome. FSA/UNB.
97. OYEDE (L.M.), 1983 - *Un exemple de sédimentation biodétritique quaternaire dans le domaine margino-littoral ( Bénin - Afrique de l'Ouest).* Thèse de 3ème cycle, Univ. Natio. du Bénin - Univ. de Bourgogne. 171 p.
98. OYEDE (L.M.), LANG (J.°, et TSAWLASSOU (G.), 1988 - *Un exemple de sédimentation biodétritique holocène en climat tropical humide : le "lac" Nokoué (Bénin-Afrique de l'Ouest)* *Journal of African Earth Sciences Vol. 7, n° 5/6, pp. 835-855.*
99. OYEDE (L.M.), 1991 *Dynamique sédimentaire actuelle et message enregistrés dans les séquences quaternaires et néocènes du domaine margino-littoral du Bénin (Afrique de l'Ouest).* Thèse de Doctorat Nouveau régime Univ. de Bourgogne, 302 p.
100. OYEDE ( L. M.) et LANG (J.) 1993 *Breaks in environmental equilibria and sedimentary discontinuities in margino-littoral géosystem inherited from the holocene transgression : the*

*Ouémé Delta and " Lake " Nohoué ( Bénin-West Africa) J.G.C.P. 274 P. Coastal evolution in the quaternary oestduinkerke (Belgique) Septembre – abstract, pp 15-18*

- 101.PAGES (F) 1966 : *Le Paludisme* QSJ n°594 PUF, Paris 125 pages.
- 102.PARADIS (G) 1975 : *Physionomie, composition floristique et dynamisme des formations végétales d'une partie de la basse vallée de l'Ouémé. (Dahomey)* Ann Université Abidjan, C, x, PP 65-101.
- 103.PAYET (M) BRUCE-CHWATT (J.L) 1981 *Hygiène et santé du voyageur n zone tropicale.* 2eme édition revue et complétée. ASSON 87 Pages.
- 104.PAYET (M) SANKALE (M) 1988 : *Epidémiologie et prophylaxie des endémies dominantes en Afrique Noire.* 224 Pages 22 Tableaux.
- 105.PETREQUIN (A.-M. et P. ), 1984 *Habitat lacustre du Bénin une approche ethno-artchéologique.* Paris : Ministère des Affaires Etrangères, 214 p (" Recherche sur les civilisations")
- 106.PICQ (J.J.) ROUX (J) 1980 : *Epidémiologie des bilharzioses.* Médecine tropicale PP 9 - 21
- 107.PLIYA (J) 1981 : La pêche dans le Sud Ouest du Bénin. Paris ACCT 296 pages.
- 108.PRINCIPAUD (J.P.) 1995 - La pêche en milieu lagunaire dans le sud-Est du Bénin : l'exemple de l'exploitation des acadjas (en danger) sur le lac Nokoué et la basse Sô. *In Cahiers d'Outre-mer n°... . pp. 519-546 ..*
- 109.RABIER (J.) 1978 - *Etude sédimentologique de la lagune de Porto-Novo (République Populaire du Bénin).* Thèse pour l'obtention du titre de Docteur en sciences de la terre (Géologie de l'environnement), Université de Bordeaux I / Université Nationale du Bénin, 140 p.
- 110.RAIS (M.) 1986 - Plus de poissons, plus d'argent pour les hommes, plus de problèmes pour les femmes. *In DIPA Newsletter, n°3, 7-12.*
- 111.RADJI (L) VIGNINO (T) 1991 Le rôle d'un village lacustre dans le développement touristique : Le cas de Ganvié en Rep. du Bénin. Mémoire de maîtrise de géographie. UNB.
- 112.RIOUX (J.A.) PERIGRES (J) JARRY (D) Ecologie médicale et pathologie parasitaire. *Doc. de travail CNRS. INRA. Commission Française pour l'UNESCO* Université MONTPELLIER 45 Pages.
- 113.SAGBOHAN (S.E.) 1983 *Evolution de l'impact socio-économique du tourisme à l'échelle locale : cas de la cité lacustre de Ganvié en R. P. B.* Mémoire de maîtrise en droit FASJEP. Université Nationale du Bénin.
- 114.SAKITI (N.,G.,) 1996 : Myxosporidies et Mycosporidies de poissons du sud Bénin : Faunistique, Ultrastructure biologie. Thèse d'Etat ès sciences de Biologie Animale Université Nationale du Bénin 295 pages.

- 115.SAKITI N.,G., BLANC,E., MARGUES, A.,et BOUIX, G.(1990). Myxosporidies ( Myxozoa, Myxosporea) du genre Myxobolus Bütschili, 1982 parasite de poisson Cichlidae du lac Nokoué au Bénin (Afrique de l'ouest) *J. Afr Zool.* 105: 173-186
- 116.SAUNIER (A) SEITE 1980 : *Santé et Médecine en Afrique Tropicale.* 2 volumes Doïhn Paris pp 80-243.
- 117.SOSSOU-AGBO (A. L.) 1998 : Système foncier et gestion des plans d'eau dans l'écosystème de la lagune ctière du Bénin. Mémoire de maîtrise de géographie FLASH/UNB. 114 p.
- 118.SOVOESSI (J.L.J) 1990 : *Problème d'alimentation en eau potable dans les sous-préfectures lacustres des Aguégoués (Sud-Est du Bénin).Une contribution à l'éducation relative à l'environnement.* PP 2-45.
- 119.TEXIER (H.) 1981 - L'évolution hydrologique du lac Nokoué (1978-1981). In : *Cahiers Etudes Documents n°4 La pêche au Bénin ; INFOSEC/Cotonou.* 5 p.
- 120.TEXIER (H) COLLEUIL (B) 1987 *Le complexe lagunaire du lac Nokoué et de la lagune de Porto-Novo* ORSTOM N° 211 Paris 650 Pages.
- 121.TEXIER (H.), COLLEUIL (B.), PROFIZI (J.-P.) et DOSSOU (C.), 1980 - Le " Lac" Nokoué, environnement du domaine margino-littoral sud-béninois. Bathymétrie - lithofaciès, salinités, Mollusques et peuplements végétaux. *Bull. In. Geol. Bassin d'Aquitaine, Bordeaux n° 28* pp 115-142.
- 122.TEXIER (H.), DOSSOU (C.), et COLLEUIL (B.), 1979 - Etudes d'environnement lagunaire du domaine margino-littoral sud-béninois. Etude hydrologique préliminaire du "lac" Nokoué. *bull. in. Geol. Bassin d'Aquitaine, Bordeaux, n° 25* pp 149 -166.
- 123.TROADEC, J. P. , 1990 *L'homme et les ressources halieutiques : essai sur l'usage d'une ressource commune renouvelable.* Paris IREMIER, 817p
- 124.VAN THIELEN (R.) , HOUNKPÈ (C.), AGON (G.) & DAGBA (L.) 1987 - *Guide de détermination des poissons et crustacés des lagunes et lacs du bas-Bénin.* PPL/Direction des Pêches.
- 125.VELTMAN (B.) 1996 - *Biological control of water hyacinth in Benin : An evaluation.* Rapport /Projet Pêche Lagunaire, 36 p. + annexes.
- 126.VELTMAN (B.), SEDRJO (K.), AGBANI (P.), DJESSOU (R.), ZANNOU (L.), 1996 - *Quatre ans de lutte biologique contre la jacinthe d'eau : un bilan.* Rapport de travaux pour le compte du Projet Pêche Lagunaire/GTZ, 27 p ; + annexes..
- 127.VERNIER (J.), 1995 - *L'environnement.* QSJ n° 2667 Paris PUF 127 p.
- 128.VILLENEUVE (C) 1998 : *Qui a peur de l'an 2000 ? Guide d'éducation relative à l'environnement pour le développement durable.* UNESCO ISBN Paris ed. Multi Mondes.
- 129.WEINZIERL (S.) 1997 - *Acadjas : 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 déposé à L'Université de Hohenheim (Allemagne), 13 p

130. WELCOMME (R. L.) 1972 - *An evaluation of the acadja method of fishing as practised in the coastal lagoons of Dahomey (West Africa)*. J. Fish Biol.. (1972) 4, 39-55.

131. WELCOMME (R. L.) 1981 - *Statuts of Acadja fisheries of lake Nokoue and the Porto-Novo lagoon*. Rapport de mission (14-24 février 1981). 7 p. + figures..



<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>CHAPITRE 1 : CADRE, PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE</b> .....	<b>2</b>
1 - 1 LES CITÉS DU LAC NOKOUÉ DANS LA RÉGION URBAINE DU LITTORAL .....	2
1 - 2 PROBLÉMATIQUE .....	6
1 - 2 - 1 <i>Les problèmes environnementaux dans les cités du lac Nokoué</i> .....	7
1 - 2 - 1 - 1 Dynamique floristique et sédimentologique : Envasement et comblement du lac.....	7
1 - 2 - 1 - 2 Pression démographique et problèmes fonciers.....	8
1 - 2 - 1 - 3 Pollution chimique, biologique et problème de santé .....	9
1 - 2 - 1 - 4 Prolifération saisonnière de la jacinthe d'eau Eichornia crassipes.....	14
1 - 3 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE ET HYPOTHÈSES DE TRAVAIL.....	16
1 - 3 - 1 - <i>Les objectifs de l'étude</i> .....	16
1 - 3 - 1 - 1 Les objectifs généraux .....	16
1 - 3 - 1 - 2 Les objectifs spécifiques.....	16
1 - 3 - 2 - <i>Les hypothèses de travail (Questionnements)</i> .....	17
<b>CHAPITRE 2 - DONNÉES ET MÉTHODES</b> .....	<b>18</b>
2 - 1 REVUE CRITIQUE DE LA LITTÉRATURE EXISTANTE, SPÉCIFICITÉ DU SUJET .....	19
2 - 2 COLLECTE DES DONNÉES ET ÉCHANTILLONNAGE (MARP) .....	20
2 - 3 TRAITEMENT DES DONNÉES ET MODÉLISATION .....	23
2 - 3 - 1 <i>Traitement des données</i> .....	23
2 - 3 - 2 <i>Modélisation</i> .....	23
2 - 4. ANALYSE STRATÉGIQUE DE L'ENVIRONNEMENT LACUSTRE (ASE) OU (SEA EN ANGLAIS) .....	24
<b>CHAPITRE 3 – LES ACTIVITÉS GÉNÉRATRICES DE REVENUS ET LEUR IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT</b> .....	<b>26</b>
3 – 1 LA FILIÈRE POISSON.....	26
3 – 1 – 1 <i>Pêche et menace d'extinction de la diversité biologique</i> .....	29
3 – 1 – 1 – 1 Les engins de pêche et leur effet sur l'environnement .....	29
3 – 2 LE COMMERCE AVEC LE NIGERIA.....	36
3 – 3 LE TOURISME ET L'ARTISANAT .....	37
<b>CHAPITRE 4 - STRATÉGIES DE GESTION ENVIRONNEMENTALE POUR UN DÉVELOPPEMENT DURABLE</b> .....	<b>38</b>
4 – 1 ADMINISTRATION ET GESTION TRADITIONNELLE DU LAC NOKOUÉ .....	38
4 – 1 – 1 <i>Le pouvoir religieux et la gestion du patrimoine</i> .....	38
4 – 1 – 2 <i>Les acteurs et les niveaux de la gestion participative locale</i> .....	39
4 – 2 RÉORGANISATION DES PÊCHERIES ET DES PÊCHEURS .....	40
4 – 2 – 1 <i>Les pêcheries</i> .....	40
4 – 2 – 1 – 1 Reboisement des berges et des plateaux environnants par des essences adaptées aux akadja.....	40
4 – 2 – 1 – 2 L'engin de pêche MEDOKPOKONOU .....	41
<i>Fig N° 5 Shéma de MEDOKPOKONOU amélioré (A vulgarier après des séances d'IECC)</i> .....	42
4 – 2 - 3 <i>Modèle de latrines individuelles pour l'assainissement</i> .....	43
4 – 3 PROMOTION DU TOURISME ET DE DU COMMERCE .....	43
4 - 4 CARTE N° 8 CARTE DE SYNTHÈSE ET DE GESTION DE L'ENVIRONNEMENT LACUSTRE) .....	44
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>45</b>
<b>APERCU BIBLIOGRAPHIQUE</b> .....	<b>46</b>