

Faculté des Lettres, Arts  
et Sciences Humaines.

Université  
d'Abomey-Calavi

Faculté des Sciences et  
Techniques

Ecole Doctorale  
Pluridisciplinaire  
« Espace, Société et  
Développement »



Chaire UNESCO  
« Science,  
Technologie et  
Environnement »  
(CUSTE)

Mémoire présenté par : **Joseph Idossa ETEKA**  
pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Approfondies

Spécialité : Géographie et Gestion de l'Environnement

Option : Environnement et Santé



Titre :

# Conflits d'usage du lac Nokoué

Sous la direction de :

**Michel BOKO**

*Professeur Titulaire (UAC/FLASH)  
Laboratoire de Climatologie*

Et de :

**Hubert MIGNAWANDE**

*Ethno-Sociologue  
Maître-Assistant (UAC/FLASH)*

Soutenu le 11 mars 2010

# TABLE DES MATIERES

<u>Titres</u>	<u>Pages</u>
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
<b>Chapitre 1 : PROBLÉMATIQUE, OBJECTIFS, CLARIFICATION DE CONCEPTS ET DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE.....</b>	<b>5</b>
1.1- Problématique.....	6
1.2- Objectifs.....	8
1.2.1- Objectif Général.....	8
1.2.2- Objectifs Spécifiques.....	8
1.3- Hypothèses.....	8
1.4- Clarification de concepts.....	9
1.4.1- Définitions du conflit.....	9
1.4.2- Dualité : conflit et eau.....	9
1.4.3- Les causes des conflits.....	10
1.4.4- Les conflits dans leur complexité : conflits d’usages et conflits d’usagers.....	11
1.4.5- Les conflits internes induits par les changements climatiques.....	12
1.4.6- La complexité des conflits autour de l’eau.....	12
1.5- Démarche méthodologique.....	14
1.5.1- La collecte des données.....	14
1.5.1.1- Données collectées.....	14
1.5.2 - Outils et techniques de collecte de données.....	17
1.5.2.1- Outils.....	17
1.5.2.2- Techniques de collecte.....	19
1.6 - Traitement des données.....	23
1.6.1 - Traitement des données planimétriques.....	24
1.6.2 - Traitement des données socio-économiques.....	25
1.7- L’interprétation des données.....	30

<b>Chapitre 2 : PRÉSENTATION DU LAC NOKOUÉ.....</b>	<b>31</b>
2.1- Milieu physique.....	32
2.1.1- Présentation du lac Nokoué.....	32
2.1.2- Le climat.....	32
2.1.2.1- <i>Pluviométrie</i> .....	34
2.1.2.2- Evapotranspiration potentielle.....	35
2.1.2.3- Température.....	38
2.1.2.3.1- Variabilité des températures à l'échelle mensuelle.....	38
2.1.2.3.2- Variabilité des températures à l'échelle annuelle : étude des anomalies thermiques.....	39
2.1.3- Vent.....	40
2.1.4- Sols.....	41
2.1.5- Le système géologique du fond du lac Nokoué.....	42
2.1.6- Régime hydrologique.....	43
2.1.7- Evaluation des volumes oscillants.....	44
2.1.8- Les communautés vivantes aquatiques.....	45
2.1.8.1- La végétation littorale.....	45
2.1.8.2- Le phytoplancton et la productivité primaire.....	47
2.1.8.2.1- Le zooplancton.....	47
2.1.8.2.2- Les zoobenthos.....	48
2.1.8.2.3- Les poissons.....	48
2.2- Données démographiques et organisation sociopolitique.....	50
2.2.1- L'installation humaine.....	50
2.2.1.1- Structure de la population de la zone d'étude.....	50
2.2.1.1.2- Structure par sexe.....	51
2.2.1.1.3- Structure par tranche d'âge.....	52
2.2.1.1.4- La densité de population.....	52
2.2.1.1.5- Les migrations.....	54
2.2.1.1.6- Perspectives démographiques de la population.....	54
2.2.2- Caractéristiques socio-économiques.....	55

2.2.2.1- La Pêche.....	55
2.2.2.2- L'agriculture.....	55
2.2.2.3- L'élevage.....	56
2.2.2.4- L'artisanat .....	57
2.2.2.5- Le commerce .....	57
2.3- La dynamique de l'occupation des terres.....	58

**Chapitre 3 : INVENTAIRE DES CONFLITS DUS AUX PRATIQUES  
EN MATIERE DE GESTION ET DE CONSERVATION  
DES RESSOURCES EN EAU.....**

3.1- Conflits liés à l'usage de l'eau sur et autour du lac Nokoué.....	65
3.1.1- Gestion du plan d'eau .....	65
3.1.2- Usage domestique.....	65
3.1.3- Les maladies hydriques.....	69
3.1.3.1- Le paludisme.....	69
3.1.3.2- Les bilharzioses.....	70
3.1.3.3- Les gastro-entérites et les maladies des voies respiratoires.....	71
3.1.4- Importance de la pêche dans les villages.....	73
3.1.4- Importance de la pêche dans les villages.....	73
3.2- Engins et techniques de pêche.....	74
3.2.1- Engins de pêche.....	74
3.2.2-Techniques de pêche.....	76
3.2.2.1- Système d'acadja.....	76
3.2.2.2- Impact des acadjas.....	76
3.3- Législation en matière de pêche.....	81
3.4- Contraintes liées à la gestion de l'écosystème.....	82
3.4.1- Contraintes de la production halieutique.....	82
3.4.2- Le secteur tertiaire.....	82
3.4.2.1- Le commerce : la route des hydrocarbures.....	82
3.4.2.2- Le problème de gestion des déchets ménagers.....	83

3.5- Les conflits fonciers sur le lac.....	86
3.5.1- Les différents types de conflits.....	86
3.5.2- Cause des conflits .....	86
3.6- Gestion du patrimoine.....	89
3.6.1- La terre.....	89
3.6.2- La surface de l'eau.....	89
3.6.3- Accès par don et prêt.....	89
3.6.4- Accès par achat.....	90
3.7- Institutions et mode de règlement des conflits dans les agglomérations du lac Nokoué.....	92

#### **Chapitre 4 : STRATÉGIES DE GESTION DU LAC NOKOUÉ POUR**

#### **UN DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'ÉCOSYSTÈME.....93**

4.1- Modes de gestion traditionnelle des eaux.....	94
4.2- Mesures traditionnelles d'aménagement.....	95
4.3- Les sanctions.....	96
4.4- Approche de solutions.....	98
4.4.1- Le rôle de l'Etat .....	98
4.4.2- Le rôle des communautés riveraines .....	98

#### **CONCLUSION GÉNÉRALE.....103**

# SOMMAIRE

AVANT PROPOS.....	ii
SIGLES ET ACRONYMES.....	iv
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
<b>Chapitre 1 : PROBLÉMATIQUE, OBJECTIFS, CLARIFICATION DE CONCEPTS ET DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE.....</b>	<b>5</b>
1.1- Problématique.....	6
1.2- Objectifs.....	8
1.3- Hypothèses.....	8
1.4- Clarification de concepts.....	9
1.5- Démarche méthodologique.....	14
1.6 - Traitement des données.....	23
1.7- L'interprétation des données.....	30
<b>Chapitre 2 : PRÉSENTATION DU LAC NOKOUÉ.....</b>	<b>31</b>
2.1- Milieu physique.....	32
2.2- Données démographiques et organisation sociopolitique.....	50
<b>Chapitre 3 : INVENTAIRE DES CONFLITS DUS AUX PRATIQUES EN MATIERE DE GESTION ET DE CONSERVATION DES RESSOURCES EN EAU.....</b>	<b>64</b>
3.1- Conflits liés à l'usage de l'eau sur et autour du lac Nokoué.....	65
3.2- Engins et techniques de pêche.....	74
3.2.1- Engins de pêche.....	74
3.3- Législation en matière de pêche.....	81
3.4- Contraintes liées à la gestion de l'écosystème.....	81
3.5- Les conflits fonciers sur le lac.....	86
3.6- Gestion du patrimoine.....	89

3.7- Institutions et mode de règlement des conflits dans les agglomérations du lac Nokoué.....	92
---	----

<b>Chapitre 4 : STRATÉGIES DE GESTION DU LAC NOKOUÉ POUR UN DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'ÉCOSYSTÈME.....</b>	<b>93</b>
4.1- Modes de gestion traditionnelle des eaux.....	94
4.2- Mesures traditionnelles d'aménagement.....	95
4.3- Les sanctions.....	96
4.4- Approche de solutions.....	98
<b>CONCLUSION GÉNÉRALE.....</b>	<b>103</b>

# ANNEXES

**FICHE D'ENQUETE**  
**Thème : Gestion des conflits de l'eau sur le lac Nokoué**

**FICHE D'ENQUETE N°1** (pour les habitants et les riverains)

Identification

- 1) Nom du quartier : .....
- 2) Date de l'enquête : .....
- 3) Nom de l'enquêté : .....
- 4) Sexe de l'enquêté : M  F
- 5) Age de l'enquêté : .....
- 6) Niveau d'instruction de l'enquêté : - Primaire  - Secondaire   
- Supérieur  - Non scolarisé
- 7) Profession de l'enquêté : .....
- 8) Ethnie : .....
- 9) Religion : .....
- 10) Date d'installation dans le quartier.....
- 11) Depuis quand habitez-vous ici ?.....
- 12) Quel est votre mode d'occupation de logement ?  
- Propriétaire  - Locataire   
- Logé  - Hébergé

**A- APPROVISIONNEMENT EN EAU**

- 13) Existe-t-il un branchement d'eau potable chez vous ? - Oui  -Non
- 14) Dans le cas contraire, veuillez préciser la source d'approvisionnement en eau potable :  
- Eau courante  - Borne fontaine  - Pompe villageoise   
- Citerne  - Puits  - Rivière   
- Autre (veuillez préciser) : .....
- 15) Quel usage faites-vous de l'eau du lac Nokoué ?  
- Lessive  - Douche  - Vaisselle  - Cuisine  - Boisson

**B- EVACUATION DES ORDURES MENAGERES**

- 16) Quel est votre mode d'évacuation de vos déchets ménagers ?  
- Enfouis  - Dans le lac  - Brûlés   
- Dans la concession  - Lieu public   
- Autre (Veuillez préciser) : .....
- 17) Stockez-vous vos déchets avant de les rejeter ? -Oui  -Non   
Dans l'affirmation, veuillez préciser pourquoi et dans quelles conditions : .....
- 18) Etes-vous prêts à payer pour le ramassage de vos ordures ? Oui  -Non   
Dans l'affirmative, veuillez préciser le montant et la fréquence de ramassage : .....
- 19) D'après vous, à quoi peuvent servir les ordures ménagères ?.....  
Les triez-vous avant usage ?.....

## C- EVACUATION DES MATIERES FECALES

20) Quel est votre mode d'aisance ?

- Fosse septique  -Latrine simple  Latrine publique   
- Nature  - Trou simple  Lac

Autre (veuillez préciser) :.....

21) Y a-t-il un WC dans votre domaine ? - Oui  -Non

Dans l'affirmative, veuillez préciser :

- la distance approximative entre le WC et le point d'eau  
- la fréquence d'entretien de ce WC

22) Les enfants ont-ils libre accès au WC ? -Oui  -Non

Dans le cas contraire, veuillez préciser pourquoi ? .....

## D- POLLUTION ET NUISANCE

23) Pensez que les ordures peuvent être sources de maladies ou de nuisance ?

- Oui  -Non

Dans l'affirmative, veuillez donner quelques conséquences néfastes d'une évacuation inappropriée des ordures ménagères notamment sur :

- le milieu naturel (le lac) :.....  
- la santé :.....

24) Pensez-vous que les matières fécales peuvent être source de maladies ou de nuisance ?

- Oui  -Non

Dans l'affirmative, veuillez donner quelques conséquences néfastes d'une évacuation inappropriée des ordures ménagères notamment sur :

- le milieu naturel (le lac) :.....  
- la santé :.....

## E- PROBLEMES ENVIRONNEMENTAUX

25) Quels sont les problèmes environnementaux auxquels vous êtes confrontés dans votre localité ?

.....

26) Comment expliquez-vous ces problèmes ?.....

27) Que préconisez-vous pour les résoudre ?.....

28) Que faites-vous à votre propre niveau pour trouver un début de solution à ces problèmes ? .....

.....

## FICHE D'ENQUETE N°2 : GESTION DES CONFLITS (pour les habitants et les riverains)

### Identification

- 1) Nom du quartier : .....
- 2) Date de l'enquête : .....
- 3) Nom de l'enquêté : .....
- 4) Sexe de l'enquêté : M  F
- 5) Age de l'enquêté : .....
- 6) Niveau d'instruction de l'enquêté :  
- Primaire  - Secondaire   
- Supérieur  - Non scolarisé
- 7) Profession de l'enquêté : .....
- 8) Ethnie : .....
- 9) Religion : .....
- 10) Date d'installation dans le quartier.....
- 11) Depuis quand habitez-vous ici ?.....
- 12) Quel est votre mode d'occupation de logement ?  
- Propriétaire  - Locataire   
- Logé  - Hébergé
- 13) Quelle est votre activité principale ?.....
- 14) Quelle est votre activité secondaire ?.....
- 15) A qui appartient la terre  ou l'étendue d'eau  que vous exploitez ?.....
- 16) Comment l'aviez-vous acquise ?  
- Don  - Prêt  -Achat   
- Héritage  - Legs  - Autres (Précisez).....
- 17) Exploitez-vous les terres ou l'eau de votre localité ou ailleurs ? (Selon Q15)  
- Oui  - Non
- 18) Depuis quand exploitez-vous ces espaces ?.....
- 19) Y a-t-il des étrangers qui viennent exploiter avec vous les espaces disponibles ?  
- Oui  - Non
- 20) Quels sont les modes d'accès à une propriété d'étendue d'eau ?  
- Don  - Emprunt  -Achat   
- Location  - Métayage  - Autres (Précisez).....
- 21) Combien coûte la parcelle (Superficie d'un acadja) ici ?.....  
Et dans les autres localités ?.....
- 22) Quels étaient les premiers habitants du village ?.....
- 23) Y a-t-il de changement dans l'exploitation du cours d'eau au fil des années ?  
- Oui  - Non
- 24) Dans l'affirmative, à quoi est dû ce changement ?.....
- 25) Avez-vous changé de localité (maison) depuis votre première installation ?  
- Oui  - Non
- 26) Dans l'affirmative, pourquoi ?.....

27) A quelle distance approximative se trouve votre espace d'exploitation par rapport à votre domicile ?.....km

28) Les litiges sont-ils fréquents dans la mise en valeur des eaux ?  
- Oui  - Non

29) Quels sont les causes de ces conflits ?

- Expropriation  Non respect des interdits traditionnels

- Mauvais partage entre membres d'une famille  - Vol

- Autres (Précisez).....

30) Quel est le rôle des autorités traditionnelles dans la gestion des conflits ?

.....

31) Quelles sont les conséquences de ces conflits sur la population et sur la production halieutique dans votre localité ?.....

32) Comment peut-on éviter les litiges à l'avenir ?.....

33) Etes-vous d'accord avec les mesures administratives qui prohibent l'usage de certains engins dans la pratique de la pêche lagunaire ?

- Oui  - Non

Pourquoi ?.....

34) Que pensez-vous de la pêche lagunaire aujourd'hui ?.....

35) Rencontrez-vous des difficultés dans la pratique de la pêche sur le lac ?.....

- Oui  - Non

Dans l'affirmative, pourriez-vous nous dire les causes de ces difficultés ?.....

.....

36) Comment peut-on résoudre ces problèmes ?.....

37) Que faites-vous à votre niveau pour éviter à l'avenir ces déconvenues ?.....

.....

### FICHE D'ENQUETE N°3 : GESTION DES CONFLITS (pour les autorités locales)

#### Identification

- 1) Nom du quartier : .....
- 2) Date de l'enquête : .....
- 3) Nom de l'enquêté : .....
- 4) Sexe de l'enquêté : M  F
- 5) Age de l'enquêté : .....
- 6) Niveau d'instruction de l'enquêté : - Primaire  - Secondaire   
- Supérieur  - Non scolarisé
- 7) Profession de l'enquêté : .....
- 8) Ethnie : .....
- 9) Religion : .....
- 10) Date d'installation dans le quartier.....
- 11) Depuis quand habitez-vous ici ?.....
  
- 12) A qui appartient la terre ou les étendues du lac ?.....
  
- 13) Quelles sont les modalités d'acquisition ? .....
- Don  - Prêt  -Achat   
- Héritage  - Legs  - Autres (Précisez).....
  
- 14) Y a-t-il des litiges domaniaux dans votre localité ?  
- Oui  - Non
  
- 15) A quoi sont-ils dus ?.....  
Quelle est leur fréquence ?  
.....
  
- 16) Arrive t-il que vos fassiez appel aux juridictions plus élevées pour le règlement de certains conflits ?  
- Oui  - Non
  
- 17) Y a-t-il parfois des conflits d'attribution entre les autorités locales et vous dans le règlement des contentieux ? - Oui  - Non
  
- 18) Quelle démarche entreprenez-vous pour limiter les conflits ?.....

**TEMPERATURES  
MAXI : 1952-2007**

Années	Jan.	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy. Ann.
1952	—	—	—	—	—	—	27,2	27,2	28	29,2	30,1	30,3	28,7
1953	30,4	30,8	31,1	31,6	29,8	28,3	27,5	27,2	28	28,7	30,8	30,8	29,6
1954	29,8	30,4	30,9	30,5	30,1	28,2	26,8	26,9	28,4	28,9	30,3	30,9	29,3
1955	30,1	31,2	31,2	31,3	30,4	28,3	27,1	27	27,8	28,7	30,4	30,2	29,5
1956	30	30,8	30,7	31,3	30,6	28,4	26,3	26,2	28,9	29	30,3	30,5	29,3
1957	29,5	30,4	31,6	30,9	30,3	28,8	27,2	27,3	27,8	28,5	30,3	30,8	29,5
1958	31	31,1	32,1	31,3	30,3	28,1	26,9	27,1	28	29,1	30,4	30,7	29,7
1959	30,8	31,1	31,6	31,7	29,9	28,8	27,4	27,1	28,2	29,7	30,3	30,2	29,3
1960	30,9	31,4	31	30,5	30,8	29,2	28,1	27,8	28,8	29,2	30,8	30,7	29,9
1961	31	31,9	32,2	30,9	31	28,8	27,5	27,3	27,9	29,8	30,5	30,7	30
1962	30,6	31,4	31,4	30,9	31,1	28,3	28	27,4	28,1	29,6	29,8	31	29,8
1963	30,1	31,2	32,1	31,4	31	30,1	28,3	28,7	29,3	29,6	30,9	31,3	30,4
1964	30,9	31,6	32,2	31,9	30,9	28,6	27,4	28,1	27,8	28,2	30,1	29,3	29,8
1965	30,2	30,4	31,7	31	30,7	28,6	27,5	28,2	28,4	29,9	30	30,8	29,9
1966	30,9	31,9	32,3	31,6	30,7	29,6	29,3	28,8	29,1	30	31,2	31	30,5
1967	31,2	32,1	31,7	31,9	31,1	28,9	27,5	27,8	28,8	29,8	31,2	31,1	30,3
1968	30,8	31,9	32	31,4	31,4	29	28,5	28,6	28,7	30,3	31,7	31,8	30,5
1969	31	32,6	32,9	32,4	31,5	29,8	28,1	28,2	29,2	29,6	31,3	32,1	30,7
1970	31,1	32,8	33,3	32,8	31,8	30,8	29,4	28,7	29,4	30,3	31,3	31,2	31,1
1971	30,8	31,4	32,5	31,6	31,6	29,3	29,1	28	28,9	30,2	31,4	30,9	30,5
1972	30,7	32	32,2	31,5	31,5	29,7	28,7	28,1	29	30,4	31,4	31,6	30,6
1973	31,8	33,3	33,2	33	31,8	30,3	29,3	28,6	29,3	29,9	31,4	30,3	31
1974	29,9	31	31,5	31,3	30,4	29,2	27,9	27,8	27,2	28,9	30,8	30,4	29,7
1975	30,5	31	31,8	31,6	30,8	29,3	27,9	27	27,4	29	30	30,2	29,8
1976	30,4	30,8	31,7	30,8	30,4	28,4	27,4	27,1	28,1	28,7	30,4	30,8	29,6
1977	30,5	31,4	32,2	32,2	30,9	28,9	28,5	27,4	28,6	30,1	31,2	30,8	30,2
1978	30,8	31,5	31	30,7	31,4	28,6	27,1	27,6	28,2	29,2	30,5	30,7	29,8
1979	30,9	31,2	31,4	31,9	30,8	28,6	27,8	27,9	28,5	29,4	30,6	30,9	30
1980	30,5	31,5	31,6	31,9	30,1	29,1	27,8	27,6	28,5	29,8	30,5	30,3	29,9
1981	30,1	31,3	31,6	31,5	30,3	29,6	27,8	28	28,3	30	31,3	31,1	30,1
1982	31,7	31,6	31,9	31,5	30,1	28,6	26,9	27	28,4	29,1	30,4	30,4	29,8
1983	31,7	30,8	31,9	31,8	30,9	28,5	27,3	27,2	28,2	30	30,8	30,1	29,9
1984	30,9	31,9	31,7	31,4	31	29,5	28	27,9	28,1	29,5	30,6	30,8	30,1
1985	30,3	31,3	31,3	31,4	31,1	29,1	27,4	27,8	28	29,5	30,9	30,3	29,3
1986	30,4	30,9	30,9	31,2	30,9	29,1	26,4	26,5	27,5	28,7	29,7	30,4	29,4
1987	30,4	31,3	31,6	32,5	31,7	29,5	29	28,6	28,7	29,6	32	31,7	30,6
1988	31,6	32,5	31,8	32,2	31,4	29,1	27,7	27,4	28,5	30,1	31,1	30,4	30,3
1989	30,7	32	31,4	31,5	30,7	29,9	28,1	27,6	27,8	29,2	31,5	31,3	30,1
1990	30,7	31,7	32,4	30,9	30,6	30	27,7	27,2	28,3	30	31,2	30,6	30,1
1991	31	31,2	31,9	30,9	30,9	29,7	28,4	27,8	28,8	28,9	30,7	30,6	30,1
1992	30,6	32	31,7	31,8	31,4	29	27,5	27,9	28,2	29,7	31,1	31,5	30,2
1993	31,9	31,7	31,8	32,2	31,5	29,3	27,6	27,4	29,1	30,8	31,3	31,8	30,6
1994	31,1	32,1	31,7	31,5	31,1	29,3	28,3	28,3	28,8	32	32	32,1	30,7
1995	31,4	32,2	32,1	32,5	32,2	30,1	28,7	28,5	28,9	30	31,5	31,5	30,3
1996	31,2	31,9	32,3	32,1	31,4	29,6	28,9	28,1	28,4	29,7	31,3	30,5	30,5
1997	30,8	32,4	31,5	31,1	30,5	29	27,6	27,7	29,3	30,4	31,2	31,8	30,3
1998	32,1	33,5	33,5	32,9	31,7	30,3	28,3	27,5	29	30,3	31,9	32	34,1
1999	31,3	32,1	32,2	31,6	31,3	30,3	28,6	27,8	28,4	29,4	31,5	31,9	30,5
2000	31,3	33	33	32,2	32,1	29,5	28,7	28,3	28,8	30,2	31,5	31,8	30,8
2001	31,5	33,5	33,2	32,1	31,8	29,7	29,1	28	29,2	30,7	32	32,7	31,1
2002	31,6	32,6	32,5	32,1	32,3	30,2	28,9	28,2	28,6	30,1	31,9	32,7	30,9
2003	30,9	32	32,5	31,6	31,6	29,5	28,3	28,8	29,6	30,3	31,4	31,9	30,7
2004	31,3	32,1	32,9	31,5	30,4	29,1	28	28,2	28,9	30,1	31,4	31,9	30,4
2005	31,3	32,3	32,5	32,3	30,8	29,5	27,9	27,9	29,2	30,3	31,5	31,6	30,6
2006	31,1	32	32,2	32,4	30,7	30,2	29	28,5	28,6	30,2	31,7	32	30,7
2007	31,7	32,1	32,1	31,6	31,1	29,1	29,1	28,7	28,9	29,7	31,2	31,5	30,6
<b>Moy. Mens.</b>	<b>30,9</b>	<b>31,7</b>	<b>31,9</b>	<b>31,6</b>	<b>31,0</b>	<b>29,2</b>	<b>28,0</b>	<b>27,8</b>	<b>28,5</b>	<b>29,7</b>	<b>31,0</b>	<b>31,1</b>	<b>30,2</b>

**TEMPERATURES  
MINI : 1952-2007**

Années	Jan.	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy. Ann.
1952	—	—	—	—	—	—	23,5	23	23,2	23,4	23,6	24	23,5
1953	24,9	25,3	25,2	26	23,9	23,3	23,7	23,1	23,6	23,1	24,3	23,1	24,1
1954	23,7	25,5	25,2	24,6	24,1	23,5	23	22,8	23,1	22,4	23,5	24,3	23,8
1955	23,5	25,4	24,7	24,2	23,6	22,9	22,7	22,7	23,1	23,3	23,8	23	23,6
1956	23,4	25,2	24,1	25	24,1	22,9	22,7	22,4	23,6	23,4	24,1	23,4	23,7
1957	22,7	24,5	25,9	24,4	24,1	23,4	23,7	23,5	23,7	23,5	24	23,8	23,9
1958	25,1	25,2	26,3	25	24,1	23,7	22,9	23	23,6	23,4	24,3	24,5	24,2
1959	24	24,8	26,2	25,7	23,7	23,5	23,7	23,4	23,9	23,3	24,4	23,9	24,2
1960	23,3	25,4	24,5	23,8	24,2	23,2	23,4	23,6	23,7	22,9	24,2	24,2	23,9
1961	24,5	24,2	25,5	24,4	24,5	23	23,9	22,3	22,7	23,2	23,9	23,2	23,8
1962	23,7	24,6	25,1	24,7	23,9	22,9	23,9	22,6	23	23,5	23,4	23,5	23,7
1963	24,4	25,2	25,2	25	24,3	23,8	23,4	24,4	24	23,7	23,6	24,2	24,3
1964	23,7	25,3	25,6	25,5	23,7	23,2	23,3	23,2	23	23,3	23,6	23,7	23,9
1965	23,5	24,6	25,8	23,3	23,8	23	23,4	23,5	23,2	23,4	23,9	23,7	23,8
1966	23,3	24,5	25,6	25,3	24,4	23,3	24,2	23,9	23,7	23,3	24,2	23,6	24,1
1967	22	25,4	25	25,5	24,2	23	23,1	22,9	23	23,3	23,8	24,2	23,8
1968	23,4	25,5	25,7	24,3	24,3	23	23,5	23,6	23,2	23,3	24,1	24,2	24
1969	23,5	25,9	25,3	25,7	24,7	24,6	24,1	23,5	23,7	23,2	23,6	24,7	24,4
1970	24,2	25,7	26,1	25,9	24,1	23,7	24	23,6	24	24	24,1	23,1	24,4
1971	23,3	24,7	25,6	25,5	24,7	23,1	23,6	22,8	23,3	23,9	24,2	22,6	23,9
1972	24,2	25,6	25,3	24,8	24,7	23,4	23,9	22,9	23,8	24,2	24,5	24,5	24,3
1973	25	27	25,8	26,2	25,1	23,9	24,3	24,1	23,7	23,8	23,7	24	24,7
1974	23,4	25,4	25,8	23,3	24,4	23,1	23,4	23,3	23,1	22,9	24	22,7	23,9
1975	22	24,4	25,6	24,6	24	23,4	23	22,8	22,6	23,4	23,8	23,5	23,5
1976	23,1	25,1	25,7	24,9	24,4	23,4	23,1	22,6	23,2	24,1	23,9	23,9	24
1977	24,9	25,6	26,1	26,4	25,6	24,2	24,2	23,2	24	24,6	24,5	23,5	24,7
1978	23,3	26,3	25,6	24,6	24,5	23,9	23,1	23,6	23,8	24,3	23,8	24,4	24,3
1979	25,2	26,1	26,2	26,5	24,5	24,1	24,1	24,3	24	23,9	24,6	23,8	24,8
1980	25,4	26	26,5	26,1	24,7	24,5	23,9	23,8	23,7	23,9	24,2	22,6	24,6
1981	23,8	25,9	26,2	26	24,8	24,1	23,9	23,8	23,8	24,4	23,9	25	24,6
1982	23,3	24,9	26,3	26,1	24,5	24,1	23	23	23,7	24	24	24,2	24,3
1983	20,6	25,1	26,3	26,8	25,2	23,9	23,4	23,5	24,2	25,3	25,7	24,6	24,6
1984	24,3	25,4	27,1	25,9	25	23,8	23,7	23,6	23,5	24,1	25	23,3	24,6
1985	24,7	24,7	26,4	25,9	24,6	24,4	23,4	24	23,6	23,7	25	23	24,5
1986	24,3	26,3	25,9	26,5	24,6	24	22,9	22,7	23,5	23,7	24,3	23,4	24,3
1987	25,1	26,4	26,1	27,5	26,3	25	24,8	24,5	24,2	24,6	25,5	24	25,3
1988	24,7	26,1	26,8	26,2	25,2	23,6	24,1	23,6	24,2	24,3	24,7	23,7	24,8
1989	21,3	23,9	26,1	26,5	25,1	24,1	24	23,5	23,5	23,7	25,4	24,2	24,3
1990	24,8	24,8	26,5	25,6	24,9	24,8	24,3	23,2	23,8	24,3	25,2	24,6	24,7
1991	24,9	26,5	26,4	24,9	25,1	24,6	24,5	24	23,6	23,4	24,9	23,9	24,7
1992	22,2	25	26,8	26,7	24,9	24	24,1	23,8	23,6	24,4	24	24,9	24,5
1993	22,9	25,6	25,2	26,2	24,8	24,1	23,5	24,1	24,1	24,3	25	24,7	24,5
1994	24,5	26	26,1	25,7	24,9	24,4	24,4	24,3	24,5	24	24,6	23,1	24,7
1995	24	25,8	25,8	26,5	25,3	24,2	24,4	24,5	24,5	24,5	24,6	24,8	24,9
1996	25,3	26,5	26,7	25,9	25,3	24,5	24,3	24,1	24	24,5	24,6	25	25,1
1997	25,2	24,4	24,8	25,1	24,4	23,9	23,2	23,8	24,5	24,1	25,1	25	24,5
1998	23,5	26,5	27,6	27,5	25,7	24,7	24,4	23,1	24,3	24,7	25,5	24,8	25,2
1999	25,4	26,3	26,6	25,4	25,7	24,5	24	23,7	24	23,8	25,2	24,8	24,9
2000	25,4	24,3	26,8	26,7	25,8	24,4	24	23,7	24,4	24,9	25,1	25	25
2001	24,9	25,8	27,3	25,9	25,2	24,1	24,6	23,7	23,9	24,9	25,6	25,6	301,5
2002	24,1	26,2	27,2	26,3	26	24,1	24,5	24	24	24,3	25,7	24,5	300,9
2003	24,8	26,6	26,9	25,8	25,9	23,9	23,6	23,7	24,1	24,6	24,9	24,8	299,6
2004	25,2	25,6	26,4	25,4	24,9	24	23,5	23,7	23,6	24,1	25	25,7	297,1
2005	23,3	26,9	26,6	26,9	25,5	24,3	23,9	23,5	24,5	24,6	25,2	25,3	300,5
2006	26,1	27,3	26,6	27,2	24,8	24,4	25	24,2	24	24,5	24,7	24,8	303,6
2007	22,1	26,2	26,4	26,3	25,5	24,2	24,6	24,7	24,3	24,1	25,3	24,6	298,3
<b>Moy. Mens.</b>	24,0	25,5	26,0	25,6	24,7	23,8	23,8	23,5	23,7	23,9	24,5	24,1	58,8

**PLUIES : HAUTEURS MENSUELLES EN MM**

**STATION/ COTONOU, AEROPORT**

Années	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1952		-	-	-	-	-	38,8	3,9	104,2	104,4	167,8	21,3	440,4
1953	0	35,8	65	75,8	176,6	359,3	22,8	3,4	106,4	257,2	17,4	24,8	1114,5
1954	12,8	33,1	188,5	95,3	261,3	434,7	10,2	3,4	80,7	221,9	49,9	8,8	1400,6
1955	60,9	23,3	55,7	45,3	174,4	335,3	32,7	32,8	170,8	309,8	30,6	0	1271,6
1956	0	13,8	278,1	85,2	102,3	330,4	45,9	1	74,8	146,7	75,5	23,1	1176,8
1957	105,7	0	61,7	112	247,5	192,7	312,4	72,2	139,3	168,5	96,5	55,3	1564
1958	36,8	130,3	25,7	138	262,2	369,9	3,8	3,6	79,4	163,4	31,3	3,8	1248,6
1959	0	72,2	66	183	216,5	348,7	238,1	3,4	21,9	123,6	65	0	1338,2
1960	37,2	36,8	90,6	150	177	449	1,2	30,4	96	219,7	71,3	10,4	1369,3
1961	4,9	0,1	101,3	166	226,3	593	67,2	0,6	52,9	97,8	76,3	0	1386,7
1962	2,2	50	169,3	164	192,2	835,9	217,4	102,1	6	169,8	150,2	10,3	2069,5
1963	0,1	68,6	42,7	155	307,1	327,6	428,8	208	183,3	142,9	92,7	4,4	1960,7
1964	18,4	4,3	121,1	220	159,5	424,6	41,6	2,7	38,4	112,6	0	17,5	1660,4
1965	6,3	56,5	71,4	181	202,4	413,7	347,1	20,7	73,9	78,9	19,3	8	1479,4
1966	1,5	2,5	54,1	164	176,5	368,1	85,8	18,2	18,7	66,8	15,6	54	1025,6
1967	0	0	156	161	244,6	411	214,3	3,8	20	164,5	44,3	32	1451,9
1968	0	69,2	38,4	146	225,7	496,8	664,6	364,8	248,3	178	23,5	14,5	2470,2
1969	19,9	8,4	114,6	142	164,8	389	174,7	57,6	29,2	226,6	26,8	0	1353,8
1970	50,4	11,2	22,1	90,6	271	160,4	45,8	20	73,5	170,6	34,7	0	952,3
1971	38,8	39,6	50,2	66,9	121,9	370,1	179,3	18,9	92,1	36,4	43,5	32,6	1090,3
1972	11,1	95,3	78,3	241	133,7	423,4	100,7	10,9	83,8	141,3	56,7	24,7	1400,4
1973	0,9	0,6	80,3	25,7	118,9	172,6	118,5	91,3	168,7	75	21,9	47,6	922
1974	40,6	1,4	146,2	104	156,9	491,6	194,3	5,4	147,7	69,4	20,8	13,9	1392,1
1975	0,2	87,5	33	123	196,5	194,5	404,1	8,7	9,9	159,7	47	44	1308,4
1976	2,2	61,9	84,2	150	116,8	414,6	14,2	1,7	23,7	22,3	34,8	0,7	926,7
1977	14,6	11,1	34,8	102	182,7	200,8	57,3	22,9	51,3	25	11,4	5,7	719,4
1978	1,9	87,1	204,5	284	351,7	170	64,2	2,8	41,7	105,8	61	0	1375,1
1979	0	0	71,1	166	275,8	480,3	212,8	133,8	178,2	235,1	125,8	34,3	1913,3
1980	0	32,8	23,4	75,2	174,5	127,6	39,4	148,3	91,2	80,1	73,3	3,7	869,5
1981	1,2	31,7	21,1	89,9	209,6	206	73,6	22,7	119	61,2	9,8	0	845,8
1982	3	117,7	49,5	204	134,2	504,1	126,6	3,8	9,8	122,3	20,3	27,1	1322,1
1983	0	0	37,9	45,4	335,9	431,3	53,6	4,7	56,3	3,1	12,3	33,3	1013,8
1984	0,7	0,5	39,3	119	109	154,7	7,7	66,2	158,3	125,5	34,3	0,9	815,9
1985	49,2	34,6	21,5	184	294,6	165	59	76,9	111,2	117,7	39,6	0	1153,4
1986	0,6	64,6	120,5	122	90,4	313,8	26,5	0,3	68,6	166,8	12,4	0	986,1
1987	0,4	31,2	79,1	12,3	102,1	356,6	64,9	401	448,3	272,4	1,1	11,2	1790,6
1988	6,8	38,2	63	79,3	270,3	604,8	114,4	16,3	164,9	172	79,1	44,9	1660
1989	0	0	68,2	113	231,1	272,9	62	102,6	98,8	237	9,1	0	1192,4
1990	0	98,4	15,9	214	130,9	203,7	147,2	0,3	101,7	260	42,9	121,8	1236,7
1991	34,6	28,5	37,4	259	198	205,6	416,6	32,2	165	100,3	0	54,6	1531,7
1992	0	0	47	193	308,6	273,3	48,7	6,5	158,3	95,5	25,1	2,7	1158,6
1993	0	70,2	74,2	83,1	414,9	390,6	255,8	14	174,3	197,5	82,2	19,5	1778,3
1994	23,3	73,8	87,7	160	163,1	188,1	68,6	24,1	119,5	193,3	29,7	0	1131,5
1995	85,3	53,9	190,8	130	138,1	215,8	81,7	105,4	85,1	55	27,2	0,7	1169,1
1996	1,5	56,6	43,8	62,1	257,8	512,3	143,8	93,3	25,7	112,8	38,7	1,3	1349,7
1997	53,2	0	278,3	231	294,6	622,2	112,2	54,7	155,9	139,7	26,3	35,6	2203,3
1998	16	3,5	14,2	51,4	189,5	254,6	18,2	28,3	40,5	123,2	63,1	0	802,5
1999	2,3	134,8	51,2	216	147,2	260,3	392,7	50,6	83,2	154	38,7	26,8	1957,9
2000	0	0	11,1	63,1	140	179,2	52,6	49,6	126	90,5	26,9	0,6	739,6
2001	1,6	3,5	26,7	142	177,7	245,3	51	9,8	93,2	47,7	19,6	10,3	828,2
2002	35,1	0	39,9	127	71,1	438,8	78,6	34,9	59,8	255,7	26,5	0,2	1167,2
2003	52,5	37,3	21,1	412	94,1	278,5	14,8	13,2	130,8	255,5	57,7	0	1367,8
2004	25,9	18,1	22	95	326	220,2	126	36	299,5	182,9	60,9	0	1412,5
2005	0	14	122,7	76,6	313,6	286,7	152,6	64,1	70,7	104,8	31,7	2	1239,5
2006	0,1	0,2	58	56,7	164	327,1	143,2	7,6	176,1	135,8	30,4	0	1099,2
2007	0	10,3	86,6	73,1	156,1	479,1	240,7	44,7	124,8	268,8	36,4	85,3	1605,9

## ETP COTONOU 1965-2007

<b>Années</b>	<b>Jan.</b>	<b>Fév.</b>	<b>Mars</b>	<b>Avril</b>	<b>Mai</b>	<b>Juin</b>	<b>Juil.</b>	<b>Août</b>	<b>Sept.</b>	<b>Oct.</b>	<b>Nov.</b>	<b>Déc.</b>	<b>Total</b>
<b>1965</b>	139	140	168	146	164	112	122	117	119	143	133	130	1633
<b>1966</b>	105	138	167	151	124	120	142	136	133	137	141	127	1619
<b>1967</b>	130	134	151	151	148	117	114	124	135	140	138	135	1616
<b>1968</b>	129	149	163	146	150	101	102	116	124	129	134	138	1579
<b>1969</b>	130	139	174	149	153	110	111	119	131	117	129	130	1592
<b>1970</b>	129	139	183	153	142	119	130	132	122	141	131	128	1648
<b>1971</b>	127	133	176	160	158	113	131	119	124	142	143	131	1656
<b>1972</b>	134	155	167	152	144	119	118	122	129	143	141	131	1652
<b>1973</b>	140	152	160	166	154	121	137	130	126	134	141	131	1691
<b>1974</b>	120	130	165	146	138	110	123	129	125	128	138	129	1581
<b>1975</b>	128	138	164	155	138	125	117	119	120	138	135	128	1603
<b>1976</b>	135	145	153	143	141	105	116	116	134	128	133	133	1582
<b>1977</b>	129	136	155	158	147	117	134	130	136	142	145	129	1657
<b>1978</b>	135	146	162	141	149	120	118	132	135	140	136	132	1647
<b>1979</b>	138	138	161	133	148	111	120	120	125	137	130	123	1584
<b>1980</b>	108	149	169	170	134	105	123	129	123	136	138	126	1609
<b>1981</b>	105	136	156	155	136	119	114	131	131	141	135	139	1596
<b>1982</b>	142	141	165	158	138	110	109	123	134	141	139	134	1634
<b>1983</b>	132	141	157	159	148	110	120	118	132	153	153	136	1659
<b>1984</b>	126	154	174	158	148	119	136	134	129	126	137	123	1663
<b>1985</b>	147	125	161	165	163	121	127	133	130	132	151	125	1680
<b>1986</b>	134	149	162	150	147	122	105	106	112	129	130	121	1567
<b>1987</b>	132	146	165	178	157	132	135	124	115	133	143	131	1691
<b>1988</b>	132	151	160	159	152	115	128	128	126	140	141	118	1650
<b>1989</b>	124	126	164	165	138	118	118	117	121	131	139	128	1589
<b>1990</b>	135	132	162	150	145	133	124	130	123	140	132	132	1638
<b>1991</b>	127	135	159	148	149	122	117	121	125	133	140	125	1600
<b>1992</b>	129	147	157	162	151	124	120	136	123	144	132	137	1661
<b>1993</b>	133	144	164	155	149	121	128	139	131	143	137	124	1669
<b>1994</b>	134	134	162	149	139	117	135	143	134	138	138	130	1652
<b>1995</b>	133	147	165	168	155	124	128	132	137	144	143	142	1718
<b>1996</b>	142	161	176	157	142	126	137	129	138	147	139	133	1727
<b>1997</b>	138	132	152	151	133	112	127	124	135	144	145	150	1643
<b>1998</b>	156	160	174	178	153	132	129	131	138	154	149	135	1788
<b>1999</b>	139	148	191	149	150	124	116	134	129	131	148	132	1690
<b>2000</b>	139	154	146	165	157	124	139	126	135	152	148	141	1726
<b>2001</b>	137	167	183	153	149	119	139	126	136	149	145	150	1753
<b>2002</b>	125	148	176	158	159	126	127	135	134	136	148	149	1720
<b>2003</b>	130	144	147	145	141	107	128	138	143	141	132	139	1632
<b>2004</b>	133	137	151	145	133	107	126	126	118	133	134	144	1586
<b>2005</b>	128	146	166	157	143	120	116	134	134	137	135	132	1647
<b>2006</b>	137	149	174	164	134	126	130	131	120	133	135	135	1667
<b>2007</b>	128	136	159	152	138	114	135	136	130	128	136	127	1618

**Nombre de propriétaires, nombre et superficie totale des parcs acadja par  
Commune, village et quartiers de ville sur le lac Nokoué et la rivière Sô en 2006**

<b>Parc à acadja</b>		<b>Propriétaires</b>	<b>Nombre</b>	<b>Superficie</b>
<b>CALAVI</b>		<b>142</b>	<b>319</b>	<b>702 546</b>
AKASSATO	HOUKEGBO	3	6	22 000
	HOUKEJONOU	3	10	26 000
CALAVI	AGAMANDIN	20	31	201 000
	AGORI	7	8	30 700
	GBODJO	13	20	125 200
	SEME	8	11	122 200
	TOKPA ZOUNGO	27	37	140 470
	GODOMEY	HOUALACOMEY	3	3
ZINVIE	GBODJE	58	193	19 000
<b>SO-AVA</b>		<b>1 966</b>	<b>2 687</b>	<b>29 913 085</b>
GANVIE1	AGONMEKOMEY	22	24	280 000
	AGOUNDANKANMEY	93	123	1 465 500
	KPASSIKOMEY	44	84	526 000
	SOKOMEY	319	464	4 096 629
	TOHOKOMEY	40	55	600 025
GANVIE 2	AGBINGAMEY	23	33	495 000
	AHOUANMONGAHO	23	31	420 000
	DOKAMEY	72	89	1 409 173
	DOSSOU GAO	26	40	715 000
	GOUNSOEGBAMEY	71	98	1 662 512
	GUEDEVIE	17	29	395 000
HOUEDO AGUEKON	DOMEGUEDJI	124	134	1 817 514
	GANVIECOMEY	41	43	532 008
	GBEGBOMEY- OUEKEKOMEY	1	1	50 000
	GBEGODO	91	103	1 530 521
	GBESSOU	45	56	479 032
	SOKOMEY	109	113	1 414 589
	SO-AVA	AHOMEY GBEKPA	45	60
	AHOMEY GLON	24	116	410 750
	DOGODO	16	79	157 503
	SINDOMEY	23	92	210 805
VEKKY	GBETIGAO	86	99	1 603 500
	HLOUAZOMEY	84	91	1 374 008
	HOUNHOUE	44	47	1 093 000
	KPACOMEY	37	44	626 014
	LOKPODJI	22	48	362 000
	NONHOUETO	49	53	565 043
	SOMAÏ	66	84	815 507
	TCHINANCOMEY	50	55	1 015 725
	TODO	45	57	679 000
	VEKKY DAHO	65	85	1 095 007
	VEKKY DOGBODJI	80	82	1 006 000
	ZOUNHOMEY	69	75	1 005 020

Parc à acadja		Propriétaires	Nombre	Superficie
<b>COTONOU</b>		<b>348</b>	<b>432</b>	<b>3 296 948</b>
1 <sup>er</sup> ARRONDISSEMENT	TCHANHOUNKPAME	24	26	63 550
2 <sup>ème</sup> ARRONDISSEMENT	GANKPODO	8	9	27 725
	MINONTCHOU	10	10	6 200
	YENAWA	33	39	507 001
3 <sup>EME</sup> ARRONDISSEMENT	ADOGLETA	1	2	810
	AGBATO	12	12	56 993
	AGBODJEDO	13	15	144 375
	HLACOMEY	1	1	10 000
4 <sup>EME</sup> ARRONDISSEMENT	DEDOKPO	1	1	500
6 <sup>EME</sup> ARRONDISSEMENT	AHOUANSORI AGATA	5	9	26 560
	AHOUANSORI AGUE	10	15	52 300
	AHOUANSORI TOWETA I	36	42	173 050
	AHOUANSORI TOWETA II	1	1	10 000
	DJIDJE 1	3	6	11 200
	DJIDJE 2	3	3	12 500
	HINDE 1	1	1	1 875
	LADJI	31	36	413 531
	VOSSA	3	3	29 000
9 <sup>EME</sup> ARRONDISSEMENT	VOSSA KPODJI	35	44	257 965
	ZOGBO	66	84	1 003 550
	ZOGBOHOUE	51	73	488 263
<b>SEME-KPODJI</b>		<b>504</b>	<b>595</b>	<b>5 643 036</b>
AGBLANGANDAN	AKPOKPOTA	2	2	12 000
	DAVATIN	11	12	70 004
	GBAKPODJI	51	61	652 500
	KADJAKOME	12	14	178 001
	LOKOKOUCOUME	39	48	431 207
	MOUDOKOME	29	33	172 200
AHOLOUYEME	DJEHO	7	8	36 800
	KETONOU	155	192	1 496 321
EKPE	EKPE I	46	50	670 000
	EKPE II	37	48	530 003
	EKPE III	20	27	325 000
	TCHONVI	95	98	1 049 000
TOHOUE	WEGBEDO ADIEME	1	2	20 000
<b>Total</b>	<b>77 villages</b>	<b>2 960</b>	<b>4 033</b>	<b>39 556 615</b>

# AVANT PROPOS

La présente étude s'inscrit dans le cadre des recherches pour l'obtention du Diplôme d'Etude Approfondie (DEA) en géographie. L'objectif visé à travers cette étude dont le thème est intitulé : "Conflit d'usage de l'eau sur le lac Nokoué", est de contribuer à l'amélioration des conditions de vie des populations rurales de façon durable grâce à la maîtrise, la valorisation, l'exploitation rationnelle du plan d'eau et la prévention des conflits résultant de la mauvaise gestion des ressources en eau au Bénin et en particulier sur le lac Nokoué.

Au cours de cette recherche, nous avons rencontré des difficultés de différentes natures. Elles concernent particulièrement la collecte des données sur le terrain et l'insuffisance de moyens financiers.

Toutefois, nous avons pu surmonter toutes ces difficultés grâce à mon directeur de mémoire Monsieur le Professeur Michel BOKO à qui nous tenons à manifester notre reconnaissance, Directeur du Laboratoire de Climatologie de l'Université d'Abomey-Calavi. Professeur BOKO nous a entouré de sa sollicitude et de son affection. Ses observations et ses critiques bienveillantes nous ont guidé tout au long des différentes phases de la recherche. Nos remerciements ne suffiront jamais à lui exprimer nos sentiments de gratitude. Professeur BOKO, Merci infiniment d'accepter diriger la présente étude.

Mes sincères reconnaissances à :

- ✓ Monsieur MIGNANWANDE, Psychologue, Sociologue et anthropologue à la FLAH pour votre apport très important dans la réalisation de cette étude.
- ✓ Monsieur Christophe HOUSSOU, Enseignant de Géographie et Vice Doyen de la FLASH pour vos conseils très constructifs ;
- ✓ Monsieur VISSIN Expédit qui n'a jamais manqué de me prodiguer de sages conseils ;

- ✓ Monsieur JONAS du CENATEL et ses collaborateurs dont l'appui informatique a consolidé mes aptitudes en informatique pour l'amélioration du présent mémoire ;
- ✓ Tous les enseignants du Département de Géographie et Aménagement du Territoire (DGAT) qui ont participé non seulement à l'élaboration de ce travail mais aussi et surtout à ma formation avec une excellente conscience professionnelle ;
- ✓ Le Chef de Brigade de la Gendarmerie de Sô-Ava et ses collaborateurs ;
- ✓ Mon épouse Solange FOLLY et mes enfants Kelvin et Grácia, mes frères et sœurs, Hyacinthe TOKOU, Léonce NONFODJI, Rolande DEGBE, Mariette ZAKARI, soyez-en tous remerciés.

# SIGLES ET ACRONYMES

ABE	Agence Béninoise pour l'Environnement
ASECNA	Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar
CeRPA	Centre Régional pour la Promotion Agricole
CENAP	Centre National d'Agro-pédologie
CENATEL	Centre National de Télédétection et de surveillance du couvert végétal
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FLASH	Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines
IGN	Institut Géographique Nation
INSAE	Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique
MEPN	Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature
ONG	Organisation Non Gouvernementale
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
PGRN	Projet de Gestion des Ressources Naturelles
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitation
SERHAU-SA	Société d'Etude Régionale d'Habitat et d'Aménagement urbain
UAC	Université d'Abomey-Calavi
MAEP	Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche
PDM	Programme de Développement Municipal
LEA	Laboratoire d'Ecologie Appliquée
LSSEE	Laboratoire des Sciences du Sol, Eaux et Environnement

## **Résumé**

Le principal objectif de cette étude est d'inventorier et d'analyser les conflits résultant de la mauvaise gestion des ressources en eau au Bénin et en particulier sur le lac Nokoué. Une enquête menée sur les différentes utilisations du lac a permis d'évaluer non seulement le problème d'approvisionnement en eau potable de la localité qui se pose avec acuité mais aussi d'appréhender le niveau de dégradation de l'écosystème. Les résultats révèlent que le lac Nokoué est très souvent perturbé par des politiques d'aménagement mal planifiées et mal coordonnées. La conséquence est qu'on assiste de nos jours à la baisse de la production halieutique, à la rentisation du plan du lac et à la recrudescence des conflits qui sont de deux types : les conflits liés à l'approvisionnement en eau potable et ceux dus à la mauvaise gestion (la prolifération des acadjas) du plan d'eau. Le lac est de nos occupé à plus de 85% d'acadjas. Cette technique de production constitue d'une part, une entrave majeure à la baisse de la productivité halieutique dont les conséquences sont l'amenuisement du revenus des pêcheurs, et d'autre part, la source la plus importante des différents conflits enrégistrés ces dernières années au niveau des agglomérations qui vivent sur et aux abords du lac et dont la pêche lagunaire est et demeure la principale activité économique.

**Mots clés:** Lac Nokoué, système d'acadja, conflits, pollution, environnement, santé des populations riveraines

## **Abstract**

The main objective of this survey is to inventory and to analyze the conflicts resulting from the bad management of resources in water in Benin and in particular on the Nokoué lake. An investigation led on the different uses of the lake permitted to value the problem of provision not only in drinking water of the locality that puts itself with acuteness but also to fear the level of deterioration of the ecosystem. The results reveal that the Nokoué lake is very often unsettled by policies of badly planned planning and badly coordinates. The consequence is that one attends nowadays the decrease of the piscatorial production, to the rentisation of the plan of the lake and to the upsurge of the conflicts that is of two types: the conflicts bound to provision in drinking water and those due to the bad management (the proliferation of the acadjas) of the water plan. The lake is nowadays occupied to more of 85% of acadjas. This technique of production constitutes on the one hand, a major hindrance to the decrease of the piscatorial productivity whose consequences are the amenuisement of the incomes of the fishers, and on the other hand, the most important source of the different conflicts enrégistrés these last years to the level of the agglomerations that live on and on the outskirts of the lake and whose fishing lagunaire is and home the main economic activity.

**Key words:** Nokoué lake, system of acadja, conflicts, pollution, environment, health of the riparian popultions

# INTRODUCTION GENERALE

L'eau est source de vie. Sans l'eau, il n'y a pas de vie. Mais l'eau est aussi source de vie dans un sens plus large. Car on est conscient que les hommes ont besoin de l'eau salubre et de système d'assainissement pour rester en bonne santé et préserver leur dignité. En outre, au-delà du niveau domestique, l'eau permet de préserver les écosystèmes.

De ce fait, il est à redéfinir les modalités d'usage de l'eau, en ce sens qu'il faut donner accès à une eau salubre c'est-à-dire l'eau douce, principal objet d'enjeu qui ne constitue que 3% de la ressource mondiale (le reste étant formé par les mers et les océans) dont trois quarts sont stockés sous forme de glace (Perrin, 2000 cité par Vissin, 2007); éliminer les eaux usées et fournir des systèmes d'assainissement, trois des bases fondamentales du progrès humain.

D'aucuns pensent que les défis, en matière de l'eau, à l'échelle mondiale, relèvent uniquement de la pénurie. Thomas Malthus déconcerta au XIXe siècle les leaders politiques en prédisant que le problème de pénuries alimentaires pour le futur, s'exprime de plus en plus dans les débats internationaux en thème de la disponibilité de l'eau. C'est une logique arithmétique qui lie l'accroissement de la population et la demande grandissante en eau sur terre. Mais la réalité est que la disponibilité en l'eau constitue, certes un problème pour certains pays, tandis que la pénurie au centre de la crise mondiale de l'eau trouve ses origines dans le pouvoir, la pauvreté et les inégalités mais non dans la disponibilité physique de l'or bleu.

La difficulté de l'accès à l'eau, à l'eau potable devrait-on préciser, est un élément crucial, car elle est, selon l'OMS, l'une des causes de nombreuses maladies et de mortalité dans le monde : en 2003, environ cinq millions de décès étaient imputables à une eau de mauvaise qualité, qui transmet le choléra, la typhoïde et les diarrhées notamment. Toujours selon l'OMS, entre 1995 et 2000, les problèmes de santé et de la mortalité associés à la qualité de l'eau ont crû quatre fois plus vite que la population. Cette situation est aggravée par la désertification, la dégradation des

sols et des sources d'approvisionnement en eau, les mouvements de population et l'urbanisation massive (Ténière-Buchot, 2000).

De plus, on ne peut plus ignorer aujourd'hui que l'accroissement de la demande accrue en eau est lié à la croissance démographique et la multiplication des usages telles que la consommation domestique, l'industrie, l'agriculture, etc. (Vissin, 2007).

Si la question primordiale est relative à l'accès de l'eau, considérée comme une ressource essentielle, puis du partage de l'eau, il n'en demeure pas moins que la conflictualité qui émergerait d'un partage de plus en plus difficile, a récemment pris le devant de la scène (Ohlsson, 1995).

Le conflit et l'institution forment un duplexe sur la base duquel évolue l'action collective. S'intéresser à la dynamique des conflits constitutive des processus d'innovation dans un contexte de contrôle de la gestion des ressources halieutiques impose un exercice de décryptage des logiques institutionnelles mises en œuvre sur la localité du lac Nokoué, objet de la présente étude de recherche.

En effet, les pêcheries continentales contribuent au Bénin pour environ 75 % à la production halieutique nationale, et participent pour près de 31 % à la consommation nationale de protéines animales (Lalèyè, 1995).

Le lac Nokoué est classé site RAMSAR. Sa production représente près de 90% de la production des eaux continentales du Bénin (Direction des pêches, 2000, Gbaguidi, cité par Aglinglo, 1998). De plus, le lac Nokoué serait la lagune la plus productive de l'Afrique de l'Ouest avec un rendement annuel d'environ une tonne à l'hectare contre 290 Kg par hectare et par an pour l'ensemble des lagunes ouest-africaines (Lalèyè *et al.*, 2003). Cependant, l'intensification croissante de l'exploitation des peuplements par des populations locales en augmentation permanente et l'accélération alarmante de tous les processus de dégradation du milieu naturel font planer un risque majeur de raréfaction des stocks (Lalèyè, 1995).

En 1996, environ 17 000 pêcheurs pratiquaient la pêche comme activité professionnelle exclusive dans le complexe lagunaire lac Nokoué (Gbaguidi et

Djanato, 1997). La plupart des pêcheurs vivent en communauté dans les villages installés aux abords immédiats du plan d'eau ou dans des cases construites sur pilotis en pleine eau. Le lac Nokoué est bordé par la ville de Cotonou, capitale économique du Bénin, avec une population de plus de 1.100.000 habitants en 2002 et une croissance démographique annuelle de 5,2% (INSAE 2002). Les rejets domestiques sont directement déversés dans le lac. Face à toutes ces menaces il est urgent de prendre des mesures adéquates pour une gestion rationnelle et durable de cet écosystème car la raréfaction des ressources halieutiques dans un espace économique essentiellement en constante dégradation aboutit à des conflits de gestion. Il urge d'élaborer des indicateurs palliatifs. Pour ce faire, nous essayerons d'illustrer ce cadre analytique à partir du cas particulier, où la proximité entre les acteurs du territoire n'est pas choisie, mais subie (Jacques Mathé, 2004). La gestion de ce territoire est particulièrement problématique en raison de la fragilité du patrimoine naturel et des multiples usages concurrents de la ressource.

Les innovations techniques et organisationnelles adoptées par les acteurs entrent en contradiction et forment un terrain favorable à l'éclosion de conflits. Nous verrons, en particulier, que l'innovation que représente la mise en œuvre des nouvelles restrictions prônées par l'Etat rend problématique la pratique de la pêche lagunaire et d'autres activités comme le transport de certains produits (hydrocarbures) qui sont nocifs pour l'écosystème lagunaire. Dans ce contexte, nous examinerons les processus de régulation des conflits et des innovations à l'oeuvre sur cette localité lagunaire. Nous montrerons aussi comment se transforment les règles collectives et dans quelles conditions elles donnent lieu au déclenchement de nouveaux comportements innovants.

La présente recherche s'appuyant sur la gestion intégrée des ressources en eau aidera à la réorientation de la politique de pêche dans les localités du lac Nokoué dans une perspective de la prévention des conflits. Le thème de recherche est intitulé "*Conflits d'usage du Lac Nokoué.* "

Le choix de ce lac réside dans la perspective de la réalisation des études relatives aux atouts et contraintes de la pêche et les problèmes de gestion liés à

l'eau dans les communes et ceci dans le contexte d'une décentralisation de la prise en charge du développement local par les populations des collectivités locales.

Notre travail comporte quatre parties à savoir :

- ☞ Problématique, objectifs méthodologie de, et clarification de concepts;
- ☞ Présentation du lac Nokoué,
- ☞ Mise en évidence des conflits liés à la gestion et à la conservation des ressources en eau ;
- ☞ Stratégies pour une gestion du lac Nokoué dans la perspective d'un développement durable.

**Chapitre 1 : Problématique, Objectifs,  
Clarification de concepts et Démarche  
Méthodologique**

## **Introduction partielle**

Ce premier chapitre décrit la problématique et les objectifs qui justifient le choix de ce thème lié aux conflits sur le lac Nokoué. Par la suite, à travers une présentation détaillée, il présente la démarche méthodologique adoptée dans le cadre de l'étude liée aux conflits résultant de la mauvaise gestion du plan d'eau. Enfin, nous présentons la clarification des concepts liés au sujet.

### **1.1- PROBLEMATIQUE**

Tout au long de l'histoire, l'eau a contraint l'humanité à relever certains défis les plus redoutables. L'eau, source de vie, est une ressource naturelle qui soutient notre environnement et nos moyens de subsistance, mais elle engendre aussi bien des risques et des vulnérabilités. Ces dernières années, les perspectives en matière de développement humain sont menacées par l'aggravation de la crise de l'eau. Au-delà des ménages, les rivalités en matière de ressource productive s'intensifient. Parmi les symptômes de cette rivalité figurent l'effondrement des systèmes écologiques hydriques, l'assèchement des cours d'eau et une baisse des niveaux piézométriques de grande ampleur. Les conflits ayant pour origine l'eau sont en train de s'intensifier au sein des pays dont les habitants en majorité pauvres surtout issus des zones rurales sont les premières victimes. Le risque de voir des tensions éclater entre communautés est également en hausse. Les populations qui partagent les eaux du lac Nokoué ne sont pas épargnées de cette situation critique sur le plan mondial.

En effet, le Lac Nokoué abrite des populations qui vivent sur et aux bords de l'eau du lac. L'eau est à perte de vue. Malgré cette disponibilité de l'or bleu, la situation d'approvisionnement en eau potable se pose avec acuité. En effet, les systèmes d'adduction d'eau sont insuffisants, vieillissants et mal répartis. C'est le cas de la cité de Ganvié qui dispose d'un seul système d'adduction depuis 2002 (RGPH, 2002). Six ans après, la situation n'a guère changé pour les trente mille âmes qui y vivent. Certaines populations sont éloignées des points d'eau avec les

pertes d'eau qui obligent ces populations à d'interminables allers-retours à la quête d'eau potable. Il est fréquent de voir de longues files d'attentes se dégénérer en conflits pour l'acquisition de l'eau de boisson. Sur un autre angle, si l'approvisionnement en eau potable est devenu un casse tête pour la population, il n'en demeure pas moins que l'environnement sur et au bord du lac est pollué du fait des différentes activités naturelles et anthropiques sur le lac. Le plan d'eau fait objet d'un comblement progressif depuis quelques décennies. Cette situation est jugée alarmante par les pêcheurs eux-mêmes. Car les ressources s'effondrent et par voie de conséquence, le revenu des pêcheurs s'amenuise. Ce fait est dû à la dégradation du milieu, à l'utilisation des engins prohibés, corollaire de la forte pression démographique. On assiste au quotidien à des affrontements entre populations du fait de l'effet conjugué de la dualité pression démographique / rareté ou diminution constante des revenus.

Malgré les dispositions de rétorsion prises par les autorités centrales dans la droite ligne de la réglementation de la pratique de la pêche dans les eaux du Bénin et en particulier sur le lac Nokoué, la situation n'a guère évoluée. Mais à quoi est dû cet échec ? Est-ce que les décideurs n'ont pas occulté des paramètres temporels en laissant libre cours à ces interdictions purement conjoncturelles ? N'existe-t-il pas d'autres raisons qui justifient le bien fondé du non respect scrupuleux des mesures de restriction de la pêche dans les eaux béninoises en l'occurrence sur le lac Nokoué ? Cette forme de gestion de la ressource permet-elle de garantir l'écosystème pour les générations futures dans un processus de décentralisation ?

La terre est sur le plateau ce que l'eau est sur la surface du lac. La surface de l'eau est vendue au mètre carré. Il est fréquent d'assister à des conflits domaniaux dus à l'occupation usurpatoire des surfaces de l'eau. Il s'en suit des altercations dont le règlement dépasse parfois le cadre familial. C'est dans l'optique de la recherche des essais de solution dans une perspective de la prévention de ces conflits que la présente étude intitulée " *Conflits d'usage du Lac Nokoué*" est choisie. Elle s'inscrit dans le cadre de la présentation d'un mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Etude Approfondie de Géographie.

L'intérêt que revêt cette problématique ne peut être élucidé qu'après une analyse approfondie des données physiques et humaines, facteurs déterminants dans le processus d'approvisionnement de l'eau potable et générateurs de conflits résultant de la mauvaise gestion de l'eau productrice de revenus. Les réponses aux différentes interrogations nous permettront d'atteindre les objectifs visés par la présente étude. Ces objectifs sont répartis comme suit :

## **1.2- Objectifs**

### **1.2.1- Objectif Général**

L'objectif principal est d'inventorier et d'analyser les conflits résultant de la mauvaise gestion des ressources en eau au Bénin et en particulier sur le lac Nokoué.

### **1.2.2- Objectifs Spécifiques**

- ➔ Déterminer les facteurs qui conditionnent la disponibilité de l'eau dans la localité du lac Nokoué.
- ➔ Caractériser la typologie des différents conflits sur le lac
- ➔ Inventorier et analyser les causes sous-jacentes des conflits et de la crise de l'eau dans les agglomérations riveraines du lac Nokoué ;
- ➔ Proposer des stratégies de gestion et de résolution des conflits sur et au bord du lac Nokoué.

Les objectifs ainsi définis seront abordés dans l'approche méthodologique suivante.

## **1.3- Hypothèses**

- L'exploitation du lac Nokoué telle qu'est se présente aujourd'hui ne présage aucune garantie dans la perspective d'une gestion durable des écosystèmes lagunaires
- L'insuffisance de points d'eau potable est source de conflits entre les populations riveraine du lac Nokoué.

## **1.4- Clarification de concepts**

### **1.4.1- Définitions du conflit**

Dans un sens plus général, le conflit est défini comme étant la rencontre d'éléments, de sentiments contraires, qui s'opposent (Le Robert). Par contre, dans un sens sociologique le conflit repose sur "l'intention de faire triompher sa propre volonté contre la résistance du ou des partenaires" (Max Weber, 2003, *Economie et Société*). On voit très bien à travers l'une comme l'autre de ces deux définitions, qu'il serait illusoire de vouloir réduire la notion de conflit à une lutte armée. Le conflit est bien plus que cela : il peut tout aussi bien être social, politique, culturel, ou idéologique, il n'en perdra pas pour autant ses caractéristiques, à savoir la volonté des acteurs d'obtenir vis-à-vis d'autrui une position, sinon hégémonique, du moins dominante. Dans ce sens, le conflit est moteur du changement social, il est constitutif des sociétés et joue un rôle social premier. Un conflit peut, surtout, être le marqueur sociologique de fonctions sociales complexes. Ainsi, les relations conflictuelles qui peuvent se matérialiser autour d'un litige ou d'un contentieux relatifs à la maîtrise d'un cours d'eau ou d'une source sont généralement révélatrices d'enjeux qui dépassent le simple accès à cette ressource rare et précieuse. Mais, il y a aussi la dimension psychologique. Car, le conflit traduit au niveau d'un individu, l'opposition des tendances. Pour l'illustration nous prenons l'exemple d'un homme qui a faim alors qu'en face de lui, il y a de la nourriture qui ne lui appartient pas. C'est le cas d'un gardien et le voleur ou le maraudeur. Autant de cas qui conduisent les gens à l'agressivité.

### **1.4.2- Dualité : conflit et eau**

La "concurrence" est une forme d'action sociale non nécessairement réciproque, "dénuée d'intention significative de lutte et qui oppose des groupes ou des individus en vue de valoriser leurs chances de vie ou de survie" (Max Weber, 2003). La compétition est un processus social permanent, régulé le plus souvent par les lois du marché ou/et par une instance juridictionnelle. A l'opposée, le conflit, qui implique toujours une action réciproque entre les parties, est temporaire et

spatial. Il est fréquent que la rivalité pour la maîtrise d'un plan d'eau comme le lac Nokoué se cristallise autour d'un conflit et aboutit à des agressions.

Or, la volonté de maîtriser l'eau n'est jamais la motivation unique ni même essentielle d'un conflit. Certes, l'eau est devenue l'un des enjeux de conflits et plus souvent encore, l'un de ses instruments privilégiés (un moyen de pression ou/et la justification ou l'explication abusive d'un conflit) non pas par le fait de son indisponibilité mais plutôt son caractère de sources de richesse. C'est dans ce sens qu'il convient de recourir aux concepts d'"hydropolitique" et d'"hydrostratégie", celle-ci pouvant s'entendre offensivement comme défensivement, à partir du moment où les populations riveraines ne vivent que des ressources convertibles de ce lac. L'eau est dans ce sens un grand révélateur des enjeux sociaux, économiques, culturels et politiques qui agitent, souvent de manière latente, les sociétés.

L'eau semble être le catalyseur parfait des revendications les plus diverses à cause de ses caractéristiques socio-culturelles et économiques. Cette caractéristique de l'eau réside également dans sa fonction symbolique et religieuse qui lui est donnée. Une approche sociologique permettrait certainement, dans bien des contextes, d'identifier et de comprendre un peu mieux certains des enjeux plus profonds, dépassant le simple cadre d'un conflit social autour de l'eau.

Or, la survenue de contentieux au sujet de ressources hydriques est très souvent liée aux tensions sociales qui animent les sociétés anciennement ou nouvellement installées sur ou autour du lac Nokoué. Car les conflits autour de la gestion du plan d'eau correspondent le plus souvent, à "la résolution des tensions entre les contraires" (Georg Simmel, 1998) et ils ont généralement pour fonction sociale un besoin urgent de libérer les tensions latentes qui n'ont bien souvent qu'un rapport indirect avec l'eau.

### **1.4.3- Les causes des conflits**

Les causes des conflits sont surtout liées au développement. En effet, les conditions économiques précaires, juxtaposées au fort taux démographique, poussent les populations riveraines du lac Nokoué à la recherche de l'espace vital.

Or, ici, seul le plan d'eau constitue l'espace exploitable. C'est ce qui fait que les ressources en eau sont devenues une source de tensions majeures dans un contexte de développement économique et social.

Que ce soit l'accaparement ou l'utilisation dommageable des ressources en eau, ces comportements peuvent faire naître des tensions et en cela, les conflits « intercommunautaires » ne se distinguent pas fondamentalement d'autres niveaux de rapports sociaux conflictuels. Les ferments de conflits dépendront souvent de la disponibilité globale de la ressource en eau.

#### **1.4.4- Les conflits dans leur complexité : conflits d'usages et conflits d'usagers**

Les conflits intercommunautaires autour des ressources en eau, dans la mesure où les principaux acteurs sont les citoyens, doivent être analysés en profondeur, sans escamoter la distinction essentielle entre conflits d'usages et conflits d'usagers. Alors, dans ce sens, l'attention se portera sur le rapport entre les communautés concernées non pas en tant qu'utilisateurs/usagers, mais sur les problèmes d'acceptation des étrangers à la communauté et au plan d'eau sacré, sans réelle considération des usages mis en cause. Or, là comme ailleurs, l'utilisation de l'eau engendre des conflits, avérés ou potentiels, variables selon les situations, entre les utilisateurs suivant l'échelle de dégradation induit par les usages. Comprendre les conflits autour des ressources en eau dans leurs dimensions globales exige de dépasser la perspective traditionnelle strictement intercommunautaire. La réintroduction de cette dimension oblige à un changement de perspective qui implique deux aspects fondamentaux des enjeux intercommunautaires autour du lac Nokoué. Il s'agit en un premier lieu du déploiement de la logique marchande de l'eau et en second lieu la multiplication des conflits internes que risque d'entraîner le changement climatique. Pour ce faire, il est question d'appréhender ces enjeux qui exigent, de passer d'une considération traditionnelle à une considération de la « communauté » à partir des outils analytiques qui permettent de comprendre les rapports sociaux au sein des sociétés riveraines du lac.

#### **1.4.5- Les conflits internes induits par les changements climatiques**

Le climat gouverne le temps, le temps dicte la distribution de l'eau et la distribution de l'eau contrôle la vie, ces notions sont assez évidentes.

Le risque, pour les ressources en eau douce, du changement climatique, était déjà reconnu et documenté dans l'*Agenda 21 de Rio* en 1992, et la nécessité de prendre en compte ces transformations dans la gestion des ressources en eau, largement soulignée.

De plus, il n'y a pas seulement l'effet de serre pris isolément qui, d'origine anthropique, modifie les conditions du climat de régions entières, perturbant dans la foulée le cycle hydrologique. D'importantes variations climatiques sont intervenues, par suite en partie, de la régression du couvert forestier et végétal. Le débit des cours d'eau et la productivité halieutique ont diminué tandis que le niveau des eaux des lacs est en baisse constante.

Les changements dans le climat dus à l'intervention humaine, influencent les ressources en eau. La conséquence est que la répartition actuelle des ressources en eau changera avec le changement climatique, et bien malin celui qui peut prévoir comment. Or, ces modifications contribueront à alimenter les conflits entre sociétés, communautés, dans la mesure où elles auront une incidence directe sur les capacités de développement dont la «distribution naturelle» se trouvera modifiée. Elles exigent, par exemple, de dépasser les considérations de répartition de débit telles qu'elles ont été conçues par le passé, fondées sur des quantités fixes, pour envisager un partage des conséquences de l'instabilité des débits induite par les changements climatiques, tant en termes de protection de la nature, qu'en termes de partage des limites et des contraintes. Cela explique la complexité des conflits enregistrés dans l'approvisionnement et dans l'exploitation de l'eau douce.

#### **1.4.6- La complexité des conflits autour de l'eau**

Les conflits autour de l'eau ne sont pas des faits nouveaux. Mais ils ont pris ces dernières décennies des proportions à la mesure de l'accélération du développement qu'a connu le monde contemporain. Le développement scientifique

et technique a permis non seulement l'invention de nouveaux moyens de maîtrise des ressources en eau mais aussi engendré de nouveaux usages de cette eau. En même temps, l'explosion démographique a multiplié le nombre d'usagers. Le cas le plus flagrant est lié à la pêche sur les plans d'eau fermés comme le lac Nokoué.

En dehors des usages de l'eau pour satisfaire les besoins domestiques et agricoles, il faut insister ici sur un des plus vieux usages de l'eau qui est devenu le dépotoir de nos rejets. En effet, les plans d'eau sont devenus le moyen de transport des eaux usées ménagères, des effluents industriels, des engrais chimiques, des pesticides, des effluents urbains et miniers, etc. Dans le cas d'espèce du lac Nokoué, il faut signaler que la plupart des ordures produites dans les quartiers riverains y sont versées. Dans les villages lacustres, il n'est pas de doute que le lac constitue un grand dépotoir. On ne trie pas les déchets domestiques (eaux vannes et des excréments humains). Or d'après une étude diligentée par la Banque Mondiale en 1982, le péril fécal serait responsable pour un quart à 50% du taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans. Au Bénin ce taux est de 19% soit 68% de plus que la norme ouest africaine qui est de 11,3% (Aballo et Tossè, 2000).

De plus la position du lac par rapport au marché Dantokpa, le plus grand marché du Bénin, est un facteur déterminant dans le comblement du lac. Malgré, l'effort des Ong de collecte de déchets de toutes natures, la pollution du lac est un fait avéré (Photo 1). Cette situation détériore la qualité de l'eau dont dépend la vie des plantes et des poissons.



**Photo 1**: Comblement du lac avec des déchets de toutes natures  
**Source** : Cliché ETEKA, 2009

Aujourd'hui, ces rejets caractérisés par leur diversité et leur importance réduisent le débit du lac. Cette stagnation de l'eau du lac accélère le processus de décomposition des corps organiques qui séjournent dans le lac. Alors il est fréquent de constater que dans les localités riveraines du lac (les quartiers de Cotonou comme Zogbo, Vossa, Ladji etc.), l'eau n'est pas rare mais son usage est rendu inapproprié parce qu'elle est polluée (KEKE E. et AHOANGASSI, 2000) : la pollution de l'eau du lac est en train d'atteindre une proportion inquiétante.

## **1.5- Démarche méthodologique**

L'approche méthodologique s'articule autour d'un certain nombre de points que sont :

- \* La collecte des données ;
  - Données collectées ;
  - Outils et techniques de collecte de données
- \* Le traitement des données recueillies;
- \* L'analyse des données

### **1.5.1- La collecte des données**

#### **1.5.1.1- Données collectées**

La collecte des données s'articule autour des points comme la recherche documentaire, la collecte des données planimétriques et socio-économiques.

#### **- Données Planimétriques**

Nous avons utilisé les cartes et fonds de cartes suivants :

- a- le fond topographique au 1/50000e sur lequel figurent le plan d'eau et quelques agglomérations. Celui-ci est établi à partir de la carte générale de la République Populaire du Bénin au 1/600000e, Institut Géographique National, Paris ;
- b- la carte pédologique de reconnaissance du Dahomey, 1969, au 1/200000e, feuille de Porto-novo, échelle 1/200 000e
- c- la carte hydrogéologique du Bénin, échelle 1/500 000e, Géohydraulique,

- maison –Alfort, France. Hainque, - Perin, Paris, France (FED) 1985 ;
- d- une carte de végétation au 1/50000e présentant les différentes formations végétales (CENATEL, 1999) ;
- e- les photographies aériennes de la mission Kenting de 1979 à l'échelle de 1/50 000e ;
- f- les images satellitales LANDSAT TM de 1992 à l'échelle de 1/200 000e.

Elles ont servi à l'élaboration des facettes topographiques et des cartes des états de surface. Ces données nous ont permis de suivre la dynamique spatio-temporelle du lac Nokoué.

#### **- Données des paramètres climatiques**

Elles concernent les données relatives à la pluviométrie et à la température obtenues à l'ASECNA. Ces données sont recueillies sur 55 ans, c'est-à-dire de la période allant de 1952 à 2007. Il faut signaler qu'il n'existe pas de station sur le lac Nokoué, c'est pour cette raison que nous avons utilisé les données de Cotonou aéroport. Une analyse de ces données montre qu'il y a des anomalies dues aux lacunes constatées sur la série. Mais ces données ont été corrigées ou redressées par la méthode de calcul d'anomalies. Ceci a permis d'avoir une progression représentative de la série. Et de ce fait, les données sont désormais valables pour l'appropriation de la pluviométrie sur le lac Nokoué.

#### **- Données et enquêtes socio-économiques**

##### **➤Données socio-économiques**

L'essentiel de ces données socio-économiques concerne les chiffres des recensements de 1979, 1992 et 2002 obtenus à partir des bases de données de l'INSAE. Pour ce qui est des enquêtes socio-économiques, il faut dire que nous avons procédé par des interviews directes et l'élaboration des questionnaires que nous avons adressées à certaines populations qui peuvent lire. Cette démarche s'inscrit dans le cadre de la recherche d'information, afin de comprendre le mode de gestion que les populations font du lac Nokoué.

## ➤ **Echantillonnage**

### **•Technique d'échantillonnage**

Nous avons choisi dans le cadre de notre étude relative aux conflits d'usage de l'eau sur le lac Nokoué, l'échantillonnage aléatoire des ménages qui ont pour activité économique exclusive la gestion du lac.

### **•Taille de l'échantillon**

L'étude porte sur quatre arrondissements (Ganvié I, Ganvié II, Vekky, Houédo-Aguékon qui comptent au total 9748 ménages (INSAE/RGPH, 2002). Le ménage est choisi comme unité statistique. Par conséquent, vingt cinq (25) ménages par arrondissement sont choisis au hasard, par tirage au sort. Les ménages ainsi choisis sont représentatifs et peuvent donc permettre de produire les données relatives aux facteurs liés à la gestion du plan d'eau. En effet, la contiguïté des concessions, le même mode de vie au sein des ménages et la restriction de la surface vitale intégrée à l'écosystème lagunaire sont autant de facteurs qui déterminent notre choix de 25 ménages par arrondissement.

En considérant la variabilité du nombre de ménages dans les arrondissements, le nombre de ménages soumis à notre enquête est obtenu par le Taux de Sondage (TS) dont la formule est celle-ci :

$$\text{TS} = \frac{\mathbf{100 \text{ ménages}}}{\mathbf{9748 \text{ ménages}}} = \mathbf{0,01}$$

Le taux de sondage (TS) est le rapport entre le nombre de ménages à enquêter et le nombre total de ménages. Ici, TS est 0,01. Il nous permettra de connaître le nombre de ménages à soumettre à notre enquête dans chaque arrondissement. Le résultat est consigné dans le tableau N°I, ci-dessous.

**Tableau I : Nombre de ménages par arrondissement**

Ménages Arrondissements enquêtés	Total des ménages	Nombre de ménages enquêtés	Pourcentage (%)
Ganvié I	1906	$0,01 \times 1906 = 20$	1,04
Ganvié II	1615	$0,01 \times 1615 = 17$	1,05
Houédo-Aguékon	2010	$0,01 \times 2010 = 27$	1,34
Vekky	4217	$0,01 \times 4217 = 43$	1,07

**Source : Résultats d'enquête (période du 02/01/2009 au 20/06/2009)**

### ➤ **Enquêtes socio-économiques**

Pour ce qui concerne l'enquête directe, nous avons ciblé certaines personnalités dans les arrondissements. Il s'agit de certains chefs de quartiers, de villages, d'arrondissements. Il y a aussi le chef de brigade de Sô-ava et certains employés de l'administration. Certes, ces derniers ne sont pas nécessairement natifs du milieu mais du fait de leur position dans l'organisation de l'administration communale, nous avons choisi de les aborder dans le cadre de nos recherches. Ainsi, du fait des difficultés du terrain, nous avons ciblé trois agglomérations représentatives qui sont des découpages administratifs à la taille des arrondissements. Il s'agit des arrondissements suivants : Ganvié (cités de Ganvié I et 2) ; Vekky et Houédo-Aguékon. Ces agglomérations se distinguent par la densité des populations, les caractères spécifiques de la position géographique, de l'homogénéité des activités économiques pratiquées sur le lac. Ces critères permettent de faire des analyses comparatives pertinentes.

## **1.5.2 - Outils et techniques de collecte de données**

### **1.5.2.1- Outils**

- Ils regroupent le questionnaire, le guide d'entretien, la grille d'observation sur le terrain, un appareil photographique numérique de marque Kodak, des logiciels tels que le Word, Excel, Arc-View et Photo Filtre.

- **Les outils de base** : Ils concernent les documents planimétriques telles que la carte topographique, les photographies aériennes et les images satellitaires.

Pour ce qui concerne la carte topographique, nous avons utilisé :

- la carte de base, Porto-novo au 1/200.000
- la feuille de Porto-novo 1d à l'échelle 1/50.000 (Afrique de l'Ouest, édition 1968) ;
- la feuille d'Abomey-Calavi 1d à l'échelle 1/25.000 (édition 2006)
  - les images satellitaires : LANDSAT TM 1973 et 2006
  - le GPS (Global Positioning System)
  - le papier film et stéréoscope à miroir
  - la table numérique
  - le questionnaire, un guide d'entretien et la grille d'observation.

#### **- La documentation**

La documentation est nécessaire en ce sens qu'elle nous permet de cerner les contours de notre thème. Pour ce faire, les ouvrages généraux et spécifiques existants, ont été recensés, répertoriés et lus. Après cela, nous avons procédé à une synthèse. Cette démarche nous a permis de cerner les grands concepts se rapportant à notre sujet. Et pour atteindre ce but, plusieurs centres de documentation ont été visités. Les types d'informations recherchés puis recueillis et la nature des documents répertoriés sont présentés dans le tableau II.

D'après les résultats de notre recherche documentaire, il ressort qu'il y a de nombreux ouvrages et publications sur le lac Nokoué. Mais le constat est qu'aucune étude récente n'a abordé de façon spécifique la question des conflits liés à la gestion de l'eau sur et à bord du lac Nokoué. Cette situation démontre de l'originalité de notre thème. Elle a permis également de faire ressortir certaines difficultés rencontrées au cours du traitement du sujet.

**Tableau II : Centres de documentation et types d'informations recueillies**

Centres de documentation	Nature des documents	Types d'informations recueillies
Bibliothèque centrale de l'Université d'Abomey-Calavi	Mémoires, Thèses, Rapports articles, livres généraux et spécifiques	Informations générales et à caractère méthodologique
Laboratoire de climatologie	Mémoires, Thèses, Rapports et Articles.	Informations générales et à caractère méthodologique
Laboratoire de botanique de la (FLASH)	Mémoires, Thèses, Rapports et Articles.	Informations relatives aux noms scientifiques des espèces végétales
Laboratoire de biogéographie et d'expertise environnementale	Livres, Mémoires, Thèses, Rapports et Articles.	Informations générales et à caractère méthodologique
Centre de documentation de la (FLASH)	Mémoires, livres, Thèses, Rapports et Articles.	Approche méthodologique et techniques de rédaction des mémoires, thèses et articles.
Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE)	Livres et Rapports	Information sur les données démographiques et économiques
Centre Régional de Promotion Agricole (CeRPA)- Atlantique	Photographies aériennes mission Kenting de 1979	Informations relatives à l'occupation spatiale du plan d'eau et aux formations végétales
Centre National de Télédétection et de la Cartographie Environnementale (CENATEL)	Photographies aériennes LANDSAT TM, 1992	Informations relatives à l'occupation spatiale du plan d'eau et aux formations végétales
Institut Géographique National (IGN)	Cartes topographiques et photographies aériennes du lac et de ses environs	Information de base sur le secteur d'étude.

*Source : Résultat de Recherche effectuée*

### 1.5.2.2- Techniques de collecte

- **L'approche MARP** (Méthode Accélérée de Recherches Participatives). C'est une méthode qui a été développée dans les années 1980 grâce aux travaux de Chabers et Conway. La MARP est un processus continu d'apprentissage pour une meilleure connaissance des populations locales. Elle reste aussi une approche éminemment anthropique parce qu'elle s'appuie sur les savoirs des populations locales et leurs pratiques. Cette méthode est très importante car avec qu'elle, la participation des communautés bénéficiaires est un aspect important lors de la planification locale des projets. De plus, la prise en compte des structures locales, des technologies, de la capacité financière et du contexte politique est fondamentale pour venir à bout des difficultés auxquelles font face les zones défavorisées comme les localités du lac Nokoué. Ainsi, la MARP a été utilisée en faisant :

- l'entretien semi direct : il est adressé aux populations qui s'adonnent exclusivement à la pêche sur le lac. Or ces populations sont non seulement majoritaires mais aussi analphabètes donc incapables de remplir des questionnaires ;

- l'interview directe : cette technique a permis d'établir une certaine atmosphère de familiarité et de confiance avec les enquêtés, ambiance indispensable pour l'obtention des informations sincères concernant la vie privée des habitants des villages ciblés et aussi d'inventorier les aspects techniques et les problèmes environnementaux qui caractérisent les agglomérations du lac Nokoué;

- l'observation directe nous a permis d'apprécier l'ampleur des activités exercées dans les différentes agglomérations ciblées.

- les entretiens individuels aussi bien formels qu'informels ont permis de recueillir les avis de quelques personnalités et structures de la localité. Ces enquêtes portent sur la gestion de l'eau. Et précisément sur l'approvisionnement en eau potable et les modes de règlement des conflits résultants de la gouvernance de l'eau.

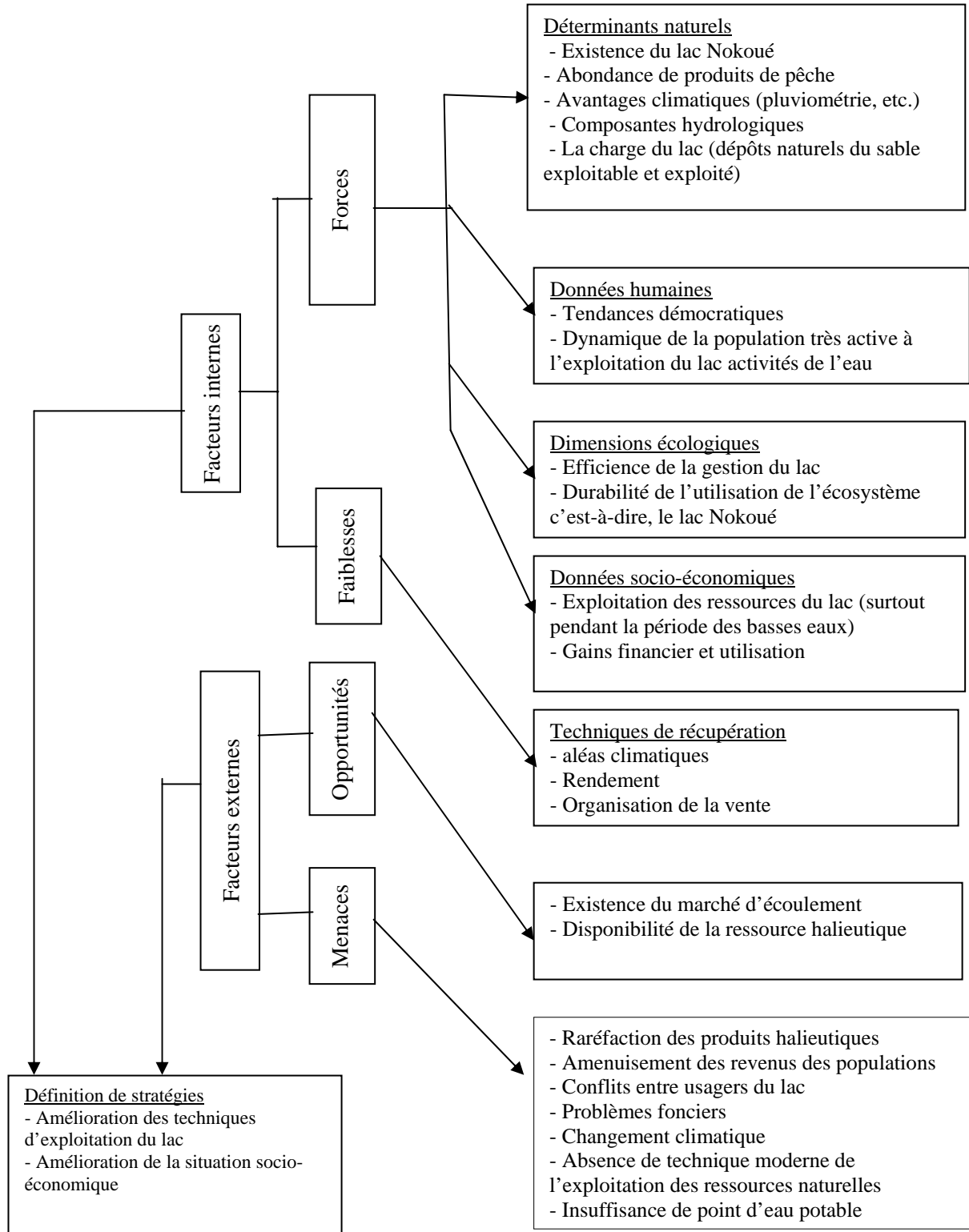
- le contrôle terrain a permis de toucher du doigt les sites d'exploitation du lac et d'en faire une observation vérité-terrain.

Ces entretiens ont permis de recueillir certaines informations et de faire également des propositions d'ordre stratégique et prioritaire pour une gestion durable des ressources en eau. Globalement, les échanges ont porté sur la gestion des eaux du lac Nokoué, les techniques de pêche, les paramètres socioculturels, économiques et environnementaux et surtout sur les conflits récurrents liés aux différentes activités économiques.

#### **- Méthodes analytique et synthétique**

- La méthode analytique a permis de mettre en exergue d'une part l'incidence des pratiques actuelles d'exploitation sur l'écosystème et d'autre part d'en dégager les mesures conséquentes pour une meilleure valorisation de cette ressource (l'eau) dans le strict respect des prescriptions de l'Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE).

- La méthode synthétique, elle a permis de comprendre les interrelations entre les différents acteurs impliqués dans les activités économiques et les imbrications possibles tant du point de vue socio-économique qu'environnemental ou d'une manière générale du développement.
- L'approche SWOT (Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats ou Forces-Faiblesses-Opportunités-Ménaces). Nous nous sommes aussi inspiré de ce modèle pour approfondir les analyses dans le cadre de la présente étude. Les résultats obtenus sont transcrits dans la figure ci-dessous.



**Figure 1 : Canevas méthodologique d'analyse à l'aide de SWOT**

**Source : SWOT : Learned et alliés, 1960, adapté au Lac Nokoué**

**par Joseph ETEKA, 2009**

En effet, l'analyse SWOT, est une approche utilisée pour l'analyse intégrée des phénomènes environnementaux. Elle permet d'identifier les facteurs (physiques, humains et socio-économiques) internes et externes qui influencent le dit phénomène. Les facteurs internes concernent les forces/atouts et faiblesses tandis que les facteurs externes intéressent les opportunités et les menaces qui agissent sur le système analysé. L'identification de différents facteurs permet de définir une stratégie efficace pouvant permettre de maximiser les forces et les opportunités, de minimiser l'impact des faiblesses et menaces et si possible transformer ces faiblesses et menaces en forces et opportunités.

#### **- L'analyse des états de surface**

L'ultime but poursuivi dans cette rubrique est de comparer les modifications environnementales intervenues dans les types d'occupation du sol et du plan d'eau entre 1973 et 2006. Pour atteindre cet objectif, nous avons eu recours à la télédétection. En effet, la télédétection utilisée pour la cartographie des états de surface permet, par exemple, d'envisager une spatialisation de l'occupation des acadjas sur le lac Nokoué. A partir des observations de terrain décrivant les états de surface, la procédure cartographique proposée (LAMACHERE et PUECH, 1995) consiste à réaliser deux décodages, à deux dates différentes, d'images satellitales et de photographies aériennes. Le choix de cette méthode se justifie par le fait que c'est la seule qui puisse nous permettre d'identifier les types d'occupation du plan d'eau par les habitations et les acadjas, mais aussi de déterminer l'évolution de leur superficie.

#### **1.6 - Traitement des données**

Les données recueillies ont fait l'objet de traitement grâce aux logiciels appropriés tels que Word, Excel et ArcView. Le logiciel Word a permis le traitement du texte. Excel a facilité le calcul de certains paramètres (la moyenne, l'écartype, les anomalies pluviométriques et thermiques, etc.) et la réalisation des figures. Le logiciel ArcView, quant à lui, a permis la confession des différentes cartes réalisées dans le cadre de ce travail de recherche.

### **1.6.1 - Traitement des données planimétriques**

La juxtaposition et la combinaison des différentes données obtenues des sources planimétriques et la vérité-terrain ont permis la réalisation des cartes d'occupation du plan d'eau de 1973, de 2006, la carte de synthèse et enfin la réalisation de la carte d'esquisse d'aménagement du lac Nokoué.

#### **➤ Evaluation des superficies des unités d'occupation de la surface de l'eau**

Il s'agit de la conception de la carte de l'occupation du plan d'eau de 1972 à 2006, la carte de synthèse de l'occupation du plan d'eau et la carte d'aménagement proposée dans la perspective de la bonne gestion de l'écosystème lagunaire. L'évaluation de l'espace occupé par les installations humaines a été réalisée grâce à la technique du papier millimétré calque. Cette technique consiste en un premier temps, à superposer le papier calque à la carte de base. Dans un second temps, on procède au dénombrement des millimètres carrés qu'occupe chaque unité d'occupation du sol et de l'eau. Enfin, on convertit le nombre de millimètres carrés en centimètres carrés tout en tenant compte de l'échelle. Cette technique aboutit à la détermination des surfaces exprimées en mètre carré (m<sup>2</sup>) ou en hectare (ha).

#### **➤ Calcul du rythme d'évolution des unités d'occupation de la surface de l'eau**

Pour déterminer le rythme d'occupation, on fait appel à des connaissances mathématiques. Ainsi :

(U<sub>1</sub>) désigne la surface de référence ou la situation comparative (ici 1973 est l'année référencée) ;

(U<sub>2</sub>) désigne la superficie de la même unité d'occupation (l'eau) en 1973

ΔU, la variation de la superficie de l'unité d'occupation de l'étendue de l'eau entre 1973 et 2006.

$$\Delta U = U_2 - U_1$$

Si ΔU = 0, il y a stabilité

Si ΔU > U<sub>1</sub>, il y a progression de cette unité d'occupation

Si ΔU < U<sub>1</sub>, il y a régression

Cette méthode d'estimation a permis de suivre l'évolution des différentes unités d'occupation du sol et du plan d'eau et d'apprécier le rythme de l'extension spatiale des agglomérations sur le lac Nokoué.

### **1.6.2 - Traitement des données socio-économiques**

Après avoir répondu aux questionnaires, nous avons procédé au dépouillement manuel. Les données socio-économiques quantitatives ont été représentées sous formes de tableaux simples ou double entrée, d'histogrammes et autres graphiques grâce au logiciel Excel.

Quant aux données des recensements de 1979, 1992 et 2002 obtenues à l'INSAE, elles nous ont permis de calculer la densité de la population des agglomérations qui font objet de la présente étude. C'est à partir de ces différentes données que nous avons déterminé la densité et le taux d'accroissement naturel et ceci à partir de la formule :

$$D = \frac{P}{S} \cdot 100$$

Où : P = population  
S = superficie  
D = densité

### **1.6.3 - Traitement des données climatiques**

#### **➤ Etude de la variabilité pluviométrique**

L'étude de la variabilité a nécessité l'utilisation des paramètres et méthodes statistiques suivants.

#### **➤ Le paramètre de tendance centrale, la moyenne arithmétique**

La moyenne arithmétique est un paramètre statistique utilisé pour étudier les régimes pluviométriques du domaine d'étude. Mais du fait de l'inexistence de station sur le lac Nokoué, nous avons utilisé les données de la station de Cotonou qui est la plus proche du lac Nokoué. Ces données sont fournies par l'ASECNA. La moyenne est le paramètre fondamental de tendance centrale, représentée ici par la «

normale », moyenne calculée sur une série de cinquante cinq ans. Elle s'exprime de la façon suivante :

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

La moyenne nous a permis de caractériser l'état hydroclimatique moyen et de calculer les indices de dispersion les plus significatifs.

### ► Les paramètres de dispersion

#### - *Ecart type*

Le calcul de l'**écart type** permet d'évaluer la dispersion des valeurs autour de la moyenne « normale ». Il se détermine par le calcul de la racine carrée de la variance :

$$\sigma(x) = \sqrt{V} \quad \text{Où } V \text{ est la variance.}$$

L'écart type est par excellence l'indicateur de la variabilité.

#### - *Anomalies centrée réduite*

A partir de l'écart type, ont été calculées les anomalies centrées et réduites des pluies et des températures mensuelles et interannuelles, en standardisant les données. Les anomalies sur la station se calculent par la formule suivante :

$$x'_i = \frac{x_i - \bar{X}}{\sigma(x)}$$

où :

- $x'_i$  = anomalie centrée réduite pour l'année i
- $\bar{X}$  = la moyenne de la série
- $x_i$  = la valeur de la variable
- $\sigma(x)$  = l'écart type de la série

Certes, les paramètres de dispersion ne suffisent pas à eux seuls à mesurer la variabilité car ils ne décrivent pas l'évolution temporelle des séries pluviométriques

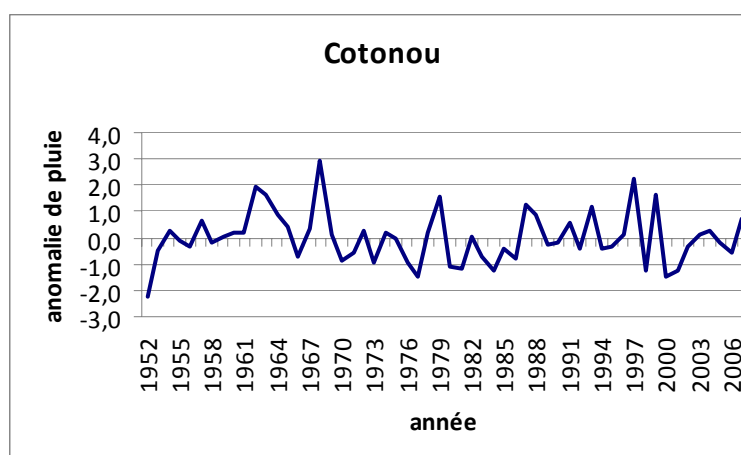
et thermiques. Il convient donc de les compléter par d'autres. Mais dans le cadre de cette étude, nous nous sommes limités au calcul de la moyenne et de l'écartype qui a permis de déterminer les anomalies.

### ➤ Evolution des hauteurs de pluie sur le lac Nokoué

L'analyse de l'évolution interannuelle des pluies sur le lac Nokoué porte sur la période 1952-2007.

Après la sécheresse qui s'est étalée jusqu'en 1955, l'ensemble de notre domaine d'étude a connu une augmentation importante de sa pluviométrie annuelle aux alentours des années 1970. Mais à partir de 1971, La figure n°4 montre une baisse de la pluviométrie presque sur les deux décennies qui ont suivi. Toutefois, de 1979 à 1981, on a enregistré une forte augmentation de la pluviométrie.

De 1989 à 1999 (*Figure 2*) on a en revanche remarqué la reprise des pluies annuelles. Après l'importante baisse de la pluviométrie de 2000, la décennie va connaître une reprise progressive des pluies. La variabilité pluviométrique est un facteur déterminant dans la rentabilité des activités de la pêche. Les années qui ont connu une forte pluviométrie constituent des années de prospérités économiques.



**Figure 2 : Variabilité interannuelle de la pluie à la station de Cotonou (1952-2007) Couvrant le lac Nokoué**

On enregistre très peu de conflits. Par contre, les années sèches annoncent les faibles rendements des produits de pêche. Cette situation exacerbe les pêcheurs qui

se livrent à des pratiques débouchant sur des conflits dans le processus d'exploitation du lac.

- **Réalisation des cartes des types d'occupation du plan d'eau de 1973 et 2006 : Démarche suivie pour l'établissement des cartes**

Deux cartes d'occupation du plan d'eau ont été respectivement réalisées à partir de l'interprétation des photographies aériennes de la mission Kenting de 1973 à l'échelle de 1/50 000e et des images satellitales LANDSAT TM (résolution 30m) de 1992 à l'échelle de 1/1 200000e. Le calage, le géo référencement et le traitement des images ont été réalisés par le Centre National de Télédétection (CENATEL). Les travaux ont été effectués par étapes successives.

➤ **La première étape : photo-interprétation**

La photo-interprétation est la technique qui consiste à identifier les objets sur les photographies aériennes par l'analyse visuelle et la vision stéréoscopique à partir de critères de reconnaissance établies par le photo-interprète, c'est-à-dire l'utilisation d'une clé d'interprétation, Djaouga (2003). Cette clé d'interprétation est élaborée et basée sur la connaissance du sujet et de la région à étudier ainsi que l'expérience du photo-interprète. Donc, la photo-interprétation concerne non seulement l'interprétation des photographies aériennes, mais aussi l'analyse des images satellitales.

- **Photographies aériennes**

L'interprétation des photographies aériennes a été faite au moyen du stéréoscope à miroir de la mission AAP de 2006. Pour mieux lire les photographies aériennes, il existe une clé d'interprétation.

- **Images satellitales**

Les images satellitales ont été interprétées à partir des tonalités issues du signal d'origine.

## ➤ **La deuxième étape : cartographie des minutes d'interprétation**

Après l'interprétation des photographies aériennes ou des images satellitales, on obtient des minutes d'interprétation. Ces minutes sont scannées et géo-référencées.

### • **Géo-référencement**

Sur les minutes d'interprétation, on choisit des points géodésiques remarquables dont on connaît les coordonnées. Si ces coordonnées ne sont pas connues auparavant, on les détermine. Pour le géo-référencement, il faut choisir au moins quatre points.

### • **Numérisation**

Après le géo-référencement, vient l'étape de la numérisation qui consiste à faire passer les objets (ponctuels, linéaires et surfaciques) de la forme analogique à la forme numérique. Cette opération est faite avec un logiciel approprié, ici ArcView.

### • **Edition et mise en forme**

Les objets transformés sont ensuite édités en leur donnant la couleur ou le symbole approprié selon les signes conventionnels et les règles de la cartographie. Ainsi, par exemple, le plan d'eau est représenté en bleu, les acadjas sont en gris et les agglomérations en orange. D'autres couleurs sont aussi utilisées pour rendre la carte plus lisible. Cet ensemble est mis en forme pour l'espace disponible et sous le format voulu. L'étude diachronique permet alors la comparaison des cartes réalisées (1973 et 2006) afin de faire ressortir la dynamique des états de surface.

## ➤ **La troisième étape : étude diachronique**

L'étude diachronique s'est déroulée en trois phases :

### • **Carte des types d'occupation du plan d'eau en 1973 et en 2006**

Les cartes des types d'occupation du plan d'eau ont été respectivement réalisées à partir de la comparaison entre l'interprétation des photographies aériennes de 1973 (mission Kenting) à l'échelle de 1/50 000e et les images satellites LANDSAT TM

de 1973 et 2006 (après extrapolation) à l'échelle de 1/1 200000e. On a successivement abordé :

- **La cartographie dynamique des types d'occupation du plan d'eau**

Elle consiste à superposer les cartes issues de l'analyse de l'occupation du plan d'eau de 1973 et 2006 pour établir celle de l'évolution de la superficie occupée par les acadjas entre ces deux états. Par la suite, nous avons réalisé la carte de synthèse résultant de l'occupation du lac entre 1973 et 2006.

### **1.7- L'interprétation des données**

L'interprétation des données concerne la dynamique spatio-temporelle. Les photographies aériennes, les images satellites et les cartes des types d'occupation du plan d'eau sont utilisées comme produit de la télédétection, et le GPS, les logiciels Atlas GIS, Arc-View sont les outils du SIG (Système d'Information Géographique). La cartographie des types d'occupation du lac a donc permis d'identifier les types d'occupation du plan d'eau et d'évaluer surtout la superficie des acadjas, données indispensables à l'étude de la dynamique des types d'occupation du lac Nokoué entre 1973 et 2006.

### **Conclusion partielle**

La base méthodologique ainsi posée nous a permis de cerner les différents aspects liés à notre thème de recherche. De plus, nous pouvons dire que l'usage génère des conflits qu'il urge d'élucider. Et comme l'étude se réfère au lac Nokoué, quelles sont les caractéristiques physiques et socio-économiques de notre domaine d'étude?

## **Chapitre 2 : Présentation du lac Nokoué**

## **Introduction partielle**

Le deuxième chapitre présente les différents paramètres du milieu physique et les caractères de l'environnement humain à travers les activités économiques et la place de l'eau dans la vie des populations installées sur le lac Nokoué qui est le plus important lac du Bénin (Boko et Adam, 1983). L'espace physique constitue l'élément déterminant sans lequel aucune étude environnementale n'est véritablement possible. C'est dans cette optique que nous aborderons la présentation des aspects physiques et de l'environnement climatique du plan d'eau. L'étude du paysage humain met en évidence les pratiques qui ont une influence sur le milieu physique, et plus particulièrement, sur les activités exercées par les populations lacustres

### **2.1- Milieu physique**

Nous présenterons brièvement dans cette rubrique les conditions physiques du milieu. Il s'agit du relief, des sols, les pluies et les autres paramètres climatiques (les températures, l'ETP etc.) qui caractérisent le lac Nokoué.

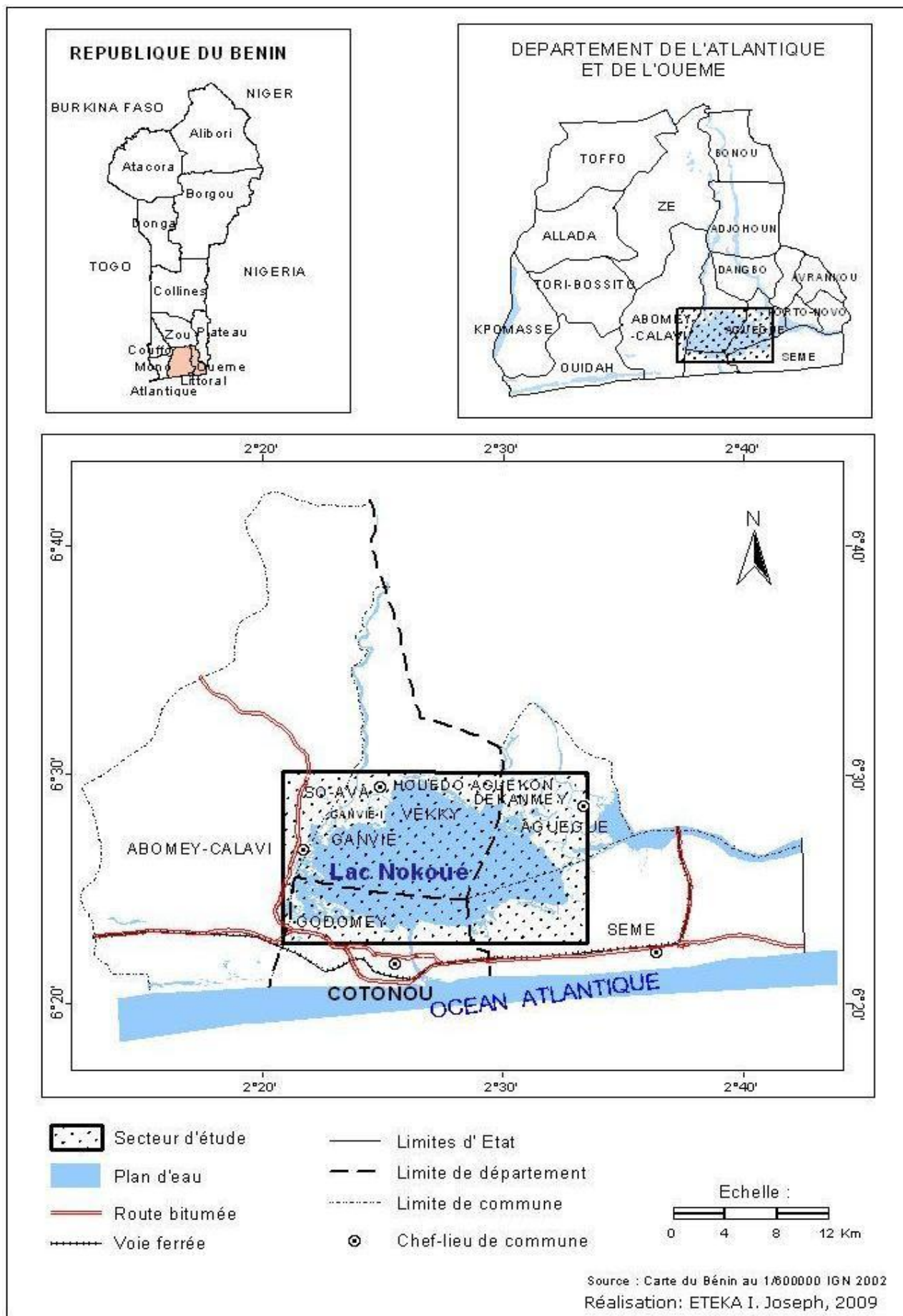
#### **2.1.1- Présentation du lac Nokoué**

Le lac Nokoué est compris entre les parallèles 6°70 et 6°60 nord et les méridiens 2°40 et 2°30. Séparé de l'océan atlantique par un long et large cordon littoral sur lequel est bâtie la ville de Cotonou, le lac Nokoué couvre une superficie d'environ 150 km<sup>2</sup>, avec une longueur moyenne de 20 km dans sa direction est ouest et une largeur de 11 km dans sa direction nord-sud. D'une profondeur comprise entre 0,4 m et 3,4 m, il est directement relié à l'Océan par le chenal de Cotonou sur une longueur de 4,5 km avec une largeur de 300m environ. Selon la typologie des lagunes (Nichols et Allen, 1981, cité par Albaret, 1999), il s'agit d'une lagune partiellement fermée.

Cette superficie triple en période de crues, si l'on tient compte des vastes espaces de marais bordant le lac proprement dit. Le lac est alimenté en eaux douces par la rivière Sô (qui se trouve dans la partie Nord du lac) et est relié par le chenal

de Cotonou à la mer située au sud du lac. L'influence de ces milieux confère aux eaux du lac un caractère saumâtre à salinité variable selon les saisons (H. Texier, Orstom, 1993).

Située à une quarantaine de kilomètre de la côte et sous l'administration territoriale de la commune lacustre de Sô-Ava, la zone lacustre comprend 42 villages dont les plus importants sont Ganvié, Vekky, Sô-Tchanhoué et Sô-Ava. Ces villages sont répartis sur 7 arrondissements. Le lac Nokoué est limité au nord par les communes de Zê et d'Adjohoun, au sud par la commune urbaine de Cotonou, au sud-est par la commune de Sêmê Kpodji, à l'est par les communes des Aguégus et de Dangbo et à l'ouest par la commune d'Abomey-Calavi. On estime les populations riveraines à plus de 80.000 habitants qui vivent sur 26 000 hectares sur et au bord du lac (INSAE/RGPH, 2002).



**Figure 3 : Carte de situation du lac Nokoué**

## **2.1.2- Le climat**

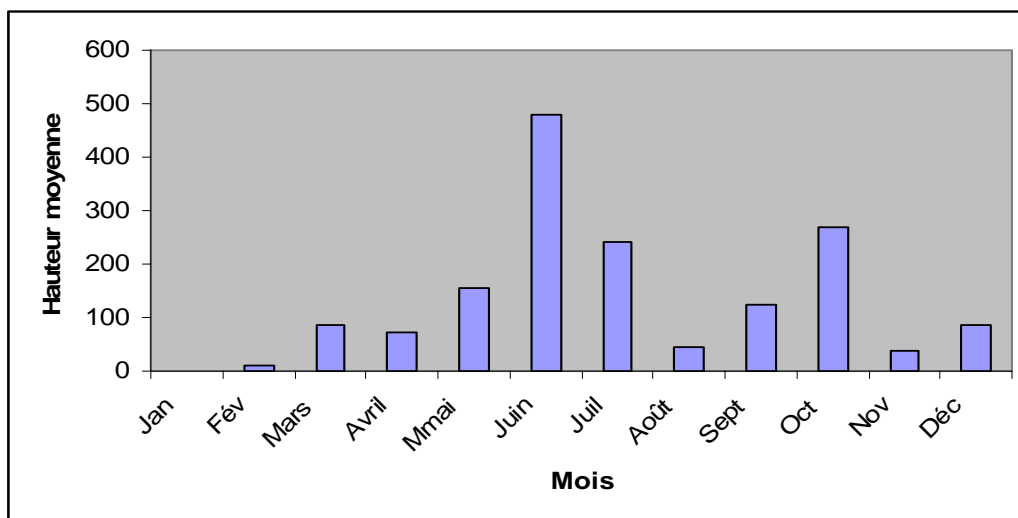
Le lac Nokoué est localisé dans la partie sud du Bénin. Il jouit du climat de la région littorale qui est relativement humide. Il s'agit du climat subéquatorial caractérisé par une anomalie climatique qui se traduit par une décroissance pluviométrique d'est en ouest sur le littoral, et des variations de températures plus accusées (H. Texier, Orstom, 1993).

On distingue quatre saisons : deux saisons pluvieuses et deux saisons sèches (Adam et Boko, 1989). Pour les besoins d'analyse de la pluviométrie dans notre domaine d'étude, nous avons pris en compte les valeurs pluviométriques enregistrées par l'ASECNA au niveau de la ville de Cotonou.

### **2.1.2.1- Pluviométrie**

La pluviométrie est un paramètre climatique qui est lié au mouvement de va et vient du front de masse d'air (Front Inter Tropical : FIT). L'analyse des variations mensuelles et de l'évolution interannuelle des pluies sur le lac est faite à partir des données des stations de Cotonou de 1952 – 2007.

Ainsi, la moyenne annuelle sur 55 ans (1952 - 2007) est de 1309,3 m. La figure 4 indique bien un régime bimodal avec le maxi en Juin, et le deuxième en Octobre. Selon Toffi (1991), Il existe des écarts à la moyenne parfois très importants comme en 1988 (année plus humide avec un coefficient de 1,89) et 1977 (année déficitaire avec un coefficient de 0,55).



**Figure 4 : Evolution saisonnière des précipitations sur le lac Nokoué**  
**Source : ASECNA, 2007**

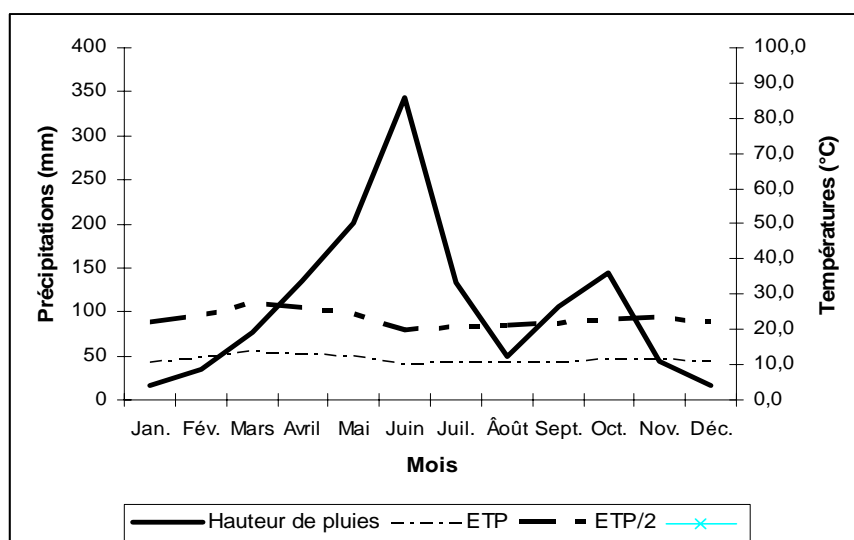
L'interprétation du graphique montre le caractère bimodal du régime pluviométrique (période 1952 – 2007) dans notre zone d'étude. De plus, il ressort que le mois le plus humide est le mois de Juin. On estime le total des moyennes pluviométriques sur la même période à 1338,2 mm. A partir de ces valeurs, on est informé sur les totaux d'eau tombée sur le lac Nokoué et ses environs. De plus, ces valeurs confirment les moyennes pluviométriques annuelles de la ville de Cotonou qui est dans la fourchette de 1200 à 1300 mm l'an. Cette hauteur de pluie est un atout déterminant dans l'alimentation du lac en eau. Ceci constitue une condition favorable pour la régénérescence de l'écosystème qui est soumis à une surexploitation. Cette situation devient de plus en plus inquiétante parce qu'elle conduit inéluctablement à des conflits entre les acteurs économiques du lac.

### 2.1.2.2- Evapotranspiration potentielle

C'est le transfert de l'eau de la Terre vers l'atmosphère par évaporation des eaux de surface et du sol et par transpiration de la végétation. Cet indicateur climatique atteint son maximum à la fin de la grande saison sèche avec une valeur de 543 mm et le minimum 389 mm durant la grande saison de pluie. A Cotonou (comme à Ganvié), l'hygrométrie est élevée et varie entre 79, 82,89 % respectivement à 12, 18 et 06h (Gbessè et Sallon-Bonnaud, 1996 cité par Djafarou, 2007). Ces valeurs montrent que l'ETP est relativement élevée dans notre domaine

d'étude. Or, plus l'ETP est élevée plus la perte est importante et par conséquent le niveau d'eau du lac baisse. Dans ce cas de figure, la production halieutique baisse ce qui exacerbe les populations riveraines. Ces populations ne respectent plus les consignes de la pêche en vigueur au Bénin. Ce manquement conduit à des situations conflictuelles d'où l'importance de l'étude de l'ETP parmi les facteurs déterminants dans la présente recherche sur le lac Nokoué. Ainsi, l'interprétation de la **figure 5** amène à répartir l'année en plusieurs et différentes périodes de phénomènes climatiques. D'après les études de Franquin, 1969, un mois est dit sec lorsque le total pluviométrique est inférieur à la moitié de son ETP ( $P < ETP/2$ ) alors qu'un mois est dit humide quand le total pluviométrique est supérieur à l'évapotranspiration potentielle ( $P > ETP$ ). Un mois est dit intermédiaire quand son total pluviométrique est compris entre la moitié de l'ETP et l'ETP ( $1/2ETP < P < ETP$ ). Ainsi :

- une période est écologiquement humide lorsque la courbe du  $1/2$  ETP passe en dessous des précipitations. Cette période est franchement humide lorsque la courbe des précipitations est au-dessus de celle de l'ETP.
- une période est dite écologiquement sèche lorsque la courbe des précipitations passe en dessous de la courbe de  $1/2$  ETP.



**Figure 5 : Diagramme climatique sur le lac Nokoué**

**Source : ASECNA, 2007 (Cotonou)**

L'analyse de cette figure nous permet de conclure que :

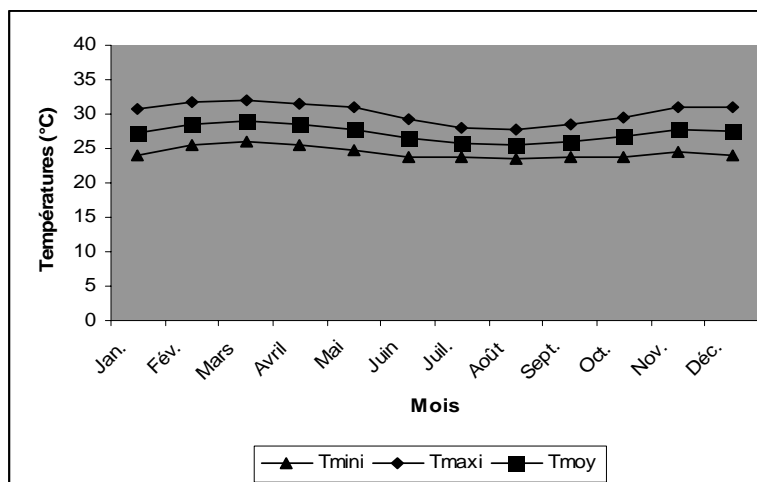
- d'avril-juillet correspond à la période écologiquement humide
- de mi-mai et mi-juillet c'est la période franchement humide
- la période de récession pluviométrique s'étend de mi-juillet à mi-septembre en petite saison sèche et de mi-novembre à mars en grande saison sèche. Cette période a un impact négatif sur l'écologie.

### **2.1.2.3- Température**

#### **2.1.2.3.1- Variabilité des températures à l'échelle mensuelle**

De la moyenne des températures mensuelles calculée sur 55 ans (1952-2007), on observe de faibles variations. La température moyenne varie de 27,7 à 31,9 °C dans la zone d'étude. A l'échelle saisonnière, elle reste élevée en saison sèche (27,7°C en moyenne) et relativement faible en saison pluvieuse (26,5°C) comme le stipule la figure 6. Les mois de février, mars et avril, les plus chauds, connaissent des amplitudes relativement importantes : nuits fraîches (23 - 24°C) suivies de journées ensoleillées et chaudes (31 - 33°C). En Juillet et Août, la chute est sensible (25 °C). Il faut signaler qu'il y a une variation thermique sur le lac. Cette variation est liée à la durée de l'insolation et à l'influence maritime.

La période la plus fraîche (juillet-août) correspond, en mer, à la remontée d'eaux froides (upwellings) venant du Sud et qui rafraîchissent la région côtière.



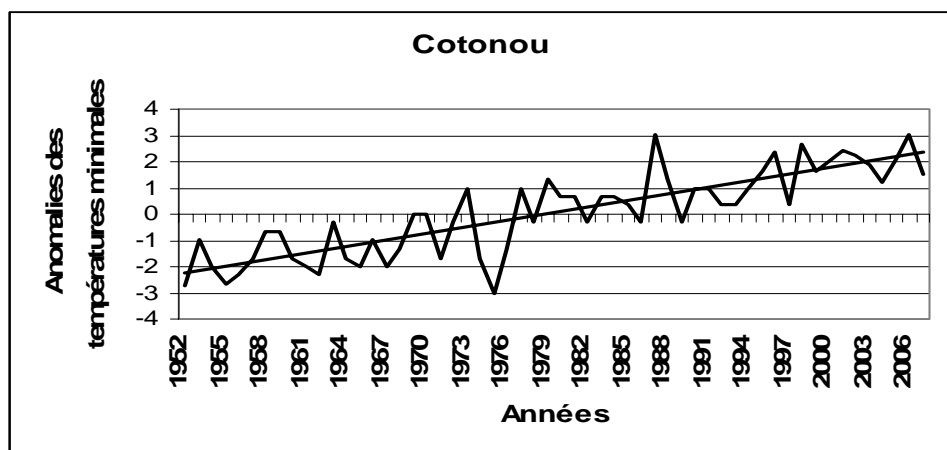
Tmax = Température maximale ; Tmin= Température minimale ; Tmoy = Température moyenne

**Figure 6:** Evolution mensuelle de la température de Cotonou (1952-2007)

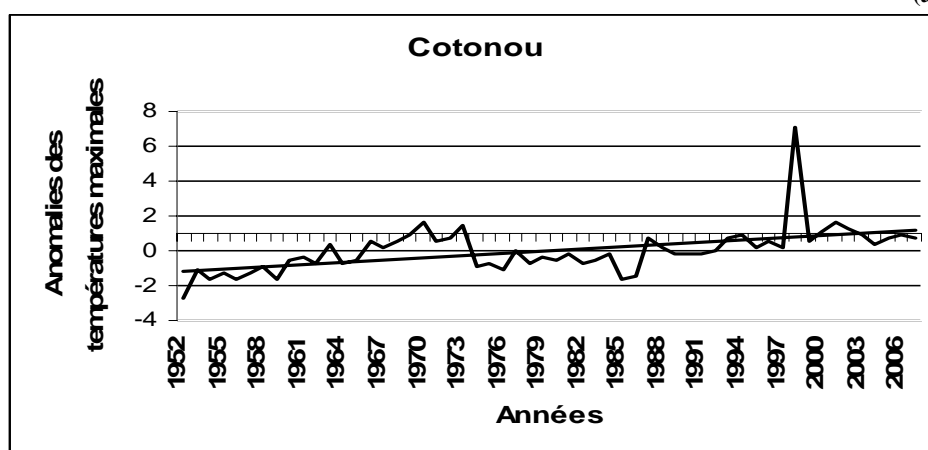
**Source :** ASECNA, 2007 (Cotonou)

### 2.1.2.3.2- Variabilité des températures à l'échelle annuelle : étude des anomalies thermiques

La figure n°6 relate la variabilité des températures de la période allant de 1952 à 2007 de la station de Cotonou. De l'analyse de cette figure, il ressort que les températures ont subi des fluctuations sur la période d'étude. En dehors des fortes températures enregistrées de 1997 à 1999 (Figure 7), on peut dire que sur la période 1952 - 2007 l'amplitude thermique est globalement  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Cette situation thermique est très favorable à la reproduction des espèces animales et végétales du lac Nokoué. Par conséquent, dans les bonnes conditions de gestion du lac, les pêcheurs du lac ne devraient pas souffrir des problèmes de rentabilité des produits du lac. Mais de nos jours on assiste à la baisse croissante du volume de produits par unité d'effort. Ceci est confirmé par l'allure de la courbe des tendances qui est ascendante (Figure 7a et 7b). Donc il y a effectivement réchauffement de la température de l'eau du lac. Cette croissance thermique va inéluctablement conduire à la baisse du niveau de l'eau du lac. Cette situation ne peut qu'affecter la production halieutique et par ricochet augmenter la fréquence des conflits de gestion sur le lac.



(a)



(b)

*Le trait plein représente la courbe des tendances*

**Figure 7 (a et b): Variabilité interannuelle des températures à la station de Cotonou (1952-2007) couvrant le lac Nokoué**  
**Source : ASECNA, 2007 (Cotonou)**

Selon *Mme Catherine BOKOUN*, Directrice des pêches du Bénin, «il y a dix ans, les pêcheurs avaient au moins 10Kg par jour mais de nos jours, ils sont à moins de 2Kg. Qu'en sera-t-il dans 10, 20, 30 ans et au-delà ?» Lorsqu'on juxtapose les actions anthropiques aux changements climatiques enregistrés de nos jours, on se rend compte que le problème de gestion du lac se pose avec acuité. Alors si rien n'est fait, cette situation ne peut que s'empirer et les conflits résultants de la mauvaise gestion du lac vont se multiplier.

### 2.1.3- Vent

Le sud-Bénin subit les influences maritimes pour ce qui concerne la circulation du vent. Deux types de vent soufflent sur notre domaine d'étude. Il s'agit de l'alizé maritime (Mousson), vent humide qui souffle fort entre janvier et

juillet. Il est repoussé par l'alizé continental (harmattan, vent sec et froid) soufflant entre décembre et janvier (Adam et Boko, 1989). Mais de façon détaillée, on peut dire qu'au niveau du lac Nokoué il existe plusieurs types de vents : les flux régionaux liés aux champs de pression (à l'échelle globale) et les vents locaux. Les statistiques enregistrées ces dernières années montrent l'existence de lacunes. Si elles couvrent une période assez longue (depuis 1952), elles restent limitées à la seule station de Cotonou. Les vents les plus dominants et les fréquents sont :

- Le vent d'origine SW. C'est le vent majoritaire soit 64%. Sa répartition mensuelle indique des fréquences très fortes en février, mars, avril, mai, juin, octobre et novembre. La vitesse moyenne enregistrée de ce vent est de 4,4m/s avec les valeurs maximales (5,6 et 5,4m/s).en juillet-août (H. Texier, Orstom, 1993).
- Nous avons aussi le vent d'origine WSW qui représente les 16,07% des vents qui soufflent sur le lac. Les fréquences les plus élevées sont axées sur juillet, août et septembre avec une vitesse moyenne de 6m/s. Les fortes vitesses (6,3 à 6,6 m/s) sont enregistrées entre juillet et octobre.
- Enfin il y a le vent du SSW. Ce type de vent est moins fréquent que les précédents. Il représente les 14,40% de l'ensemble des vents qui soufflent sur le lac Nokoué. Les fréquences mensuelles les plus élevées sont axées sur les mois de Janvier, Mars, Novembre et Décembre, avec une vitesse moyenne de 3,6 m/s.

Les vents sont responsables des vagues sur le lac et c'est ce qui justifie la dissymétrie généralement enregistrée entre ses rives (H. Texier, Orstom, 1993).

#### **2.1.4- Sols**

Le lac Nokoué traverse une série de sols qui fait de lui un complexe pédologique (Adounvo *et al.*, 2003). Ainsi, on distingue le système de sol hydromorphe qui est le plus important. Il s'agit des sols argileux de couleur noire due à l'accumulation de matières organiques (débris, feuilles, des bois morts et même des débris d'origine animale etc.). On les répartit en sols hydromorphes moyennement organiques, humiques à gley, non salés reposant sur un matériau alluvial lagunaire et alluvio-colluvial. Ils abritent une végétation hydrophile et

hygrophile. Ces sols présentent un aspect craquelé ou une desquamation en période de décrue et sous l'effet de la chaleur. Par contre, en période de crue avec la présence permanente de l'eau, on retrouve un sol simplement amorphe.

A l'est du lac, les eaux charrient les sols ferrugineux tropicaux appauvris surtout d'horizon sablo-sableux de plus de 60 cm de profondeur dont la teneur en argile dépasse largement 50%. C'est la rencontre du plateau de terre de barre à la latitude d'Abomey-calavi (Nichols et Allen, 1981, cité par Albaret, 1999).

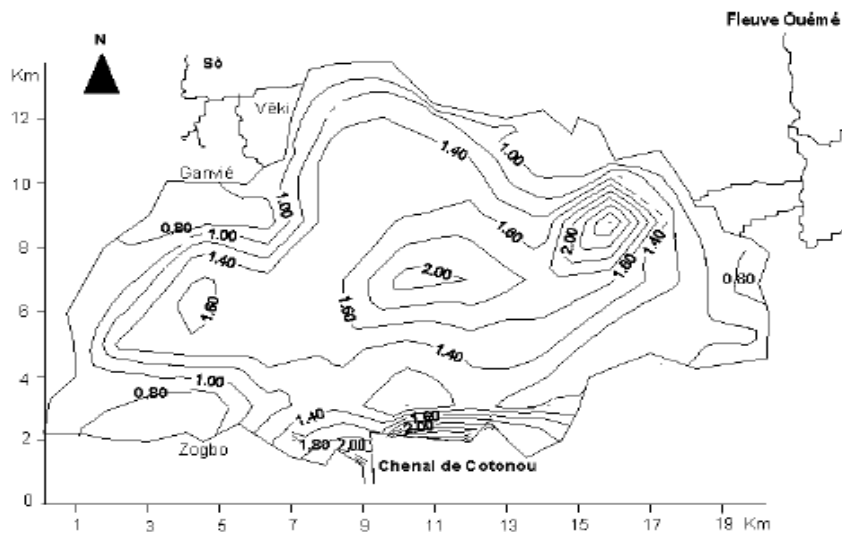
Enfin, après le plateau argilo-sableux du continental terminal, nous avons le système sableux côtier qui abrite la ville de Cotonou. C'est un sol perméable. Cette perméabilité ajoutée à l'absence de déclivité de ce sol et la nature des terrains en présence prédisposent Cotonou à de fréquentes inondations.

### **2.1.5- Le système géologique du fond du lac Nokoué**

Le lac Nokoué est au contact de trois formations géologiques et géomorphologiques. Il s'agit :

- des plateaux sub-horizontaux du continental terminal à l'est et à l'ouest ;
- de l'échancrure du bassin inférieur de l'Ouémé-Sô et enfin
- des cordons littoraux Ogoliens et Holocènes du sud (Colleuil et Texier, 1987).

Les fonds du lac sont en grande partie vaseux surtout à l'Ouest et dans les zones profondes du centre (Figure 8). Selon Adounvo (2001), ces fonds sont faits de bancs sableux dans les zones peu profondes littorales du sud et de l'est, notamment près du delta de l'Ouémé. De nos jours les points les plus profonds font l'objet d'une forte convoitise de la part des populations. Selon les résultats, 2009, cette attirance est due au fait que ces endroits sont très riches en poissons. Et le fond du lac est relaté par la carte bathymétrique de la figure 8.



**Figure 8: Carte bathymétrique du lac Nokoué établie en Novembre 2001**  
**Source : RABIE, 1978, reprise par ETEKA**

### 2.1.6- Régime hydrologique

Le régime hydrologique du lac Nokoué est principalement caractérisé par le système conjugué des apports continentaux de la rivière Sô et du fleuve Ouémé et les échanges avec la mer. Ces échanges s'effectuent en deux étapes :

- dans un premier temps il y a les échanges qui s'effectuent à travers le chenal de Totché qui rejoint à l'est la lagune de Porto-novo.
- dans un second temps, il y a les échanges saisonniers à travers le chenal de Cotonou qui rejoint directement l'océan atlantique. Cette issue est la principale porte d'échange avec la mer.

En résumé on peut dire que le régime hydrologique du lac Nokoué est caractérisé par trois phases se répartissant comme suit :

- une faible crue de mai à juin qui correspond à la grande saison des pluies au sud du Bénin ;
- une forte crue de septembre à novembre correspondant à la grande saison des pluies au Nord ;
- et les apports d'eau par le fleuve Ouémé, une période d'étiage de décembre à mars.

Pour ce qui concerne la durée des crues du lac Nokoué, il faut dire qu'elle variait selon que le chenal de Cotonou est fermé ou ouvert et dépend également de

l'importance des pluies (H. Texier, Orstom, 1993). Mais du fait de l'ouverture permanente du chenal, la crue du lac est désormais surtout liée à la hauteur pluviométrique annuelle. Dans ce processus, il faut signaler que la côte béninoise est influencée par le phénomène de barre, formée de 3 ou 4 rouleaux de vagues qui se suivent et déferlent avec violence. Cette barre subit l'influence des courants ouest-est et provoque l'ensablement périodique des exutoires lagunaires.

### 2.1.7- Evaluation des volumes oscillants

D'après l'étude limnométrique du lac Nokoué commencée depuis 1951, le marnage enregistré est très variable. Il varie suivant l'importance des crues et du régime de circulation entre le système lagunaire et la mer. Le suivi limnimétrique réalisé à partir des relevés à l'échelle du port de Cotonou (Texier, 1978) se présente comme suit :

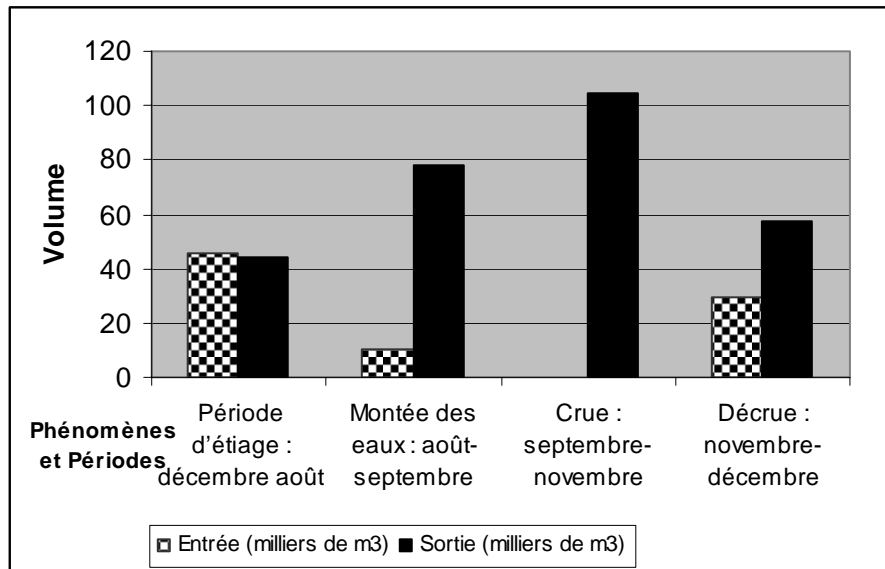
- le volume moyen du lac est estimé à 236 400 000 m<sup>3</sup>
- le volume du lac en crue : 325 600 000 m<sup>3</sup>
- le volume du lac à l'étiage : 147 100 000 m<sup>3</sup>

Toujours de la même source (H. Texier, 1984b), l'estimation des volumes échangés par comparaison des hauteurs cumulées du plan lagunaire et des marnages de la mer à Cotonou conduit aux ordres de grandeur suivants établis au cours d'un cycle annuel.

**Tableau III : Valeur des oscillants du lac Nokoué**

	<b>Entrée</b> (milliers de m <sup>3</sup> )	<b>Sortie</b> (milliers de m <sup>3</sup> )
<b>Période d'étiage</b> : décembre août	45,4	44,5
<b>Montée des eaux</b> : août-septembre	10,5	77,8
<b>Crue</b> : septembre-novembre	0	104,5
<b>Décrue</b> : novembre-décembre	29,2	57,5

**Source : H. Texier, 1984**



**Figure 9: Quantification du volume des oscillants du lac Nokoué**  
**Source : H. Texier, 1984**

Une analyse de la figure 9, montre que la quantité d'eau échangée entre la mer et le lac varie suivant les saisons. La mer reçoit un important volume d'eau du lac ce qui est confirmé par la quantité déversée dans le milieu marin en période de crue qui couvre de septembre à novembre. Le volume de sortie des eaux en période de crue représente à chaque marée à peu près le tiers du volume du lac à la même période. Ce transfert a un impact néfaste sur la production halieutique à cause de la montée des eaux salées qui est la cause de la raréfaction voire disparition de certaines espèces d'eau douce. Il s'agit des espèces comme les *Clarias gariepinus*, *Synodontis schall*, *Schilbe intermedius*.

## 2.1.8- Les communautés aquatiques vivantes

### 2.1.8.1- La végétation littorale

Le double usage de la végétation riveraine (bois de construction et de chauffage pour cuisson) fait par la population installée depuis le début du XXème siècle, a contribué de façon permanente à la dénudation des dizaines de kilomètres de mangrove le long des berges. Cette mangrove est quasiment en voie de disparition constante.

La végétation littorale du lac est caractérisée par une prédominance du *Paspalum vaginatum*, qui est une graminée largement répandue dans les zones basses

périodiquement inondées. La croissance de cette espèce végétale est rendue favorable grâce aux eaux saumâtres. Elle se rencontre au Nord du lac Nokoué dans le Delta de la rivière Sô (Rabier *et al.*, 1979).

Mais de façon globale, on peut classer la population florique du lac Nokoué en deux groupes que sont : les espèces des zones périodiquement inondées et les espèces des zones non inondées (Texier *et al.*, 1980).

Les espèces des zones périodiquement inondées sont classées en 2 sous groupes. Nous avons les espèces sous influence prédominante des eaux polytypiques du lac dont les plus répandues sont : *Paspalum vaginatum Sw*, *Cyperus articulatus L*, *Phragmites australis W.D. Clay*. En suite, nous avons les espèces liées à des apports d'eau douce ou mixohalines florissantes surtout en période d'étiage: *Eichhornia crassipes Mart*, *Crotalaria retusa L*, *Paspalum vaginatum Sw*, *Penisetum polystachion Schum*, *Pistia stratiotes L*.

Parmi ces végétaux, le cas de *Eichhornia crassipes* (jacinthe d'eau) est le plus préoccupant du fait de sa vitesse de croissance et de son invasion rapide du lac en période de crue (Aglinglo, 1998). Elle couvre 10% de la surface du lac Nokoué en période de crue mais disparaît dès que la salinité dépasse 7g /l (Lalèyè, 1995). La présence et l'envahissement de la surface de l'eau par cette plante, réduit progressivement l'espace exploitable du lac du fait de son système racinaire comme le montre la *photo 2*.

Au niveau des zones non inondées, la forêt primaire a quasiment disparu. On y rencontre des îlots de forêts semi décidues et caducifoliées. Des plantations de tecks, filaos et cocotiers existent un peu partout dans la zone. Le bassin sédimentaire est le domaine privilégié du palmier à huile. La végétation comporte également des cultures utilisant peu de produits chimiques et des jachères (Adam et Boko, 1983).



**Photo 2: Envahissement du lac par la jacinthe d'eau à Ganvié**  
**Source : cliché ETEKA, 2009**

### **2.1.8.2- Le phytoplancton et la productivité primaire**

Le lac Nokoué est l'un des premiers plans d'eau ouest africains sur lesquels Girault de Kimpe (1967) a mis en œuvre la première évaluation de la productivité primaire. La valeur de cette productivité est en moyenne de 2220 mg/C/m<sup>2</sup>/j pour le lac Nokoué alors qu'elle est de 850 mg C/m<sup>2</sup>/j pour la lagune de Porto Novo. Il faut dire que ces valeurs sont très variables suivant les saisons. Les valeurs maximales sont obtenues entre mai et juin et les minimales de juillet à octobre. La productivité primaire moyenne obtenue récemment par Adounvo (2001) par la méthode des bouteilles sombres et claires est de 2500 mg/C/m<sup>3</sup>/j. Il faut noter que les méthodes utilisées pour l'estimation de la productivité primaire diffèrent d'un auteur à l'autre. Les espèces les plus nombreuses identifiées par Adounvo (2001) appartiennent aux genres : *Lyngbya*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Surirella* et *Fragilaria*.

#### **2.1.8.2.1- Le zooplancton**

Pour ce qui concerne la population du zooplancton dans le lac Nokoué, on a identifié certaines espèces : les foraminifères *Jadammina polystoma*, *Ammonia beccarii* et l'ostracode *Neomonoceratina sp* (d'Almeida, 1992) avec la dominance l'espèce de copépode *Acartia clausi*. Il faut ajouter dans le lac l'existence du mollusque planctonique *Creseis acicula*, qui est un thaliacé de la famille des doliolidae *Dolioletta spp.*, et un Chaetognathe *Sagitta inflata* (Burgis et Symoens, 1987). D'autres groupes de zooplancton ont identifié dans le lac Nokoué parmi

lesquels on peut citer des ostracodes, des copépodes, des cladocères, des rotifères, des nauplii, des nématodes et des protozoaires, notamment des Tintinnidae (Gnohossou, 2002). Le zooplancton du lac est dominé par les rotifères qui représentent 97% des individus recensés sur tout le lac pendant la période d'étude. Le groupe des nauplii et des copépodes représente respectivement 2% et 1%. La proportion des autres groupes est très faible voire négligeable. En termes de biomasse, les Rotifères constituent près de 60 % de l'ensemble de la communauté zooplanctonique (Gnohossou, 2002)

#### **2.1.8.2.2- Les zoobenthos**

Les groupes dominants sont les mollusques : *Corbula trigona*, *Anadala senilis*, *Crassostrea gasar*, *Tempanotonus* sp et *Pachymelania* sp. (Maslin, 1986 ; Maslin et Bouvet, 1986) ; Crustacés : *Goniopsis cruentata*, *Cardiosoma amatum* et *clibernhardius africanus* (Burgis et Symoens, 1987). Certains crustacés sont exploités par les populations riveraines ; il s'agit des décapodes *Penaeus duorarum*, *Macrobrachium* sp. et des crabes du genre *Callinectes* : *C. amnicola* et *C. pallidus*.

#### **2.1.8.2.3- Les poissons**

La diversité et l'abondance de la faune ichthyologique dans le lac Nokoué varient non seulement selon les saisons, mais aussi de l'interférence relationnelle entre l'eau marine avec l'eau douce du lac. Selon Albaret (1994), on peut classer la population ichthyologique du lac Nokoué comme suit :

- les espèces littorales euryhalines marines qui sont saisonnières ou accidentelles dans les lagunes (*Elops lacerta*, *Cynoglossus senegalensis*, *Citharichthys stampflii*, *Eucinostomus melanopterus* , *Lutjanus goreensis*),
- les espèces estuariennes d'origine marine (*Ethmalosa fimbriata*),
- les espèces estuariennes d'origine continentale (*Chrysichthys nigrodigitatus*, *Chrysichthys auratus*, *Hemichromis fasciatus*),
- les espèces d'eau douce qui n'apparaissent que lorsque la salinité tend vers 0 c'est-à-dire en situation de solution neutre. Dans ces conditions environnementales,

on retrouve les espèces comme : *Clarias gariepinus*, *Synodontis schall*, *Schilbe intermedius*). D'après une étude de Lalèyè *et al.*, (2003), il a été recensé sur le lac Nokoué, 51 espèces appartenant à 47 genres, 34 familles et 10 ordres. Selon la même étude, onze espèces sur les 51 représentent 89,5 % de l'abondance numérique totale. Le tableau ci-dessous montre l'abondance relative des espèces les plus représentées.

**Tableau IV : Abondance numérique des espèces les plus représentées dans le lac Nokoué**

Espèces	Nombre d'individus	Pourcentage (%)
<i>Ethmalosa fimbriata</i>	2384	40
<i>Sarotherodon melanotheron</i>	865	15
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	718	12
<i>Elops lacerta</i>	350	5,8
<i>Citharichromis stampflii</i>	250	4,2
<i>Hemichromis fasciatus</i>	193	3,3
<i>Tilapia guineensis</i>	159	2,7
<i>Pellomula leonensis</i>	129	2,2
<i>Chrysichthys auratus</i>	116	1,9
<i>Dormitator lebretoni</i>	97	1,6
<i>Bathigobius soporator</i>	61	1
<i>Eleotris vittata</i>	52	0,8
<i>Caranx hippos</i>	40	0,6
<i>Gobionellus occidentalis</i>	30	0,5
<i>Autres</i>		8,6

Source : Lalèyè *et al.*, 2003

Dans leur inventaire destiné à identifier les espèces menacées de disparition, Lalèyè *et al.*, (1997) ont recensé 67 espèces alors que Gras (1961) en avait recensé 87 soit une réduction de 23%. Lorsqu'on rapporte cette dégradation de manière récurrente sur les dix dernières années, on se rend compte que la destruction est importante. Cette situation érosive de biodiversité sur le lac Nokoué est inéluctablement imputable à plusieurs sources : dégradation de l'environnement, augmentation de la pratique des acadjas évoquée plus loin, modification des modalités des échanges d'eau avec la mer et, naturellement, la pêche (Welcomme, 1999).

## 2.2- Les données démographiques et l'organisation sociopolitique

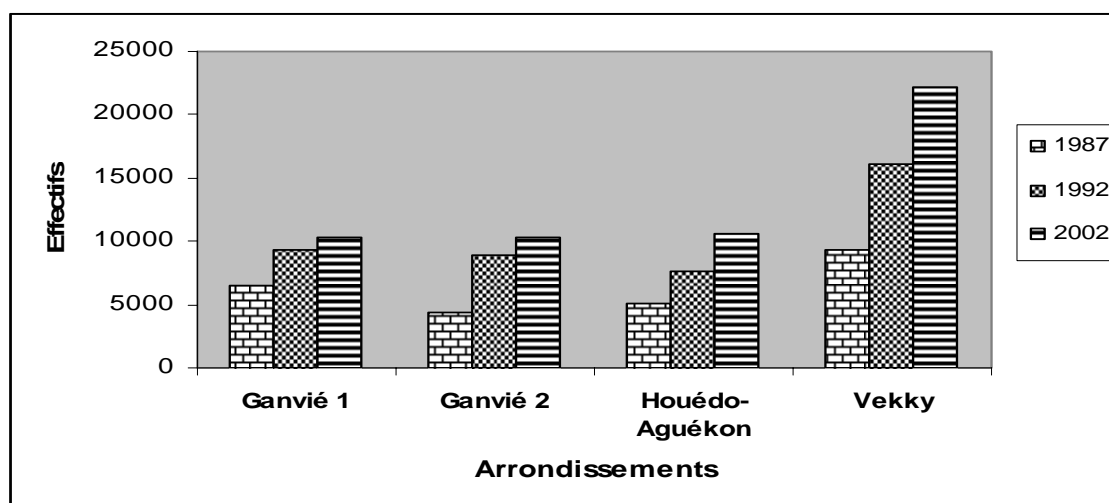
### 2.2.1- L'installation humaine

Les hommes se sont installés sur le lac Nokoué depuis le XVIIe siècle. Les guerres et les razzias esclavagistes du fait du commerce triangulaire qui a eu lieu entre les continents africain, américain et européen, il y a plus de 300 ans, justifient les principales raisons de cette installation humaine. Les concessions familiales sont construites sur des pilotis servant de supports aux maisons (dont la hauteur est comprise entre 1,60 et 1,75 mètres du plan d'eau à son étiage).

#### 2.2.1.1- Structure de la population de la zone d'étude

Les populations des arrondissements étudiés sont très dynamiques. Elle est passée de 37818 en 1987 à 59148 en 1992 puis à 53350 au dernier recensement (RGPH, 2002). Cette dynamique se lit également à travers les nouvelles installations. Ces installations favorisent une évolution touristique remarquable avec d'autres types de constructions comme les hôtels sur pilotis, les restaurants et les places publiques surtout à Ganvié.

Par conséquent, l'effectif des populations lacustres a évolué dans le temps et est constitué en majorité des Tofins estimés à plus de 93% (RGPH, 2002). Selon la même source, le taux d'accroissement annuel est de 3,52 dans les grandes agglomérations et de 3,26 pour les populations rurales.



**Figure 10 : Evolution de la population**

Source : INSAE/RGPH, 1987-1992-200

L'analyse de cette figure 10 montre que la population a connu une augmentation de plus de 75% de 1987 à 2002.

### 2.2.1.1.2- Structure par sexe

**Tableau V: Répartition de la population par sexe et par ménage en 2002**

<b>Arrondissements</b>	<b>Masculin</b>	<b>Féminin</b>	<b>Total</b>	<b>Nombre de ménage</b>	<b>Taille de ménage</b>
Ganvié 1	5110	5170	10280	1906	5,4
Ganvié 2	5258	5030	10288	1615	5,4
Houédo-Aguékou	5286	5324	10610	2010	5,3
Vekky	11082	11090	22172	4217	5,3
Total	26736	26614	53350	9748	
Pourcentage	50,11	49,89	100		

**Source : RGPH 3**

L'analyse du tableau V montre que les deux sexes s'équilibrent presque. Toutefois, on note que l'effectif des hommes dépasse légèrement celui des femmes. Cette tendance est un peu contraire à la situation structurale de la population nationale voire continentale dont le taux moyen est de 51% de femmes (SDAC/Soava, 2007). Cette situation démographique s'explique par le fait que les femmes émigrent très souvent vers le pays voisin c'est-à-dire le Nigéria. Cette migration intervient surtout pour des raisons économiques et matrimoniales. En effet, exacerbées par la pratique de la même activité, la pêche exercée par tous les membres de la famille et du fait de la baisse du rendement du lac Nokoué due à la surexploitation, les femmes choisissent d'aller au Nigéria pour pratiquer d'autres activités génératrices de revenu outre que la pêche lagunaire. De plus, certaines femmes sont obligées de rejoindre leurs conjoints qui ont, entre temps, émigré vers le Nigéria afin d'éviter les cas d'infidélité conjugale. Autant de raisons qui justifient le faible taux des femmes lors des recensements.

### 2.2.1.1.3- Structure par tranche d'âge

La répartition de la population par tranche d'âge se présente comme suit :

**Tableau VI : Structure de la population par tranche d'âge en 2002**

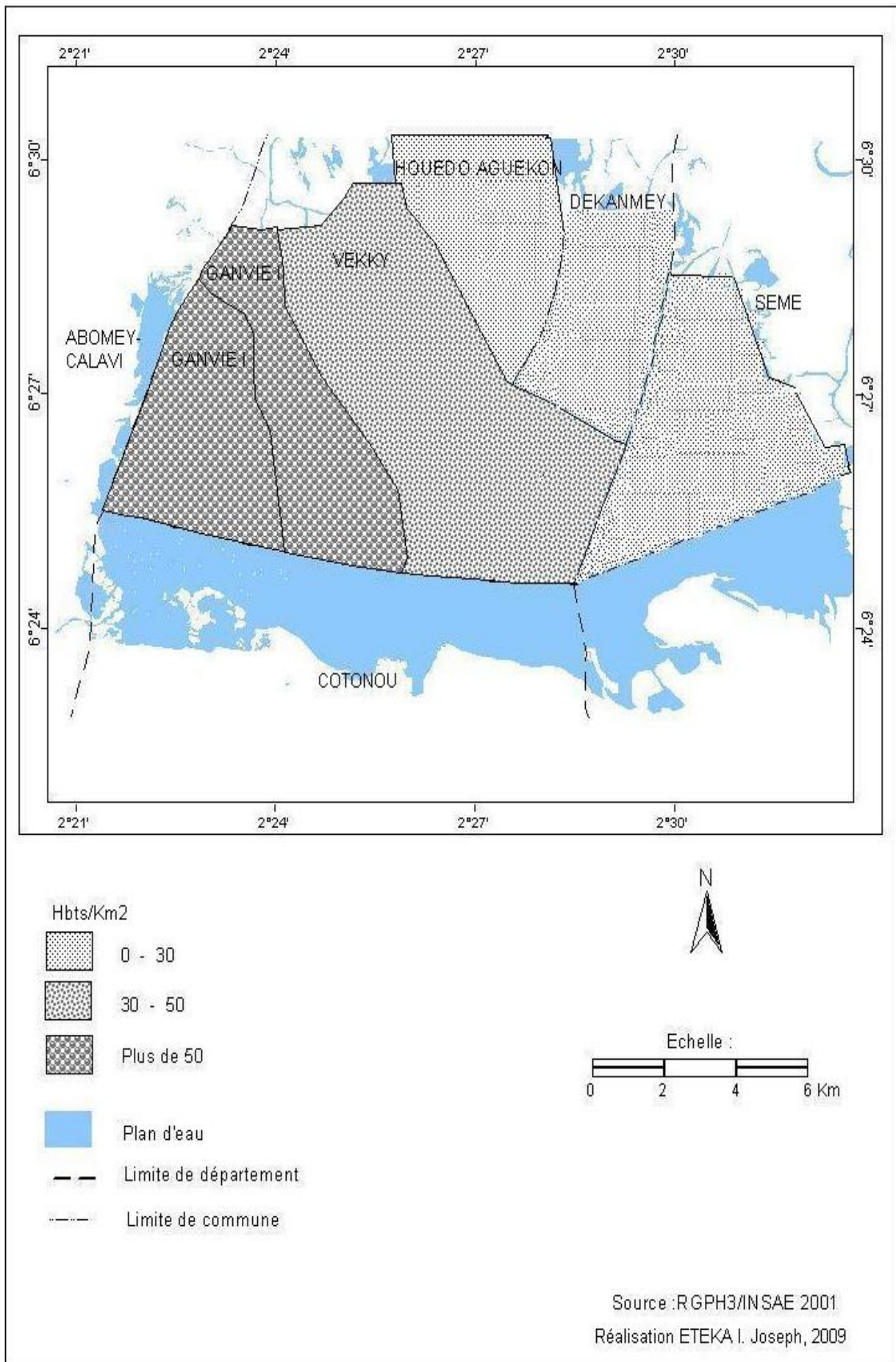
Classe d'âge (année)	0-5	6-11	0-14	15-49	60 et plus
Arrondissements					
Ganvié 1	2521	2199	5499	4307	474
Ganvié 2	2280	2318	5567	4310	411
Houédo-Aguékou	2687	2150	5542	4446	622
Vekky	5489	4659	11870	9383	922
Total	12977	11326	28478	22446	2429

**Source : RGPH, 2002**

L'analyse du tableau montre que le nombre de personnes à charge d'environ 55.210 personnes est constitué des jeunes de moins de 15 ans et des vieux de plus de 60 ans. Cette proportion de la population dépasse les actifs 9383 c'est-à-dire les personnes dont la tranche d'âge est comprise entre 15 et 59 ans qui doivent supporter 1.35 personnes plus leur propre charge. Cette différence statistique est un facteur déterminant qui accélère l'emprise de la jeunesse sur l'écosystème dont l'exploitation a désormais un caractère compétitif.

### 2.2.1.1.4- La densité de population

Le régime d'installation des populations dans notre domaine d'étude est de type d'habitats dispersés. Par conséquent la population est inégalement répartie sur le terroir. D'après les données de l'INSAE, l'arrondissement de Vekky a la population la plus importante avec 22175 habitants. Viennent par la suite les autres arrondissements de Houédo-Aguékou, Ganvié 2 et Ganvié 1. Cette répartition est plus explicite sur la figure n°11 ci-dessous. Cette forte emprise humaine ne peut qu'avoir des impacts négatifs sur l'écosystème lagunaire.



**Figure 11 : Densité de la population**

### 2.2.1.1.5- Les migrations

La zone d'étude est fortement soumise aux mouvements migratoires en direction d'Abomey-Calavi, Cotonou, Nigéria et autres agglomérations. Mais le plus important est que ces arrondissements reçoivent, dans le cadre de l'immigration, des migrants saisonniers de pêcheurs en provenance de Dangbo, des Aguégus, d'Abomey-Calavi, de Cotonou et d'autres régions voisines. Cette situation conduit à des occupations illégales et à des pratiques qui menacent la paix. On enregistre souvent des cas de vols débouchant sur des conflits que nous allons détailler davantage.

### 2.2.1.1.6- Perspectives démographiques de la population

Une projection de la population faite sur la base du taux de croissance de 4,23% se présente comme suit :

**Tableau VII: Evolution de la population des trois arrondissements**

Arrondissements	2006	Masc.	Fém.	2011	Masc.	Fém.	2016	Masc.	Fém.	2021	Masc.	Fém.
Ganvié 1	12133	6031	6102	14925	7419	7506	18361	9127	9234	22587	11227	11359
Ganvié 2	12142	6206	5937	14937	7634	7303	18375	9391	8984	22604	11553	11052
Houédo- Aguékou	12522	6239	6284	1505	7675	7730	18950	9441	9509	23312	11614	11698
Vekky	26168	13079	13092	32191	16090	16106	39601	19793	19813	48715	24349	24373
<b>Total</b>	<b>62965</b>	<b>31555</b>	<b>31415</b>	<b>63558</b>	<b>38818</b>	<b>38645</b>	<b>95287</b>	<b>47752</b>	<b>47540</b>	<b>117218</b>	<b>58743</b>	<b>58482</b>

*Source : RGPH et projections mars 2006*

Les projections démographiques à l'horizon 2021 (tableau n°7) sont dans l'ordre de 117218 habitants pour les trois arrondissements soumis à l'étude. Lorsqu'on compare cette valeur à l'effectif de 2006, on se rend compte de la confirmation de la dynamique de la population (SDAC/So-ava, 2007). En juxtaposant cette évolution démographique aux activités économiques de la population, on se rend à l'évidence de l'existence des problèmes de gestion du lac à moyen et à long terme. Une forte pression démographique sur les ressources lagunaires ne peut qu'accélérer l'amenuisement des revenus des populations.

L'usage des techniques de pêche prohibées sera comme un passage obligatoire de survie des populations riveraines. Et conséquence, les conflits vont s'intensifier. Il urge de revoir la politique des naissances par rapport aux ressources disponibles en orientant les populations vers d'autres activités génératrices de revenu.

### **2.2.2- Caractéristiques socio-économiques**

Dans notre domaine d'étude, la pêche est l'activité la plus importante. Elle occupe plus de 85% des activités des populations (INSAE, 2002). Viennent ensuite l'agriculture, le commerce et le tourisme. On y pratique aussi l'élevage mais cette dernière activité a un caractère domestique.

#### **2.2.2.1- La Pêche**

Le lac Nokoué est le principal plan d'eau exploitable et constitue de ce fait la principale ressource naturelle de la zone. Les populations développent des techniques et équipements variés pour l'exploitation du lac. Les crues périodiques améliorent les rendements de l'activité. Mais, elle est confrontée à la baisse de la productivité du fait de l'encombrement du lac par les acadjas, le faible débit du chenal de Cotonou et de Djougba à Godomey.

Il faut signaler que la pêcherie sur le lac souffre de l'inexistence de données statistiques fiables et chronologiques en matière des quantités de produits de pêche récoltés (SDAC/So-ava, 2007). Cette situation est due à l'insuffisance de l'encadrement technique des pêcheurs quand bien même la pêche demeure l'activité la plus pratiquée dans la zone (CeRPA-Atlantique, 2007).

#### **2.2.2.2- L'agriculture**

Pour ce qui concerne l'agriculture, elle est pratiquée surtout dans les plaines inondables de Vekky et de Houédo-Aguékon. Ici aussi le problème d'encadrement technique se pose avec acuité. C'est la raison pour laquelle il n'y a pas de données statistiques fiables sur l'agriculture dans notre domaine d'étude. Toutefois, les principales cultures en terme de superficies occupées sont : le maïs, les légumes-

feuilles, les tomates, le manioc, le niébé, la patate douce etc. La culture de ces produits agricoles occupe plus de 46% de l'espace cultivable (SDAC/So-ava, 2007). De nos jours, on assiste à la régression des rendements des cultures du fait des inondations répétées, des parasites et des animaux en divagation. Ces mauvaises performances de l'agriculture dans la zone d'étude ont pour conséquences la surexploitation des ressources naturelles du lac et rend la localité vulnérable à la malnutrition (SDAC/So-ava, 2007).

### 2.2.2.3- L'élevage

Dans les localités soumises à notre étude, le cheptel est dominé par les volailles, les caprins et des porcins. Le taux de mortalité animale est très élevé à cause de la défaillance des soins vétérinaires. A cela, s'ajoute la peste porcine qui a décimé près de 5150 têtes de porcs en 2004 (LARES, 2004). Depuis cette année-là, les populations de la localité rencontrent d'énormes difficultés pour relancer convenablement l'élevage de porcins (CeCPA, 2004). De plus, les animaux sont exposés à la peste en période de crue du lac à cause du mode de divagation de ces animaux (*Photo n° 3*). Il faut signaler que l'accès au crédit d'élevage reste difficile dans la localité (SDAC/So-ava, 2007).



**Photo 3 : Porcs en divagation à Ganvié**  
**Source : Cliché, ETEKA, 2009**

#### **2.2.2.4- L'artisanat**

L'artisanat n'est pas très développé bien que la localité jouisse de l'existence de plusieurs matières premières comme les raphias, les branches de palmier à huile, l'argile et la jacinthe d'eau etc. Mais, il faut noter l'ingéniosité des populations dans la construction des maisons sur pilotis qui enrichit le tourisme béninois. Le sous-équipement, le manque de professionnalisme l'ignorance des techniques de transformation de la jacinthe d'eau et la faible demande des produits artisanaux constituent autant de raisons qui expliquent les faiblesses de cette production. La conséquence est que les populations ont du mal à jouir de leur production artisanale et jettent leur dévolu sur le lac (SDAC/So-ava, 2007). On assiste désormais à la raréfaction des produits de pêche du fait de la rentisation effrénée de l'étendue du lac. Cette situation est l'une des causes des conflits sur le lac Nokoué.

#### **2.2.2.5- Le commerce**

Le commerce est détenu par les femmes et les jeunes filles déscolarisées qui s'adonnent à des activités génératrices de revenus très diversifiées. Les sources de financement sont les tontines traditionnelles, les institutions de micro-finance et des Ong (SDAC/So-ava, 2007). La facilité de communication (voie lagunaire et fluviale) avec le Nigéria, participe énormément au dynamisme du secteur commercial dans notre domaine d'étude. Les points de convergence des commerçantes sont les marchés flottants (*Photo 4*) dont les opérations d'achat et de vente se font en pirogues sur l'eau. On rencontre dans ces marchés flottants, plusieurs produits locaux (le maïs, des tomates fraîches, des légumes etc.) et des produits manufacturés comme des boites de conserve, des tissus importés etc. (CeCPA, 2007). Mais comme les activités économiques, le commerce dans les localités de Ganvié, Vekky et de Houédo-Aguékou fait face à des difficultés pour l'écoulement des produits. Certaines femmes, par manque de soutiens financiers consistants, s'adonnent plutôt au commerce des produits de pêche.



***Photo 4: Marché flottant à Ganvié***  
***Source : Cliché, ETEKA, 2009***

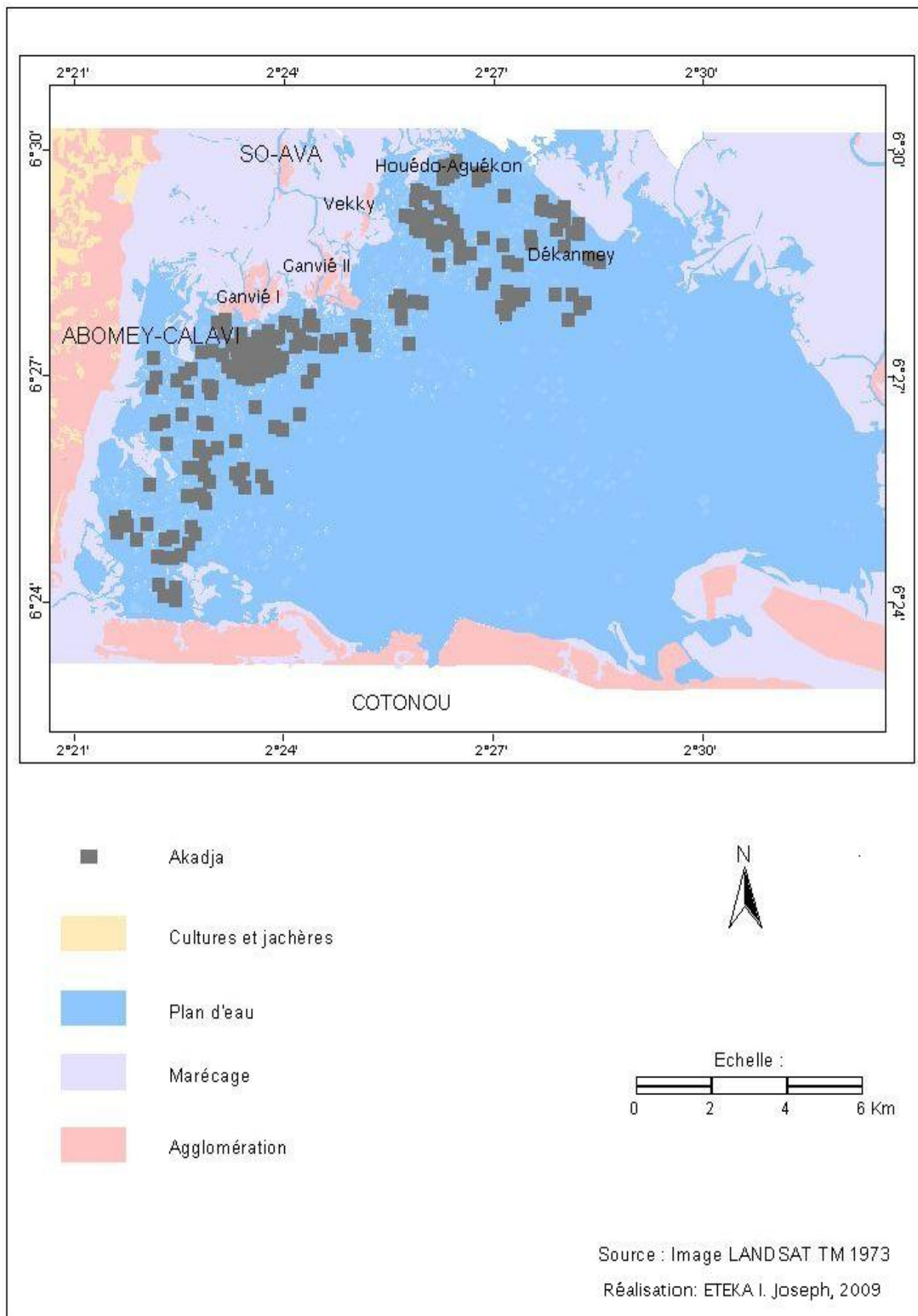
L'installation d'infrastructures modernes et l'évolution des systèmes d'exploitation des ressources du lac, l'écosystème subit une surexploitation et le problème de gestion se pose désormais avec acuité. C'est ainsi que l'utilisation de la végétation riveraine comme bois de construction a dénudé des centaines de kilomètres de mangrove (ID-Pêche, 1995). Plusieurs mètres cubes de palétuviers étaient prélevés annuellement. Imaginons les conséquences qui en découlent lorsqu'on sait que la mangrove joue un rôle important dans la reproduction, le développement et la propagation des espèces animales. De plus, la surexploitation des eaux a conduit à la raréfaction des espèces halieutiques et du fait du caractère unique de l'activité principale, la pêche, les revenus s'amenuisent.

### **2.3- La dynamique de l'occupation des terres**

Elle nous permet d'évaluer l'emprise des hommes sur l'écosystème et durant une période donnée. Pour ce faire, nous avons comparé l'existant de 1973 à 2006. L'idéal était d'avoir des données datant de 2009. Mais pour des raisons liées à nos possibilités financières limitées, nous nous sommes contenté des données les plus récentes c'est-à-dire celles de l'expédition LANDSAT 2006.

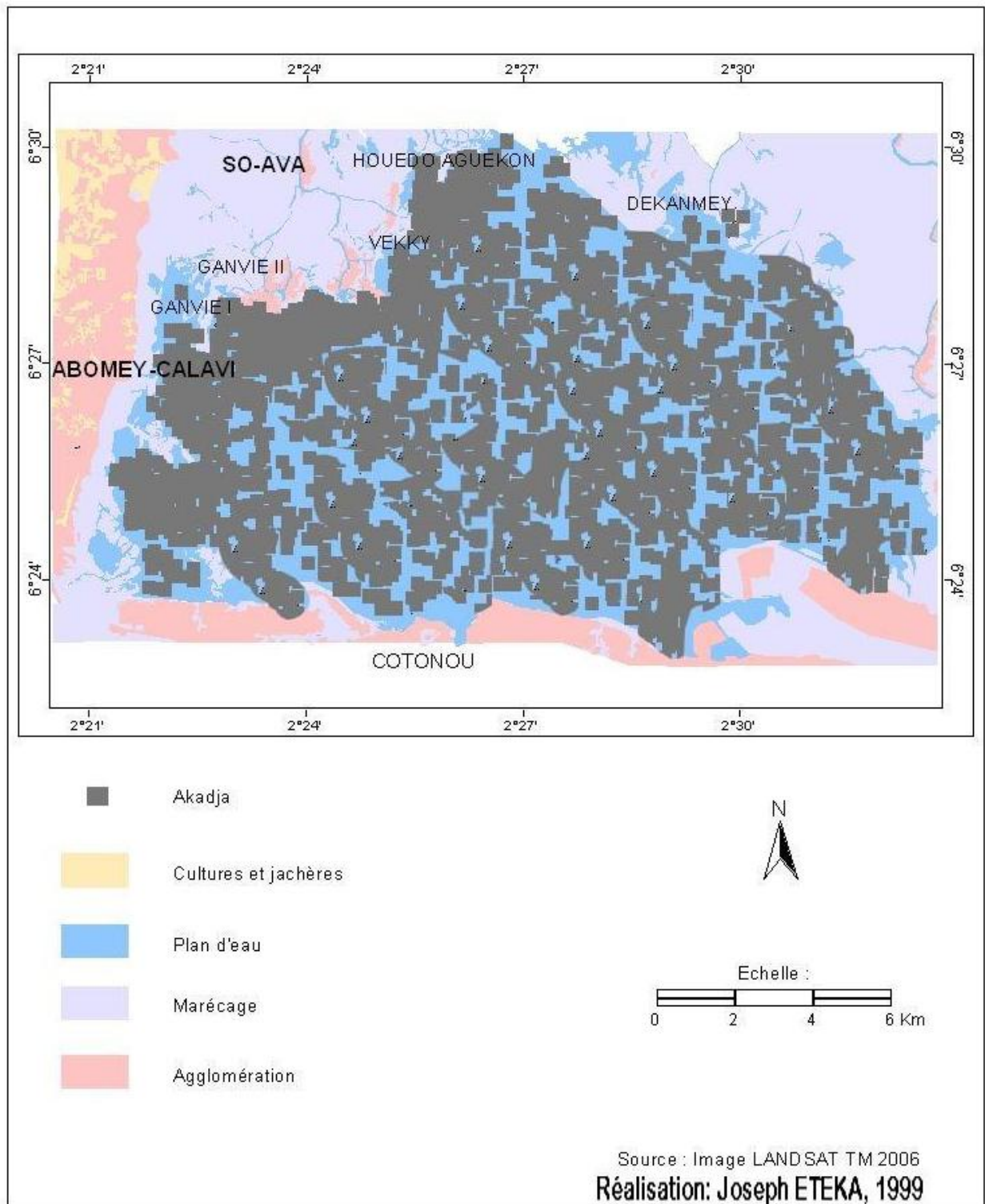
Ainsi, d'après nos recherches la situation de l'occupation des acadjas sur le lac Nokoué en 1973 est visualisée à travers la figure 12. Une analyse de cette figure

montre que l'occupation du lac date de longtemps mais l'espace occupé est très faible. D'après les données de LANDSAT, en 1973, les acadjas couvraient une superficie estimée à 235ha ce qui représente moins de 2% de la superficie totale du lac qui est d'environ 15.000 ha. Ceci s'explique par le fait que la population était moins dense et le lac était très poissonneux. On note la présence des acadjas surtout au niveau des grandes agglomérations de Ganvié, Vekky et Calavi. En cette période, la gestion du lac ne se posait avec acuité et la pêche était moins contraignante. Selon Monsieur Paul AGUE, président de réconciliation de Sô-ava, «l'exploitation du lac était libre ». Les populations n'étaient pas confrontées aux problèmes de rendement de la pêche. Par conséquent il n'y avait presque pas de conflits liés à la gestion du lac. Mais au fil des années, la gestion ancestrale du lac Nokoué sera sérieusement perturbée par les actions anthropiques. Partant de cette base, quelle est la situation du lac en 2006 ? La réponse à cette question nous réfère à la figure 12.

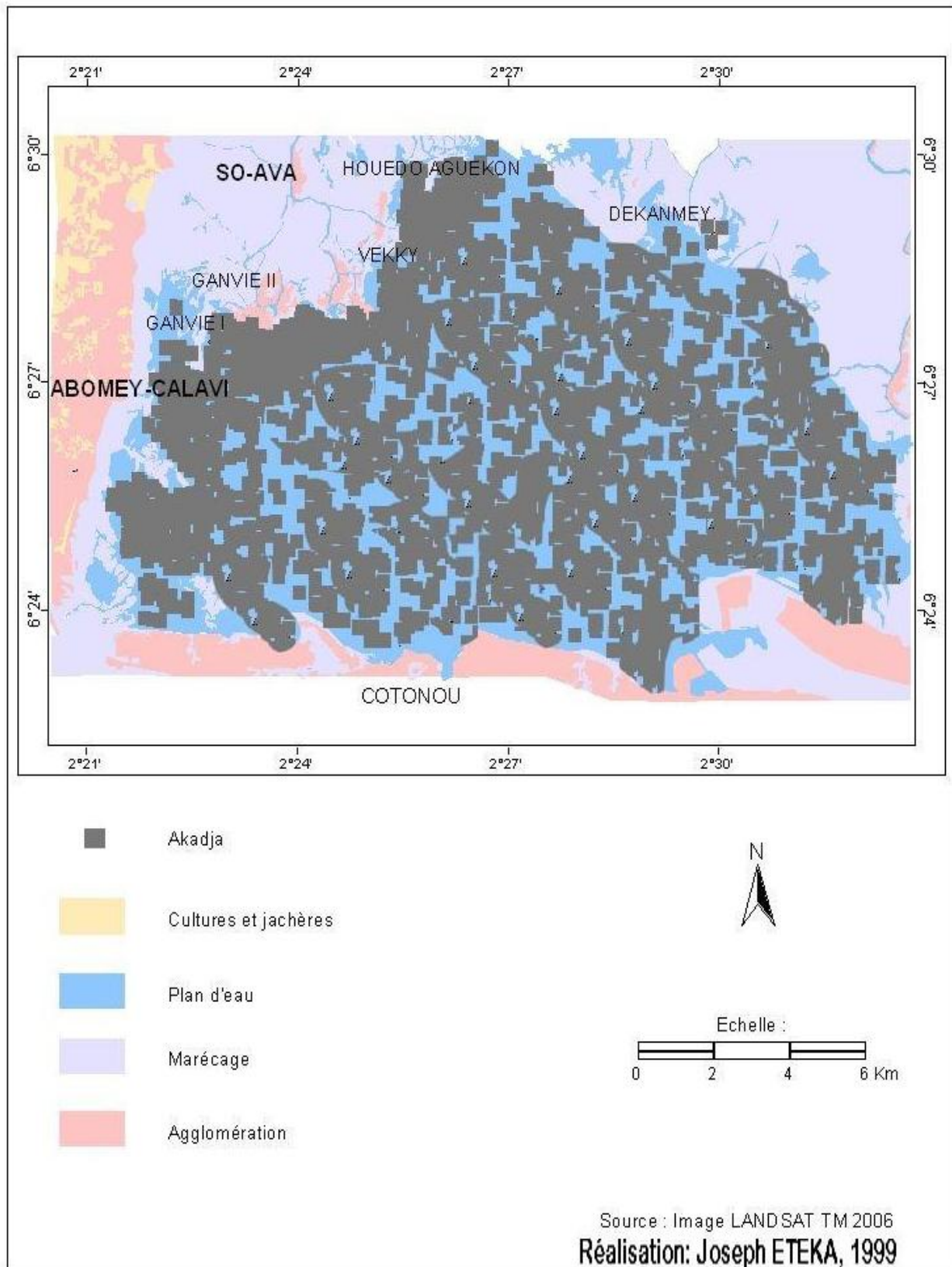


**Figure 12 : Emprise des acadjas sur le lac Nokoué en 1973**

En 2006 (figure 13), la superficie des acadjas est passée à 1115ha soit une augmentation de plus de 400%. Lorsqu'on rapporte la superficie occupée par les acadjas à la superficie totale du lac (150 km<sup>2</sup>), on se rend compte de l'influence progressive de ces acadjas sur l'écosystème. En juxtaposant les deux situations (1973 et 2006) on obtient la carte de synthèse (figure 14).



**Figure 13 : Emprise des acadjas sur le lac Nokoué en 2006**



**Figure 14 : Carte de synthèse de l'emprise des acadjas sur le lac Nokoué  
Période 1973 à 2006**

L'analyse de la figure 14 montre que le lac subit une dégradation intense et évolutive. Cette situation s'explique par le fait que les populations riveraines

deviennent de plus en plus nombreuses et les besoins d'espace se posent avec acuité. En conséquence, cette dynamique spatiale entraîne des concurrences à la mise en valeur du lac aux fins de satisfaire les besoins individuels. A partir de là, on assiste à des conflits d'intérêts entre populations.

### **Conclusion partielle**

Le lac Nokoué, maintenant présenté dans ses aspects généraux, avec ses principales caractéristiques physiques (climat subéquatorial à régime pluviométrique bimodal), il nous revient d'analyser, dans le chapitre suivant, les conflits liés à l'usage de l'eau. Mais quelles sont les manifestations de ces conflits ? Quelles sont les conséquences de ces conflits sur le lac et sur les populations ? Comment peut-on limiter ces altercations entre les populations riveraines du lac Nokoué ? Autant de questions dont les réponses feront l'objet du chapitre suivant.

**Chapitre 3 : Mise en évidence des conflits liés  
à la gestion et à la conservation des  
ressources en eau**

## **Introduction partielle**

Le processus d'exploitation du lac Nokoué occasionne des impondérabilités. Alors, il s'agit d'élucider dans le présent chapitre les facteurs qui sont déterminants dans la survenue des conflits enregistrés ces dernières années sur le lac. Il s'agit de la baisse de la capacité du lac en produits halieutiques, la pauvreté etc.

### **3.1- Conflits liés à l'usage de l'eau sur et autour du lac Nokoué**

#### **3.1.1- Gestion du plan d'eau**

L'eau est utilisée dans plusieurs domaines. En dehors de son caractère universel par rapport à la vie, l'eau est devenue un facteur économique déterminant dans la survie des habitants des localités du lac Nokoué.

#### **3.1.2- Usage domestique**

L'eau intervient au quotidien dans la vie des ménages dans l'accomplissement des travaux domestiques.

Dans un premier temps, il faut signaler le premier usage de l'eau, c'est-à-dire la consommation domestique. Cet usage se répartit en eau de boisson et en eau destinée à la cuisson des aliments.

Pour ce qui concerne le premier usage, c'est-à-dire l'eau de la boisson naturelle, elle est et demeure surtout le travail des femmes qui vont la chercher avec des bidons disposés dans les pirogues. Mais ce liquide n'est pas disponible à plein temps dans la zone du lac Nokoué. Cette situation conduit à utiliser en saison pluvieuse l'eau de pluie pour les usages usuels.

L'autre usage de l'eau est celui de la cuisson des aliments. De nos jours, les populations établies sur le lac utilisent l'eau des forages. Mais ces pompes artésiennes sont en nombre insuffisant et leur fonctionnalité est périodique. Parfois le coût à la pompe est élevé pour certaines populations et de ce fait l'eau du lac sert pour des usages usuels (lessive, verselles et même de boisson). Cette situation est due à la non entière couverture en eau potable de tous les établissements humains. La recherche du précieux liquide entraîne parfois des disputes entre les femmes. Parfois il faut attendre des heures pour se voir servir quelques litres d'eau. De plus,

dans les localités sans pompes et sans citernes, 45 % des ménages s'approvisionnent et utilisent l'eau du lac pour les toilettes, la lessive et la consommation surtout en période de crue (Allognon Joseph, 2004). L'usage de cette eau a des conséquences néfastes sur l'état de santé des populations. D'après nos résultats d'enquête, ces populations développent très souvent des maladies hydriques telles que la diarrhée, des vomissements sans oublier les affections malariques. C'est le cas de certains villages de Vekky et de Houédo-Aguékon. Les populations se contentent de l'eau du lac pour répondre à tous leurs besoins en eau. Pour ces populations, il suffit d'aller chercher de l'eau à un point loin des agglomérations pour recueillir de «l'eau potable». Elles vont jusqu'à qualifier l'eau du lac d'eau de très bonne qualité sinon leurs parents buvaient cette eau depuis des générations sans en être inquiétés : il faut un travail de sensibilisation car ces populations qui utilisent cette eau ne se soucient guère des dangers qu'elles courent en buvant cette eau dans la mesure où le lac sert de dépôtoire direct et indirect de déchets de toutes natures.

De plus, depuis l'ouverture du chenal de Cotonou, le lac Nokoué est confronté à la salinité dont la teneur varie selon les saisons. C'est ce qui fait que cette eau est utilisée pour des usages spécifiques comme les vaisselles et les lessives surtout en période de faible taux de salinité (de août à novembre) qui correspond à la période de la crue des rivières en amont.

Mais de nos jours, cette habitude est en grande partie abandonnée du fait de la prise de conscience des différentes sociétés. Les populations savent désormais que l'eau du lac est polluée, donc mauvaise pour la consommation dicit Houézé Zanou, 2009, délégué de Dossou Gao, Ganvié II). C'est ce qui explique la ruée des populations (surtout les femmes et les jeunes enfants) vers les points d'eau existants et fonctionnels, par exemple Ganvié-Centre. Comme le confirme Monsieur Thomas D. Hounkpodégni, CA/Ganvié I « dans la localité de Ganvié, il y a des difficultés d'approvisionnement en eau. Nous n'avons que 2 sources d'eau et un château pour plus de 30 mille habitants ». Alors on comprend la concurrence qui se crée autour des points disponibles et fonctionnels. Il est fréquent de voir des femmes se

bagarrer autour des points d'eau pour des raisons d'incompréhension. C'est le cas par exemple de dame *Antoinette Mêtonou*, une habitante de Ganvié, qui nous a raconté au cours de l'une de nos descentes sur le terrain comment elle a perdu ses marchandises périssables et une somme de 3850 FCFA dans le lac, suite à une dispute avec une voisine qui n'avait pas voulu suivre l'ordre d'arrivée pour se servir de l'eau. On aurait évité ces genres de perte de temps et de biens, s'il y avait suffisamment de points d'eau potable. Certes, il est aussi question de sensibiliser les populations sur la bonne gestion de ces points d'eau existants.



***Photo 5 : Un point d'eau près de Ganvié***  
***Source : Cliché, ETEKA, 2009***

A Ganvié, les populations sont éloignées des points d'eau et la distance à parcourir (5, 10 km et parfois plus) paraît importante. Il faut alors faire plusieurs fois des aller et retours. Autour des points d'eau, il est fréquent de voir plusieurs (Photo 5) pirogues alignées à la queue leu leu. Parfois, les femmes attendent pendant plus de 8 heures d'horloge avant d'avoir de l'eau. Elles sont servies par ordre d'arrivée. Le non respect de ce principe déclenche des hostilités. Le tableau ci-dessous illustre la situation à Ganvié.

**Tableau VIII : Répartition et état des points d'eau dans la zone d'étude**

Arrondissements	Nombre de points	Lieu	Type d'exploitation	Réseau	Type de gestion	En fonction
<b>Ganvié I</b>	1 (1)		Puits artésien/moto pompe	non	Comité de gestion	oui
<b>Ganvié II</b>	2 (0)		Château d'eau/groupe électrogène	oui	SCDIH	oui
			Château d'eau/panneau solaire	oui	Fermage	non
<b>Vekky</b>	4(2)	Sô-Tchanhoué	Château d'eau/groupe électrogène	oui	SCDIH	oui
		Vekky Dogbodji	Château d'eau/panneau solaire	oui	SCDIH	oui
		Kpakomey	Château d'eau/panneau solaire	oui	Fermage	oui
		Limoneux	Château d'eau/panneau solaire	oui	Fermage	oui
<b>Houédo-Aguékon</b>	5(1)	Agulhon	Château d'eau/panneau solaire	oui	Comité villageois	non
		Gbadji	Château d'eau/groupe électrogène	non	Hydraulique	oui
		Gbadji	Puits artésien	non	Privé/aucune gestion	oui
		Gbessou	Château d'eau/ moto pompe	non	Comité villageois	oui
		Gbègbomey	Château d'eau/ moto pompe	non	Fermage	non
<b>Total</b>	<b>12</b>					<b>09 en fonction</b>

**Source : BENIN –TOPO\*FONCIER, mars 2006**

Une analyse du tableau VIII montre le nombre très insuffisant des points d'eau modernes. Les points d'eau sont inégalement répartis dans notre zone d'étude. Si on considère par exemple l'arrondissement de Ganvié, on compte trois points d'eau dont deux seulement sont fonctionnels pour une population estimée à plus de vingt mille personnes en 2002 (RGPH 2). En considérant l'arrondissement de Houédo-Aguékon, sur 5 points d'eau, deux ne sont pas fonctionnels. Au total, sur 12 points d'eau disponibles, 9 sont en fonction. Ce sont là autant de problèmes qui rendent difficile l'accès des populations à l'eau potable. Et cette situation de précarité ne fait que renforcer la corvée d'eau des populations. La conséquence est

que certaines populations sont obligées d'utiliser l'eau impropre tout en ignorant les maladies qui pouvaient survenir à l'usage de cette eau.

### **3.1.3- Les maladies hydriques**

D'après une étude réalisée en 2003 par CLEDJO Placide, il ressort que les maladies les plus fréquentes dans la zone lacustre sont : le paludisme, la bilharziose, les maladies gastro-entérites et les maladies des voies respiratoires.

#### **3.1.3.1- Le paludisme**

Il est le plus répandu. La prolifération de cette maladie est liée à l'environnement qui s'y prête. En effet, la disponibilité permanente de l'eau et les conditions climatiques (températures ambiantes, la stagnation temporaire du lac etc.) constituent des facteurs déterminants dans l'éclosion des larves. De plus, il faut retenir que la maladie se manifeste de façon saisonnière. Ainsi, pour lutter efficacement contre cette maladie des tropiques il faut une parfaite connaissance du climat et du rythme hydrologique de la zone lagunaire. Pour ce faire, les renseignements à recueillir sont d'ordre physique, l'emplacement, les conditions d'habitats des groupements humains, la nature des sols, le régime des eaux, les types de climat, les variations saisonnières de la température et des précipitations. On peut compiler ces différentes données sur une carte d'occupation du sol juxtaposée à la carte de l'endémie dans la même région. Mais de nos jours, on constate qu'il y a des facteurs qui jouent sérieusement contre toutes les tentatives de résorber le problème du paludisme dans notre domaine d'étude. Il s'agit essentiellement de :

- la résistance des anophèles aux insecticides ;
- l'évitement des lieux traités par les xérophiles ;
- les insecticides frappant sans faire de distinction entre les insectes nuisibles et les insectes utiles.

### 3.1.3.2- Les bilharzioses

La bilharziose est l'une des maladies hydriques auxquelles sont confrontées les populations riveraines du lac Nokoué. En effet, la maladie est causée par le *Schistosoma* qui est l'agent pathogène. Mais la maladie doit son cycle épidémique à l'homme qui constitue le réservoir du parasite et aussi les autres hôtes intermédiaires que sont les mollusques pour *Schistosoma haematobium*. Ces mollusques conditionnent la prolifération géographique des bilharzioses. Il faut dire que les bilharzioses sont des affections parasitaires dues à des vers plats de la classe des trématodes, les schistosomes, genre *Schistosoma* parasites hétérogènes à dimorphisme sexuel vivant dans le système circulatoire splanchnique. Le cycle fait intervenir obligatoirement des hôtes intermédiaires qui sont des mollusques gastéropodes d'eau douce (omniprésent dans la zone du lac Nokoué). Ainsi dans la répartition des bilharzioses, on distingue :

- la bilharziose urinaire, la plus fréquente dans notre domaine d'étude, est causée par le *Schistosoma haematobium*. Ses localisations sont dominées par les atteintes vésicales à l'origine d'hématuries répétées, urétrales, qui peuvent se compliquer d'hydronéphroses et d'insuffisance rénale et génitale dont l'ultime conséquence est la stérilité féminine et masculine.
- la bilharziose intestinale, quant à elle, est due au *Schistosoma mansoni* et au *Schistosoma intercalatum*. Elle débouche sur la bilharziose rectale.

Mais quel est le mode de contamination de la bilharziose ?

En effet, la transmission de la bilharziose se fait en trois étapes. Au cours de la première phase, les *Schistosoma mansoni* femelles, après fécondation, se séparent des mâles et vont se loger dans le plexus péri-rectal déterminant ainsi la bilharziose urinaire. Les œufs issus de ces fécondations franchissent la paroi des capillaires et les tissus pour tomber dans la vessie ou le tube digestif. Alors l'homme rejette ces œufs dans le lac (eau douce) : d'où la deuxième phase. Dans l'eau douce, les œufs éclos, donnent des miracidiums et ceux-ci pénètrent les téguments des mollusques. C'est ici qu'ils se transforment en larves : les furcocercaires. Ces larves en nageant dans l'eau douce et tiède contamineront de

nouveau l'homme par pénétration cutanée qui dure à peine 10 minutes au cours d'une immersion : la baignade, la pêche, le ramassage de sable de rivière : c'est la troisième phase. Une fois dans le milieu sanguin, les larves perdent leur queue et pondent des œufs.

En conséquence, il urge de trouver des solutions idoines afin d'éradiquer ce mal. Il s'agit de rompre l'un des maillons du cycle de la bilharziose dont l'homme se trouve être le malade ou le simple porteur qui fait une bilharziose infection avant de faire une bilharziose maladie. Il faut signaler que d'après les études de Célestin AVLESSI, 1991, les jeunes sont les plus parasités parce que l'organisme de ces derniers n'a pas encore développé une immunité certaine contre ce mal.

### **3.1.3.3- Les gastro-entérites et les maladies des voies respiratoires**

Les gastro-entérites les plus répandues sont :

#### **\* Le choléra**

Le choléra, maladie infectieuse contagieuse se propage sous forme d'épidémies essentiellement par l'intermédiaire de l'eau, due à une toxine bactérienne et caractérisée par une diarrhée aiguë généralement sévère. La bactérie responsable du choléra est le vibron cholérique (*Vibrio cholerae*), découvert en 1883 par le médecin et bactériologiste allemand Robert Koch. La transmission se fait par contact direct, ou indirectement par la nourriture et surtout par l'eau de boisson contaminée par des bactéries provenant des selles de malades et des aliments consommés crus comme c'est le cas de certaines populations lacustres qui ne boivent que l'eau de la rivière Sô ou du lac Nokoué surtout en période des hautes eaux. De ce fait, la prévention collective est essentiellement une question d'hygiène.

Des études expérimentales ont montré que le vibron produit une toxine qui provoque un excès de sécrétion de liquides dans l'intestin grêle, à l'origine des pertes liquidiennes caractéristiques de la maladie. Le symptôme principal du choléra est une diarrhée, avec d'importantes pertes d'eau et de sels minéraux. Il s'y associe des vomissements, une soif intense, des crampes musculaires et parfois

même un état de choc cardio-vasculaire (insuffisance circulatoire aiguë). Le décès peut survenir en quelques heures.

Le traitement consiste principalement en une réhydratation par administration orale ou intraveineuse de liquides et de sels minéraux pour compenser les pertes dues aux diarrhées et aux vomissements. L'OMS a largement distribué des doses unitaires d'une préparation standard contenant le mélange adéquat de sodium, potassium, chlorures, bicarbonates et glucose. La plupart des patients récupèrent en trois à six jours. L'administration d'un antibiotique tel qu'une tétracycline peut abréger la durée de la maladie.

- **Les salmonelloses** : ce sont des fièvres typhoïdes et paratyphoïdes. Les germes responsables (bacilles d'Eberth et paratyphiques) déterminent une fièvre élevée (40°C), des troubles digestifs (diarrhée ocre), un état d'obnubilation entrecoupé de phase de délire onirique.

- **L'amibiase**, causée par l'amibe pathogène spécifiquement humaine. Cette maladie se manifeste par une dysenterie aigue associée à des douleurs abdominales et des selles anormales. Lorsque cette affection est mal traitée, elle entraîne des complications du genre hémorragies intestinales, perforations, amibiase hépatique.

- **Les nématodes** intestinaux que sont l'ascaridiasse de l'anguillulose et de l'ankylostomiase. Ce sont des troubles digestifs causés par des vers parasites de l'intestin. Du fait que la population vit en permanence en contact de l'eau du lac Nokoué, elle se contamine en ingérant des œufs (ascaridiasse) véhiculés par l'eau polluée du lac ou par voie transcutanée au contact des larves infectantes présentes dans les selles déposées sur les terres exodées de manière sauvage à la décrue et charriées par les hautes eaux.

#### **\*Les maladies respiratoires**

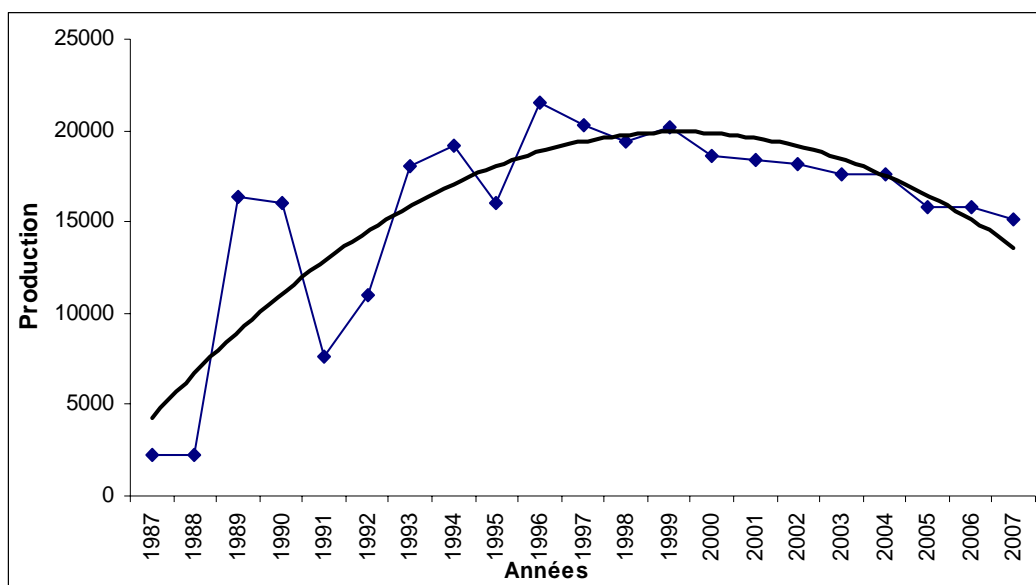
Dans cette catégorie d'affections, il faut signaler que les toux sont les plus répandues. Il s'y développe aussi dans une petite proportion des affections asthmatiques. Ces maladies mal traitées provoquent l'inflammation des bronches avec accentuation de la sécrétion de mucus relâchant la musculature bronchique.

D'après nos enquêtes (août-décembre 2009) dans le centre de santé de Ganvié, les cas de tuberculose sont en régression constante du fait du programme lutte de grande envergure contre cette maladie sur le plan national.

### **3.1.4- Importance de la pêche dans les villages**

Les populations lacustres s'adonnent exclusivement à la pêche depuis des générations. Ils appartiennent pour la plupart au groupe socioculturel Tofin. Ils se sont adaptés à leur milieu de vie et se sont organisés en fonction des ressources halieutiques dont l'abondance ou la rareté conditionnent leur existence. D'après les données de l'INSAE, 2007, le taux d'activité représente plus de 90% des actifs du milieu. La pêche vient en première position des activités économiques parce qu'elle occupe plus de 85% des actifs des arrondissements de Ganvié, Vekky et de Houédo-Aguékon, INSAE, 2007.

La figure 15 montre l'évolution de la production halieutique sur le lac Nokoué entre 1987 et 2007. L'augmentation de la production halieutique enregistrée jusqu'en 1997 est due à la pratique de plus en plus généralisée des «acadjas» qui couvrent près de 85 % de la surface du lac (résultats d'enquête). Sa production en poisson est de 1,9 tonnes/ha/an en 1998 (Villanueva, 2004). Mais cette prouesse subit une décroissance constante en matière de rentabilité. La production de poisson est de nos jours moins d'une tonne à l'hectare par an (résultat d'enquête).



(Le trait brisé représente l'évolution de la production et le trait plein, la tendance)

**Figure 15 : Evolution de la production halieutique du lac Nokoué entre 1987 et 2007**

**Source : Direction de la Pêche et Résultats d'enquête**

La figure 15 permet de se rendre compte que la reprise de la production halieutique enregistrée à partir de 1992 a commencé par connaître une décroissance drastique. En suivant la courbe des tendances, on constate que la baisse de la production halieutique sur le lac Nokoué est constante depuis 1997. Cette situation trouve ses causes dans les techniques de production.

### 3.2- Engins et techniques de pêche

De nos jours le lac est pris d'assaut par des populations dont la principale activité économique est la pêche. On rencontre différentes formes de pêche dans toutes les agglomérations riveraines du lac. D'une manière générale, la pêche y est pratiquée intensément surtout pendant les périodes de basses eaux, c'est-à-dire de juin à fin août. Par contre pendant la période des hautes eaux la pratique de la pêche est ralentie à cause de la montée des eaux du fait de la crue de la rivière Sô et du fleuve Ouémé (Texier, 1984). Mais quelles sont les pratiques de pêche sur le lac Nokoué ?

### 3.2.1- Engins de pêche

Les habitants ont élaboré des techniques et engins de pêche dont les caractéristiques sont très variables. Ainsi, on distingue :

- Le filet fixe '*Médokpokonou*' (signifiant littéralement : *un seul individu peut se réjouir*) : c'est un type de filet fixe qui pêche les poissons de petites tailles qui n'ont pas encore atteint la taille de première maturité sexuelle. Ce type de filet ne laisse aucune chance aux *Saratherodon melanothron* et aux crevettes de petites tailles. Cette pêche tous azimuts des animaux du lac a des conséquences néfastes sur les revenus des populations les plus démunies. Et de ce fait, ces populations se lancent dans la recherche effrénée d'espace sur le plan d'eau afin de pouvoir pratiquer la pêche. La pauvreté du lac en produits halieutiques s'intensifie. On assiste à des vols ou de destruction de filets et de pillage d'acadja. Ces pratiques créent au sein des populations une situation conflictuelle. Mais avec la campagne de sensibilisation des pêcheurs sur les dégâts causés par ce type de filet, les pêcheurs ont pris conscience (résultats d'enquête). Ils font eux-mêmes la chasse à l'usage abusif du filet *Médokpokonou*. Aujourd'hui, les pêcheurs préfèrent d'après nos enquêtes sur le terrain des filets à mailles plus grandes communément appelés *Tokpo konou* ce qui signifie «*que tout le monde se réjouisse*». Mais il y a toujours des récidivistes qui ne comptent pas observer les nouvelles dispositions régissant la pêche sur le lac (SDAC-Sô-Ava, 2008). Il est fréquent de voir éclater des conflits entre partisans et non partisans des filets à fines mailles.

- Le filet fixe communément appelé *Avè* : ce filet est surtout utilisé pour capturer de jeunes poissons et crevettes au cours de leur migration du lac vers l'océan par le chenal de Cotonou (SDAC-Sô-Ava, 2008).

- Le filet mobile ou traînant '*Ovè*' : ce filet est une sorte de chalut gardé aux deux extrémités par deux pêcheurs pour capturer surtout les crevettes. Au départ ce filet n'a aucun inconvénient sur la population des crevettes mais avec le temps les pêcheurs ont commencé par réduire les mailles de ce filet qui est devenu dès lors un danger d'où sa prohibition.

- Le filet “épervier” : bien qu’il soit de moins en moins utilisé par les pêcheurs sur le lac Nokoué, il n’a pas totalement disparu dans la mesure où il est toujours en usage sur le lac mais cette fois-ci les pêcheurs de subsistance et surtout par les enfants qui font leurs premiers pas dans l’art de la pêche. Il faut aussi signaler que ce filet est sur le point de disparaître du fait de son faible pouvoir pêchant.

En somme, les conflits enregistrés sur le plan d’eau sont de deux formes :

- nous avons le mauvais usage des engins qui sont inappropriés pour la pêche durable. La conséquence est la raréfaction des produits de pêche. Cette situation exacerbe non seulement les populations mais constitue la source des conflits entre pêcheurs ;

- nous avons les conflits qui naissent entre les populations riveraines et les autorités qui ont pour mission de faire respecter les lois en vigueur et qui régissent la technique de pêche au Bénin.

### **3.2.2-Techniques de pêche**

#### **3.2.2.1- Système d’acadja**

L’implantation des acadjas est une technique qui consiste à délimiter une clôture avec des bois très résistants pouvant résister aux courants forts des crues et aux grands vents (SDAC-Sô-Ava, 2008). Des branchages sont disposés en quantités importantes formant un tapis de végétaux sur une hauteur variant de 0,5 à 1 m selon la profondeur du site exploité. Cet enclos constitue un habitat artificiel pour les espèces halieutiques qui se sont faits emprisonnés. Quoiqu’on dise le dispositif acadja sert de refuge pour les poissons qui sont protégés contre les prédateurs. La décomposition des branchages constitue une source alimentaire très enrichie. Ce dispositif favorise la multiplication rapide des espèces présentes dans l’acadja. Mais il faudrait signaler que la rentabilité de l’acadja varie selon la durée d’immersion et de la densité des végétaux, de l’immigration des poissons extérieurs et enfin leur croissance et leur pouvoir reproducteur.

Les habitants qui ont les moyens financiers consistants exploitent des acadjas de grandes dimensions communément appelés *Ava* dont la récolte nécessite une main d'œuvre et d'importants capitaux.

Mais par de là tout, l'implantation de l'acadja a inéluctablement des impacts sur le plan d'eau et sur les populations.

### **3.2.2.2- Impact des acadjas**

#### **• Impacts positifs**

Les acadjas sont les seules techniques de pêche les plus rentables pour ce qui concerne la pêche continentale surtout sur le lac Nokoué (Willy Christensen et al. 2002). *Les acadjas permettent de renouveler de façon continue la population des poissons*. Le rendement des acadjas au Bénin est de 1 tonne/hectare contre 0,2 et 0,3 tonne/hectare dans les lagunes ouest-africaines sans acadja (Aglinglo, 1994).

Un autre aspect, l'implantation des acadja constitue une source très importante de protéine d'origine animale. Elle est aussi génératrice d'emploi et de revenus dans le processus de satisfaction des besoins vitaux des acteurs de la filière. On peut citer dans cette chaîne, les vendeurs de branchages, les pêcheurs, les femmes transformatrices de produits halieutiques, commerçants de matériels de pêche (filets, pirogues et la consommation de protéine pour plus de 80.000 habitants. Aglinglo, 1994). En conséquence, on peut dire que le système des acadjas constitue un mode d'exploitation de rente qui suscite beaucoup d'engouement au sein des pêcheurs exploitants le lac Nokoué. Ceci s'explique par les revenus que cette technique procure aux pêcheurs. D'après nos enquêtes de terrain, les recettes d'exploitation sont en moyenne de 9 millions de francs CFA. Par ce fait, Il se développe «un capitalisme lacustre avec l'extension des acadjas». Mais ce gain financier dépend de la largeur, de la densité et de la durée de l'acadja.

#### **• Impacts négatifs**

Sur le plan socio-économique, tous les pêcheurs se rendent compte de nos jours que l'unité de mesure de la richesse dans leur localité est désormais le nombre de parcs acadjas possédé par un individu. Et de ce fait, les populations les plus

démunies se mettent au service des riches propriétaires d'acadja, car l'implantation d'un parc nécessite beaucoup d'investissement dans une communauté relativement pauvre. Dans le souci d'avoir son acadja, certaines populations se lancent dans la vente des portions du plan d'eau leur appartenant ou pas. Ces ventes «illicites» débouchent sur des conflits entre héritiers et acquéreurs. Car il est fréquent de constater qu'une portion du plan d'eau soit vendue à plusieurs personnes, d'où les revendications d'appartenance.

Le défaut de moyens financiers pousse les bras valides à désertier les villages pour le Nigéria. A leur retour, ces jeunes gens installent leurs parcs acadjas avec l'économie réalisée à l'extérieur. Par contre, d'autres personnes font de prêts auprès des établissements financiers. On assiste de cette manière à une prolifération des parcs. Il est fréquent de constater l'installation des acadjas qui obstruent les voies de navigation. Cette perturbation est la conséquence directe de l'anarchie constatée dans la disposition de ces acadjas sur la surface de l'eau, comme le montrent les photos 5 et 6. De nos jours, les populations les moins nanties inventent des astuces pour rentabiliser leurs acadjas. Ces astuces consistent à implanter des acadjas avec des herbes (Photo 8), juste à côté d'un acadja en branchages bien chargés. Ce dispositif pousse les poissons en âge de ponte à monter dans les herbes à côté. Alors, un pêcheur qui a investi la forte somme (le million) en branchage peut ne pas gagner le million à l'exploitation à cause de la désertion des populations de poissons mûrs vers les herbes qui préservent les pontes et les alevins des prédateurs.



**Photo 6 : Champ d'acadja à Vekky (Ici Ronier et acacia)**  
**Source : Cliché, ETEKA 2009**



**Photo 7 : Champ d'acadja près de Ganvié**  
**Source : Cliché, ETEKA 2009**

On voit à travers ces photos l'usage abusif de la végétation pour la réalisation des acadjas sur le lac. Sur la photo 7, on voit des feuilles de palmier actuellement en usage du fait de la raréfaction des espèces anciennes. Avec l'emprise de ces branchages sur le plan d'eau, il est va de soi que le processus de comblement du lac devient un problème écologique. L'engouement généralisé pour les parcs conduit à la réduction progressive de l'espace exploitable pour les autres activités. Cette situation débouche sur des conflits du fait de la vente des portions de la surface du plan d'eau. Nous y reviendrons plus loin.

Au plan écologique, on assiste à la destruction continue du couvert végétal sur la terre ferme du fait du prélèvement des branchages. Il est clair que cette

pratique est à l'origine de la disparition de certaines espèces végétales dans les régions avoisinant le lac comme Calavi, Ouédo-Houéga, Kpossidjo, Glo, Djigbohounwé et d'autres localités jusqu'à Allada. Mais de nos jours on assiste à la réduction de l'efficacité des branchages à cause de l'attaque des tarets qui prolifèrent dans le lac. (SDAC-Sô-Ava, 2008). Il s'agit des mollusques à coquille atrophiée du genre *Teredo*, classe des bivalves qui creusent des galeries dans le bois des pilotis.

Cette prolifération est la conséquence directe de l'augmentation du degré de salinité de l'eau du lac (Agliglo, 1994). A défaut de branchage, les pêcheurs vont chercher des branches de palmier ou de cocotier et des herbes caractéristiques comme les pailles etc. pour enrichir leurs acadjas (photo 8). Très souvent ce sont les pêcheurs démunis donc non propriétaires d'acadja qui s'adonnent à cette pratique. D'après nos enquêtes (juin 2009) auprès de certaines populations autochtones, ces barques chargées d'herbes sont fréquentes sur le lac parce qu'elles sont autorisées par le maire de Sô-ava. Pour le maire, cette autorisation est normale dans la mesure où ces propriétaires paient des impôts à la commune et ceci sans compter avec le rôle déterminant que jouent ces charges dans le processus de comblement du lac.



**Photo 8 : Des herbes pour acadja près de Ganvié**  
**Source : Cliché, ETEKA 2009**

### **3.3- Législation en matière de pêche**

Face à la dégradation de l'environnement lacustre du fait des pratiques inappropriées de pêche au Bénin en général, et en particulier sur le lac Nokoué, l'Etat béninois a pris certaines mesures. Ces mesures sont essentiellement des textes qui réglementent l'exercice de la pêche. Il s'agit d'arrêtés qui définissent les mailles de filet autorisées et qui interdisent la pêche dans certains endroits du plan d'eau. Certes, les pêcheurs ont eux-mêmes traditionnellement élaboré des mesures d'exploitation des plans d'eau. Ces dispositions très liées à la coutume sont faites d'interdictions qui visent la préservation de la ressource et de l'environnement. C'est ainsi qu'il est interdit de pêcher avec des filets à petites mailles. On a délimité des zones où la pêche est également prohibée. L'Etat n'a fait que renforcer ces dispositions traditionnelles par des textes réglementaires (Arrêté N° 069/MDR/DC/CC/CP du 12 mars 1997 portant réglementation de la pêche sur les lagunes côtières et 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, etc.). L'arrêté qui réglemente la pêche sur ce lac a prévu des sanctions pour punir les pêcheurs qui violeraient cette interdiction. Car, après avoir longuement sensibilisé les communautés, il faut sévir en

commençant par enlever les engins prohibés implantés dans le plan d'eau. Les filets «*mêdokpokonou*», enlevés sont détruits conformément aux textes. Dans le domaine de l'environnement, il est traditionnellement interdit par exemple de laver les marmites ou de faire la lessive au niveau des plans d'eau pour éviter de les polluer.

### **3.4- Contraintes liées à la gestion de l'écosystème**

#### **3.4.1- Contraintes de la production halieutique**

La surexploitation du lac Nokoué est le résultat d'une absence ou d'une mauvaise politique de gestion des ressources halieutiques. De nos jours on enregistre une baisse de la production des produits de pêche. Cette réduction est la conséquence de l'effet conjugué de la prolifération des acadjas et de l'explosion démographique. Le lac est de plus en plus pollué du fait des pratiques anthropiques. Mais le plus important est de maîtriser la production afin de limiter la "*pêcherie criminelle*" qui consiste à pêcher tous les poissons quel que soit leur âge. Il est recommandé de pêcher les poissons de grandes tailles, des poissons qui se sont reproduits au moins une fois afin de laisser les petits poissons grandir pour repeupler les eaux.

#### **3.4.2- Le secteur tertiaire**

##### **3.4.2.1- Le commerce : la route des hydrocarbures**

En dehors de la pêche, le lac Nokoué constitue une route très importante dans le domaine du transport des hydrocarbures en provenance du Nigéria. Malgré les mesures de rétorsion mises en place par les gouvernements du Bénin et du Nigéria, cette activité nourrit une population importante et occupe une frange non négligeable de la population surtout jeune. Par manque de statistique fiable, nous ne sommes pas en mesure de donner exactement le volume de carburant qui traverse le lac. Toutefois d'après nos enquêtes, c'est des milliers de bidons de 50 litres qui sont convoyés par le lac vers les agglomérations de Cotonou et de Porto-novo. La photo 9 montre une embarcation de produits pétroliers à l'embarcadère d'Abomey-Calavi.



**Photo 9 : Dynamisme du commerce illicite des produits pétroliers**  
**Source:** Enquête de terrain. Cliché, ETEKA, 2009

Mais, il est à reconnaître le caractère dangereux de ces produits pour la faune, la flore et bien sûr pour l'Homme. Il n'est pas rare d'assister à des cas d'accident au cours du transport des hydrocarbures sur le lac suivi parfois de perte en vies humaines. Selon *Kpêtin Koumagnon*, un transporteur rencontré au cours de nos enquêtes de terrain, «parfois lorsque le courant d'air n'est pas propice, nous jetons quelques bidons de 50 litres de carburant dans le lac afin d'éviter le chavirement de notre embarcation». Il y a aussi des cas de vols à mains armées que certains individus organisent sur le lac. Lorsque les voleurs se sentent poursuivis après leur forfait, ils n'hésitent pas à jeter dans le lac les produits pétroliers contenus de leur barque. L'écosystème subit de ce fait une pollution chimique (Allognon Joseph, 2002). Mais il est important de reconnaître que les transporteurs d'hydrocarbures sont souvent exposés à des problèmes de santé. Toujours selon *Kpêtin Koumagnon*, il arrive que des personnes mal intentionnées versent des produits pétroliers dans certains acadjas dans le but de faire du mal à autrui considéré comme un rival.

#### **3.4.2.2- Le problème de gestion des déchets ménagers**

La lagune est un milieu d'importance écologique et socio-économique non négligeable, mais il est devenu victime du rôle de milieu récepteur qui lui est

attribué. En effet, les populations qui vivent sur et autour du lac Nokoué y déversent naturellement leurs eaux usées, leurs matières fécales et autres déchets sans grands soucis des règles d'hygiène. C'est le cas du marché de Dantokpa où des tonnes de déchets de toutes natures sont déversées dans le lac comme le montre la Photo 10. Quant à la Photo 11, elle montre un lieu d'aisance à usage public construit sur le lac Nokoué dans un quartier riverain du lac à Cotonou. Cet enclos est reparti en quatre pièces pouvant recevoir simultanément quatre personnes. Selon nos enquêtes, en moyenne plus de 600 personnes vont quotidiennement satisfaire leurs besoins dans cet enclos. On peut constater sur la photo l'affluence des usagers. Cette pratique est favorisée par la pauvreté qui s'exprime par l'inexistence de latrines modernes. Alors il faudrait penser d'abord à la mise en place de ces lieux d'aisance avant toute destruction de ces enclos. ***Il revient aux autorités locales d'y penser sérieusement car ces déchets, en se décomposant, entraînent une pollution chimique, organique et bactériologique qui menace la flore et la faune de cet écosystème*** (Allognon Joseph, 2004). Cette pollution est essentiellement liée à la forte proportion de matières organiques en fermentation rejetées dans ce plan d'eau et aux nombreux agents pathogènes qui s'y développent. La prolifération de ces agents pathogènes peut affecter directement ou indirectement l'homme car la décomposition des matières organiques entraîne le dégagement des odeurs suffocantes : le gaz méthane suivi de nuisances olfactives. La respiration prolongée de cette odeur peut provoquer des maladies broncho-pulmonaires (do Régo k. Sèdjamè, 2001). De plus ces ordures ménagères contribuent à la laideur de l'environnement. Leur décomposition constitue un danger pour la santé publique.



**Photo 10** : Comblement du lac en déchets au marché Dantokpa  
*(Un drame sous les yeux des autorités de la capitale économique)*  
**Source** : Cliché, ETEKA 2009



**Photo 11** : Une latrine de fortune érigée sur le lac au quartier  
Sainte Cécile, Cotonou  
**Source** : Cliché, ETEKA 2009

De plus, il y a aussi le réseau d'évacuation des eaux pluviales par ruissellement qui constitue une autre source de pollution du lac. Au cours de ce processus de transport, les déchets les plus lourds sont aussi entraînés au fond du lac alors que les plus légers flottent à la surface de l'eau. Autant de constats qui prouvent que le lac est devenu effectivement un dépotoir naturel et artificiel.

### **3.5- Les conflits fonciers sur le lac Nokoué**

#### **3.5.1- Les différents types de conflits**

D'après les informations recueillies au cours de nos enquêtes de terrain, il existe une multitude de conflits liés à la gestion de l'étendue du lac. Mais ces conflits sont différents selon les usages.

Dans un premier cas, il y a le problème de gestion des points d'eau. Des femmes sont contraintes d'attendre des heures avant de se voir servir du fait du nombre très insuffisant des fontaines publiques. La longue attente et le non respect de l'ordre d'arrivée constituent des sources de conflits entre les femmes. Certes, il y a de nos jours des efforts de la part des autorités locales et l'Etat dans le but de multiplier les points d'eau potable. Mais avec l'explosion démographique que connaissent ces arrondissements, on peut dire qu'il y a encore beaucoup à faire dans ce sens. Les populations seraient soulagées si ces objectifs pourraient se poursuivre.

Dans le deuxième cas, il y a les conflits liés à l'appropriation de l'eau comme unité économique donc génératrice de revenu de la population.

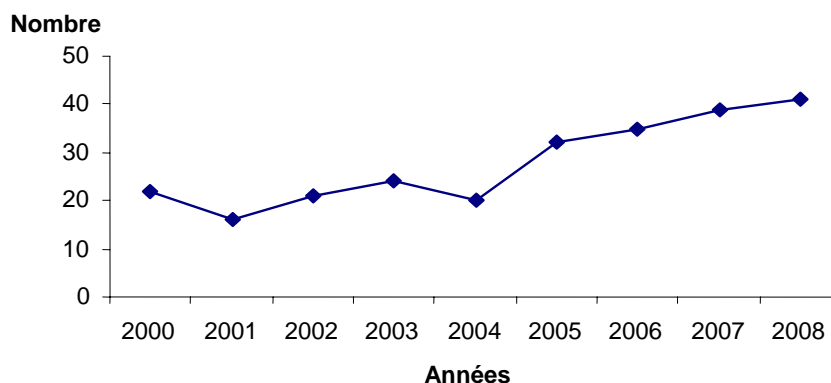
En effet, les conflits causés par l'appropriation du plan d'eau sont les plus fréquents et les plus compliqués. Ils aboutissent parfois à des rivalités sanglantes entre citoyens, entre familles, entre villages et même entre arrondissements et pourquoi pas entre communes.

Selon les brigades de Calavi et de Sô ava, il y a eu des centaines de cas de conflits dont les intensités varient selon la gravité des issues.

#### **3.5.2- Les causes des conflits**

Les cas enregistrés sur et autour du lac Nokoué ont généralement pour causes la mauvaise délimitation des espaces hérités ; le transfert inapproprié de propriétés entre les familles et entre les héritiers ; l'illégal attribution des propriétés ; les manipulations des propriétés ; l'occupation anarchique par les squatteurs ; la vente illicite des parcelles ; la volonté d'appropriation tous azimuts de propriété d'autrui ; l'exploitation illicite des propriétés d'autrui et le pillage des

acadjas d'autrui (c'est le cas le plus meurtrier). Nous avons réalisé la courbe de l'évolution des conflits (figure 16) à partir des statistiques obtenues au cours de nos enquêtes de terrain.



**Figure 16 : Evolution des conflits sur le lac Nokoué**  
**Source : Résultats d'enquête**

L'analyse de la figure 16 montre qu'il y a une recrudescence des conflits surtout à partir de 2004. Cette situation est liée à plusieurs raisons parmi lesquelles on peut citer :

- *au plan économique* : la chute de la monnaie nigériane la *Naira* qui a pour corollaire le retour au village de nombreux pêcheurs. Ces derniers se sont lancés dans la recherche effrénée d'espaces exploitables. Il y a aussi la valeur marchande des acadjas. En effet, la réalisation des acadjas nécessite de nos jours d'importants capitaux. Cette exigence amène certains héritiers à stimuler le partage des espaces hérités pour non seulement disposer de propriété d'acadja, mais aussi subvenir aux dépenses courantes de la famille. Selon Monsieur **Paul AGUE-HOUNGUE**, Président du tribunal de réconciliation de Sô-Ava, l'acadja nécessite plus d'un million de francs. Evidemment cela dépend de la taille du domaine mis en exploitation. Ces dépenses couvrent l'achat de branchages, le transport, l'achat de filets approprié et surtout l'entretien. Mais une fois l'acadja réalisé, la recette couvre toutes les dépenses de la famille. Cet engouement amène certaines personnes, disons les plus nanties, à posséder plusieurs acadjas. Il faut nécessairement en avoir plusieurs. La richesse d'un individu se mesure par rapport à ses acadjas. Il se développe de ce fait, un *capitalisme local*. La photo 12 montre

l'ampleur de l'emprise des acadjas sur le lac Nokoué précisément dans l'arrondissement de Houédo-Aguékon. Les conséquences environnementales sont énormes. Cette emprise accélère non seulement le comblement du lac mais aussi complique l'existence des espèces animales et végétales du lac.



**Photo 12 : Champ d'acadja à Houédo-Aguékon**  
**Source : Cliché, ETEKA 2009**

Les populations riveraines du lac Nokoué se sont lancées dans l'implantation des acadjas au point où ils obstruent le passage des pirogues. Cette implantation est orchestrée de façon anarchique. Il est fréquent de voir des filets servant à pêcher en acadjas détruits par l'hélice des moteurs qui propulsent les pirogues. Et de ce fait les propriétaires d'acadjas s'en prennent violemment aux piroguiers. Les altercations débouchent inévitablement sur des agressions. Suite à ces altercations, on tente à priori de régler les contentieux au niveau local, c'est-à-dire qu'on fait appel à la juridiction des sages des quartiers ou des villages pour un règlement à l'amiable. Mais à partir du moment où on enregistre des coups et blessures volontaires ou même des meurtres, les plaignants saisissent la juridiction moderne pour trancher.

- **au plan social** : l'explosion démographique constitue un facteur notoire expliquant la rareté de l'espace exploitable sur le lac Nokoué. Ajoutons entre autre, le coût très élevé des cérémonies traditionnelles qui amènent les populations à la vente des propriétés héritées sur le lac.

### **3.6- Gestion du patrimoine**

#### **3.6.1- La terre**

Le problème de gestion foncière se pose avec acuité certes autour du lac entre les propriétaires terriens. Mais nous avons focalisé nos analyses sur la situation qui prévaut sur le plan d'eau.

#### **3.6.2- La surface de l'eau**

D'après les informations recueillies au cours de nos enquêtes, les premiers occupants seraient des familles Yoka et Agbodogbé dont l'installation remonte au XVIIe siècle (Félix Iroko, 2005). Et de ce fait elles détiennent la majorité de l'espace exploitable aux alentours immédiats de Ganvié. Au fil du temps et avec l'explosion démographique on a enregistré la forte pression des hommes sur l'écosystème. Cette situation a perturbé l'équilibre qui existait entre le lac et les hommes. Mais comment était géré le plan d'eau ?

#### **3.6.3- Accès par don et prêt**

Au départ tous les habitants sont libres de pratiquer la pêche sur le lac. Cet accès est systématique aux descendants des familles autochtones *Yoka* et *Agbodogbé* (résultats d'enquête de terrain, 2009). Certes, il n'est pas rare d'assister à des dons ou à des prêts aux membres de familles alliées et étrangères. Mais ces modes disparaissent progressivement des habitudes à cause du non respect des engagements, du désir d'expropriation des domaines par les bénéficiaires et surtout la valeur monétaire de l'exploitation de l'eau.

Selon la tradition, les bénéficiaires des prêts de surface d'eau jouissent temporairement d'un droit d'exploitation et non de propriétaire. Ils ne doivent pas par exemple, vendre ou céder la terre à une autre personne (selon Houézé Zanou, chef du quartier Dossou Gao).

Mais il faut reconnaître que ces droits coutumiers sont de plus en plus fragilisés par les hommes qui deviennent de plus en plus nombreux et qui, par voie de conséquence, ne respectent plus les règles traditionnelles. Il y a aussi l'extension des agglomérations. Alors, on assiste parfois à des conflits ouverts entre

exploitants. D'un côté on a les propriétaires traditionnels et de l'autre côté, il y a les propriétaires occasionnels qui se fondent sur le paramètre de longévité d'occupation. Ce dernier groupe, défend sa cause par le fait qu'il constitue la suite de plusieurs générations. Et sur ce, elle ne compte pas céder, sous aucune forme, leur propriété. Et d'incompréhension en incompréhension on assiste à des bagarres rangées conduisant parfois à la mort d'homme.

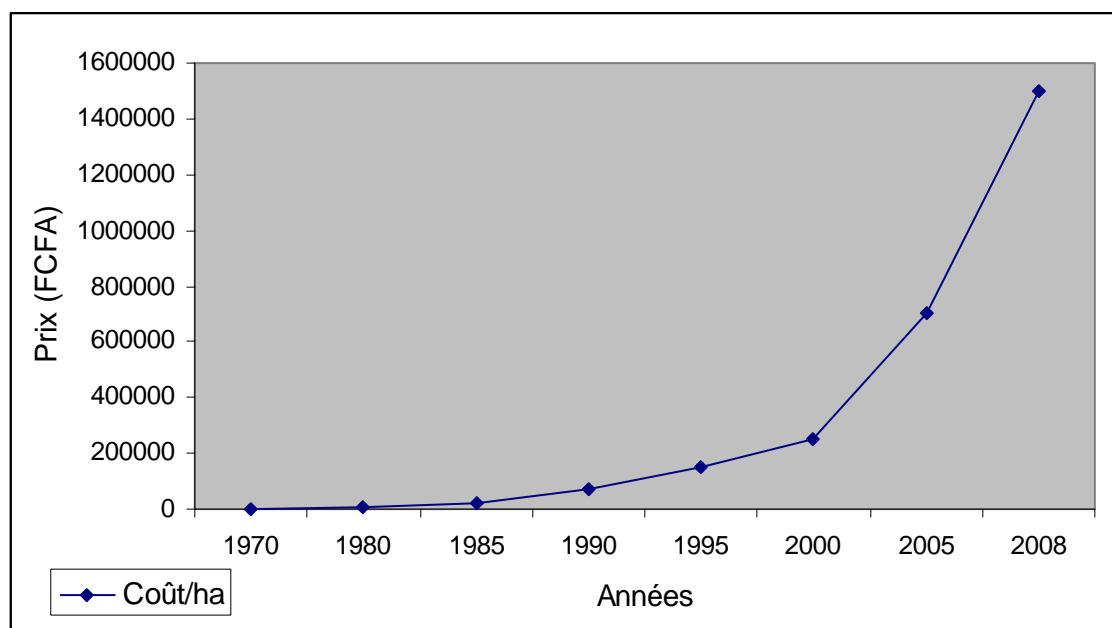
Pour palier ces genres de conflits, l'Etat doit intervenir afin de concilier la gestion foncière traditionnelle à celle moderne. Cette politique effrite certains droits d'usage. Certes, il n'est pas facile de faire des découpages parcellaires sur le lac. Mais pour préserver la paix sociale, il serait indispensable et efficace d'impliquer les populations riveraines pour les opérations de délimitation des propriétés domaniales. La réussite de ces opérations limiterait considérablement les conflits domaniaux récurrents sur le lac.

#### **3.6.4- Accès par achat**

L'achat de portion de la surface de l'eau est devenu de plus en plus fréquent. Des propriétaires (surtout héritiers) vendent des portions de propriétés. Parfois on assiste à la vente de la même parcelle à plusieurs acquéreurs. Ce comportement conduit souvent à des litiges dans notre secteur d'étude. Cette pratique d'usurpation s'est accentuée surtout à partir de 2000. Elle s'explique par les faiblesses de la production halieutique et le ralentissement des activités de commerce avec le Nigéria (conséquence des mesures coercitives contre le commerce illicite des produits pétroliers).

Il faut aussi signaler que la valeur monétaire du mètre carré (unité de vente) varie d'une zone à une autre et suivant la profondeur exploitable du lac. On peut dire de façon schématique que le coût de la parcelle sur le lac Nokoué suit les isohyètes. Ce paramètre est très déterminant dans la mesure où, plus le lac est profond, plus les acadjas sont bien immergés et par conséquent la reproduction des poissons est plus accélérée. Et les recettes de l'année en dépendent. (Figure 17).

Au total, les régimes fonciers traditionnels et modernes continuent de cohabiter dans la gestion foncière sur le lac Nokoué.



**Figure 17 : Evolution des coûts d'achat de parcelle sur le lac Nokoué**  
**Source : Résultats d'enquête**

L'analyse de cette figure montre le caractère évolutif des prix des acadjas sur le lac Nokoué. Dans les années 70, l'implantation d'acadja était gratuite. Les autochtones n'avaient pas l'idée marchande du plan d'eau. Les principes de l'hospitalité exigent qu'on accueille bien l'étranger en lui facilitant son installation pour une intégration sociale. En ces moments, c'était la période de l'abondance, mais aussi du gaspillage et de l'insouciance. On utilisait même du poisson séché à la place des tourteaux pour faire du feu (Félix Iroko, 2005). Mais à partir des années 80 cet équilibre va subir de modifications. La notion de vente a commencé par germer dans les esprits. Et ceci est dû au fait de la "rentisation" du plan d'eau et de l'explosion démographique. A voir l'allure de la courbe (figure 17) on se rend compte de la progression rapide du prix d'acadja sur le lac Nokoué. En 2008, l'acadja le plus profond donc le plus riche en produits de pêche était vendu en moyenne à plus de 1.500.000 FCFA à Houédo-Aguékon. Cet engouement pécuniaire amène les populations au morcellement des espaces hérités. Ces domaines sont vendus chers parfois à plusieurs acquéreurs. Alors si le prix d'acadja est à ce niveau aujourd'hui que sera-t-il dans les dix prochaines années ?

Les générations futures pourront-elles disposer de leur acadja sur lac Nokoué dans un milieu où la pêche demeure la seule activité économique des populations? La conséquence immédiate est la recrudescence des conflits liés à la gestion du plan d'eau. Pour ce faire, il urge de chercher des mesures palliatives.

### **3.7- Institutions et modes de règlement des conflits dans les agglomérations du lac Nokoué**

De ce qui précède, nous sommes convaincus de la situation conflictuelle qui prévaut sur le lac Nokoué. Il est impérieux de trouver des solutions idoines afin de préserver l'écosystème dans une perspective de gestion efficiente du plan d'eau. Tout dépend de la bonne volonté des protagonistes. Ces conflits enregistrés dans l'exploitation du lac Nokoué se règlent suivant des démarches hiérarchisées. Selon la nature et l'importance du conflit, plusieurs instances (tableau IX) sont mises à contribution. Du cercle familial passant par les autorités locales, les instances étatiques sont sollicitées sauf qu'en cas de meurtre ou d'incompréhension totale entre les parties impliquées.

**Tableau IX : Les instances de règlement des conflits fonciers sur le lac Nokoué**

<b>Administration publique</b>		<b>Administration traditionnelle</b>
Règlement à l'amiable	Règlement par juridiction	Règlement à l'amiable ou par consensus
- Chef d'arrondissement - Comité d'urbanisme - Chef du village, Maire	- Police - Cour Suprême - Gendarmerie - Tribunal	Familles concernées Autorités locales (roi, notables, sages, etc.)

**Source : Enquêtes de terrain**

### **Conclusion partielle**

Somme toute, la poussée démographique et les conditions économiques de ces deux dernières décennies sont à la base d'une fluctuation foncière sur et autour du lac Nokoué. On assiste désormais à des conflits résultant de la mauvaise gestion de la ressource qu'est du lac. Mais, face à ces problèmes, il urge de rechercher des solutions idoines pour la gestion efficiente du lac dans une perspective durable.

**Chapitre 4 : Stratégies de gestion du lac  
Nokoué pour un développement durable de  
l'écosystème**

## **Introduction partielle**

D'après le chapitre précédent, il n'est point de doute sur l'existence des conflits dus à la mauvaise gestion faite de la ressource. Ces conflits ont atteint des proportions inquiétantes, au point qu'il faille trouver des solutions idoines afin de garantir la paix sociale dans les localités du lac Nokoué. Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire de créer une synergie en conciliant les anciennes méthodes de gestion à celles pratiquées de nos jours dans le but de garantir l'écosystème.

### **4.1- Mode de gestion traditionnelle des eaux**

La gestion traditionnelle des eaux du lac respecte trois éléments fondamentaux qui trouvent leur racine dans la tradition. Il s'agit de la croyance et la crainte des dieux, le respect de la parole des aînés et en dernier ressort nous avons le contrôle social.

La communauté des pêcheurs sur le lac Nokoué a un penchant particulier à la chose traditionnelle. Cette communauté croit effectivement aux divinités ancestrales, c'est-à-dire le Voudoun. Ils sont fortement attachés à ces divinités, parce qu'elles sont les meilleurs juges. Ils sont des dieux vengeurs et punitifs ; c'est la raison pour laquelle tout contrevenant s'attend à une riposte foudroyante de ces dieux. La population veille au respect scrupuleux des interdits. Alors si tel est le niveau de croyance aux divinités ancestrales sur le lac il en ressort que toute entreprise d'aménagement de la pêche sur le lac, doit tenir compte de l'importance de ces divinités. Alors il faudrait que les nouvelles mesures soient sous la bénédiction de ces dieux avant d'espérer un quelconque résultat positif (Selon la communauté des propriétaires d'acadja de Ganvié et ID-PECHE).

De plus il est à considérer le poids du droit d'aînesse et des personnes âgées qui incarne une certaine sagesse. Ils sont les défenseurs infallibles de la communauté. Ce sont eux qui élaborent les différents interdits sur la pêche.

Le dernier élément sur lequel est fondée la gestion traditionnelle la pêche sur le lac, est la société elle-même qui exerce un contrôle citoyen sur chaque individu. Du fait de la cohésion qui existait dans la société, chaque individu veille au respect

scrupuleux des règles de gestion et de ce fait, ces dispositions renforcent en retour cette cohésion au sein de la population.

#### 4.2- Mesures traditionnelles d'aménagement

Le système d'aménagement du plan d'eau sur le lac Nokoué repose simultanément sur deux dimensions : la dimension divine de l'eau nourricière et la dimension humaine. En effet, le pêcheur doit tout faire pour protéger la principale activité des populations sur lac c'est-à-dire la pêche. Alors, toutes ces mesures ont pour objectifs principaux d'éviter d'offenser les divinités de l'eau, pourvoyeuses du lac en poissons (Selon la communauté des propriétaires d'acadja de Ganvié et ID-PECHE). Le contraire serait fatal pour les populations. De plus, il faut préserver la ressource halieutique en facilitant la pérennité des espèces qui y vivent. Donc il est vivement stipulé d'attendre que les poissons arrivent à l'âge adulte avant leur récolte. Enfin, il s'agit d'éviter d'utiliser des engins prohibés qui constituent des techniques dévastatrices.

Pour plus de détails, les tableaux X et XI présentent les différents interdits et les mesures d'aménagement adaptées par les communautés sur le lac Nokoué.

**Tableau X : Interdits traditionnels à l'utilisation du plan d'eau du lac Nokoué**

<b>Interdits liés à l'aménagement</b>	<b>Interdits non liés à l'aménagement</b>
Interdiction de pêcher certains jours de sacrifice ou d'offrande aux divinités	Interdiction pour une femme en période de menstruation d'aller sur l'eau
Fermeture périodique de la pêche	Interdiction de siffler sur l'eau
Interdiction d'utiliser les filets à mailles fines	Interdiction de se battre sur l'eau
Respect d'un certain espacement pour les lattes des nasses	Sacrifices propitiatoires aux divinités des eaux pour attirer plus de poissons dans le lac
Interdiction de pêcher dans les lieux sacrés	Interdiction de verser le sang humain sur le lac suite à une bagarre
Interdiction de pêcher dans les marécages	- Interdiction de fumer sur l'eau - Interdiction de passer sur l'eau avec la lumière la nuit - Interdiction de faire l'amour dans une pirogue au large sur l'eau

**Source : Résultats d'enquête, 2008**

**Tableau XI : Interdits relatifs à l'aménagement des pêches**

Eléments d'aménagement	Mesures correspondantes
Les engins de pêche	- Interdiction d'utiliser des filets à mailles fines - Respect d'un certain espacement entre les lattes des nasses
Préservation des zones de reproduction	- Interdiction de pêcher dans les lieux sacrés - Interdiction de pêcher dans les marécages
Ouverture, fermeture de la pêche	- Fermeture et ouverture périodiques de la pêche - Un jour sur quatre est interdit de sortie de pêche
Limitation de l'effort de pêche	Activités de pêche menées uniquement par les hommes (enfants et femmes ne pêchent pas)

**Source :** Résultats d'enquête, 2008

Au-delà de toutes ces mesures qui régissent les interdictions sur le lac Nokoué en matière de pêche, il ressort que le respect scrupuleux de ces mesures est lié à la crainte d'une crainte de sanctions subséquentes. Mais de quoi sont faites les sanctions en cas de transgression des interdits ?

#### **4.3- Les sanctions**

Les sanctions sont diverses et proportionnelles à la gravité du délit (tableauXII). De toutes les manières, elles vont du plus simple (châtiment corporel) à la plus importante qui est l'exclusion sociale (excommunication).

Au vue des résultats consignés dans le tableau XII, il est clair que la punition infligée aux contrevenants n'est que secondaire, mais l'ultime objectif poursuivi est de faire prendre conscience aux populations sur les dégâts causés par leurs actions sur les ressources halieutiques conséquence du non respect ou la violation des prescriptions régissant les activités de pêche dans les agglomérations.

**Tableau XII : Fautes et sanctions correspondantes**

Fautes	Intensité	Sanctions correspondantes
Pêcher un jour interdit, pêche dans les marécages et lieux sacrés.	Grave	Soulèvement populaire, démolition de la maison du fautif, refus de lui vendre à manger, refus d'acheter du poisson pêché par le fautif, amendes : 1 mouton, 1 porc, 2 poulets, 10L de sodabi, farine de maïs, noix de colas, poivre + 10.000F
Pêcher pendant la fermeture de la pêche pour raison de cérémonie.	Moyen	Amendes : 1 poulet, huile rouge, noix de cola, 2L de sodabi.
Utilisation de nasses à lattes serrées ou de filets à petites mailles.	Moins grave	Saisie des filets et nasses du fautif.

**Source :** Résultats d'enquête, 2008

Les relations entre les communautés de pêche sont telles que le fautif est tenu de réparer les torts causés à la nature. Peu importe son mouvement, son intention fugitive. Nonobstant tous ces dispositifs socio-culturels et culturels, il est clair que de nos jours, la gestion traditionnelle des ressources halieutiques telle définie par les agglomérations lacustres, s'est réduite à quelques interdits que nous pouvons énumérer comme suit :

- réduction des jours de fermeture de pêche
- l'interdiction de pêcher dans les zones sacrées et d'autres interdits non strictement liés à la pratique de la pêche.

Mais à quoi est dû ce recul face à la chose traditionnelle qui jouait un rôle très important dans la conservation des ressources naturelles surtout halieutiques ?

Parmi les causes de cette désobéissance, on peut citer :

- l'introduction, l'invasion et l'influence des religions monothéistes
- la désacralisation des interdits considérés désormais comme des mystifications
- le concept de la mondialisation conduisant au changement des valeurs traditionnelles au profit du monde extérieur
- la perte de l'autorité traditionnelle due au non respect de la parole des aînés.

- Et surtout l'explosion démographique conduisant à la forte pression des populations sur les ressources disponibles

#### **4.4- Approche de solutions**

##### **4.4-1- Le rôle de l'Etat**

L'Etat s'est impliqué dans la gestion rationnelle du plan d'eau en prenant des mesures coercitives. C'est le cas par exemple du décret 98/522 du 15 novembre 1998 interdisant la pratique de la pêche dite Mindokpokonou. D'entrée ces mesures n'ont pas manqué d'avoir des effets bénéfiques pour les pêcheurs. Mais ces mesures réglementaires n'ont pas connu les résultats escomptés pour des raisons telles que :

- l'inefficacité du système de vulgarisation ;
- l'inconsistance du budget alloué ;
- la non implication des pêcheurs dans l'élaboration des mesures réglementaires ;
- la non adaptabilité des mesures réglementaires aux réalités socio-économiques et culturelles des communautés des pêcheurs ;
- l'esprit de perte de confiance entre les pêcheurs et les services étatiques qui jouaient le rôle de vulgarisateurs et de répresseurs ;
- l'absence d'étude scientifique pour appuyer les services d'Etat dont les arguments sont plus banals que ceux des lacustres ;
- la monétarisation et le renforcement de la valeur monétaire du lac qui subit un morcellement accru ces dernières décennies.

Autant de facteurs qui justifient les résultats mitigés de la gestion étatique du plan d'eau. Cette situation n'a fait que renforcer et multiplier les conflits entre pêcheurs sur le lac.

##### **4.4-2- Le rôle des communautés riveraines**

Pour jouer un rôle efficace dans le but de limiter les conflits dus à la mauvaise gestion du plan d'eau, de la promotion d'un environnement durable et de lutte contre la pauvreté, la communication joue un rôle déterminant en ce sens

qu'elle doit faire en sorte que les communautés locales s'approprient véritablement l'initiative, plutôt que de seulement y adhérer. Ces populations doivent également apporter leur appui à l'acquisition des nouvelles connaissances nécessaires à la réalisation de l'initiative, faciliter la circulation des connaissances et permettre l'établissement de partenariat, de liens et de synergies avec les acteurs de développement qui travaillent avec les mêmes communautés. Enfin, elle doit faciliter l'influence des populations concernées par les processus d'élaboration des politiques et de prise de décision à tous les niveaux (familial, communautaire, local et national). Pour ce faire, il faut :

***Créer des comités de gestion de pêche*** qui sont des structures communautaires regroupant l'ensemble des pêcheurs d'une localité en vue de promouvoir les activités de pêche. Les objectifs poursuivis consistent à :

- contribuer à l'exploitation rationnelle des ressources halieutiques au niveau du lac ;
- procéder à la sensibilisation et à l'information des riverains du lac Nokoué sur les dispositions légales en vigueur afin de palier un temps soi peu la mauvaise interprétation et à la non adhésion des populations riveraines ;
- revaloriser les mesures traditionnelles qui font la promotion et la protection du milieu et des ressources halieutiques disponibles ;
- constituer des cadres de concertation et de conciliation pour le règlement des problèmes socio-professionnels qui pourraient survenir au sein de la communauté.

***Promouvoir la co-gestion*** plutôt que de vouloir appliquer le mot d'ordre des mousquetaires, "Tous pour une méthode, une méthode pour tous", à cette question du partage et de la gestion rationnelle de l'eau, nous devons œuvrer plutôt pour que se mettent en place des modalités d'action adaptées et si possible pensées et voulues par les populations concernées. Cette disposition s'avère importante à cause :

- du vide constaté par l'absence de gestion traditionnelle ;
- l'échec des mesures coercitives imposées de façon unilatérale par l'administration ;

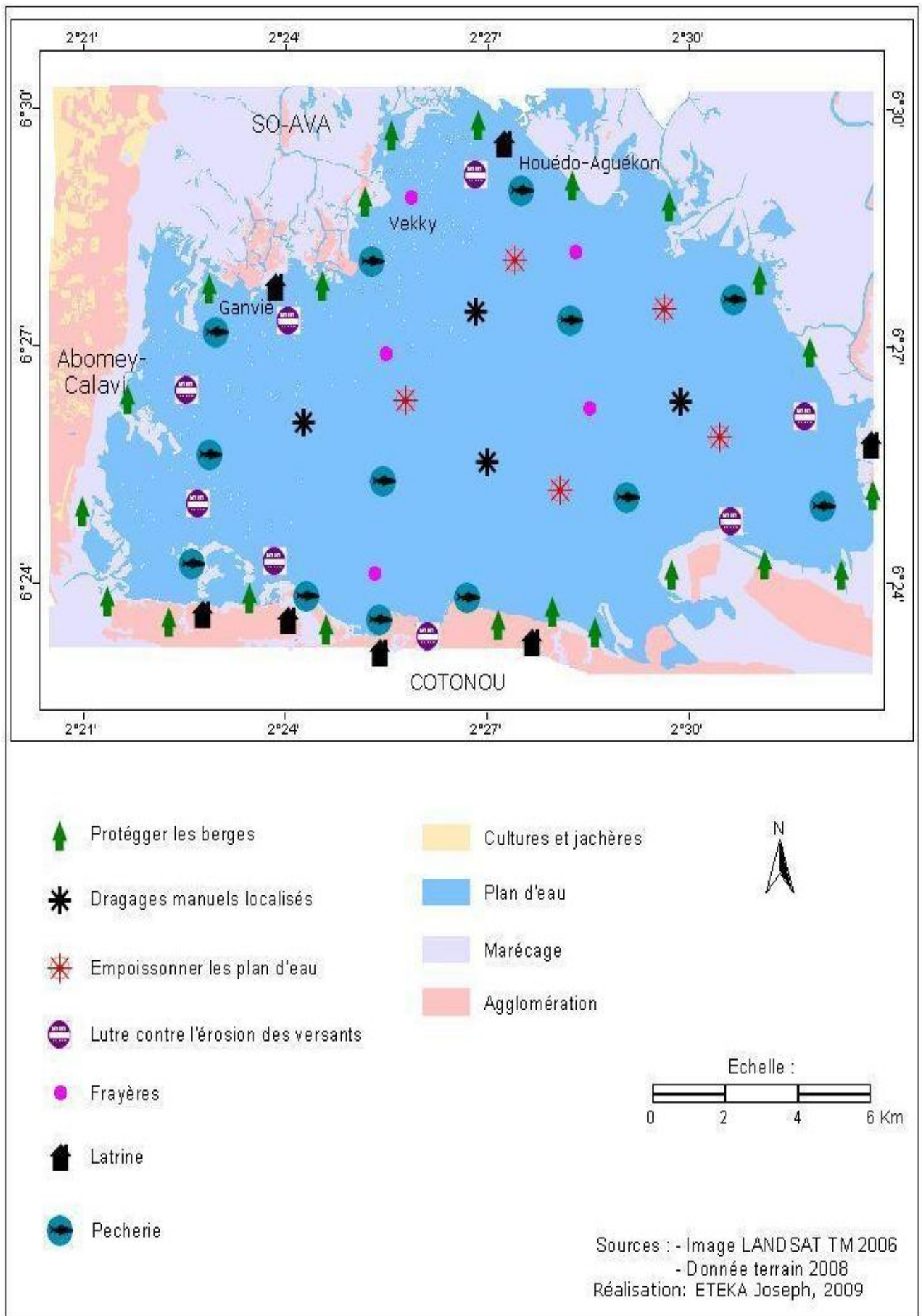
- la nécessité d'une forme d'organisation impliquant les pêcheurs pour venir à bout des nombreux problèmes en matière de gestion rationnelle des ressources halieutiques.

De plus, dans la perspective d'une gestion efficiente de l'écosystème, il faudrait prendre des mesures comme :

- limiter la période de pêche. Cette période doit être préalablement définie avec la forte implication des populations lacustres ;
- Appliquer les textes en vigueur tout en responsabilisant les pêcheurs ;
- Promouvoir l'aquaculture. Cette politique doit être mise en place et divulguée par l'Etat pour occuper les pêcheurs pendant la période de soudure. Certes, cette technique est chère et ne pouvant, à fortiori, pas à la bourse des pêcheurs. Mais avec l'implication effective des décideurs politiques, l'aquaculture pourrait soulager un bon nombre de populations lacustres;
- Promouvoir le dragage du lac en encourageant l'extraction et la vente du sable lagunaire;
- Faire du concept de la lutte contre la pauvreté un vrai cheval de bataille en facilitant l'octroi de crédits aux populations qui vivent directement des produits du lac, afin de les orienter vers d'autres activités créatrices de revenus tel que l'artisanat ;
- Dynamiser les structures de base qui interviennent dans le règlement des conflits à la base en leur concédant un statut juridique officiel.

L'application de ces mesures ne peut connaître de succès sans la participation effective des populations impliquées dans l'exploitation du lac. Dans ce sens, il est important de prendre en considération les aspirations de ces populations riveraines du lac Nokoué. Pour ce faire, nous avons proposé, à travers la *figure 18*, un plan d'aménagement dans une perspective durable de la bonne gestion du lac. Ce plan d'aménagement implique toutes les communes riveraines du lac. L'application de ces mesures nécessite l'adhésion intégrale de tous les acteurs de la mise en valeur du lac Nokoué. Il faudrait à ce titre, une audace politique de la part des organes dirigeants et pour ce faire l'Etat doit s'impliquer sérieusement dans l'application de

ce plan d'aménagement du lac Nokoué non seulement en intéressant toutes les communes riveraines du lac, mais aussi en y mettant en place les moyens juridiques, humains et financiers. Nous pensons que ce plan d'aménagement limitera à coup sûr les conflits. Car les populations seront sensibilisées sur les comportements qui servent de sources à ces conflits. Et partant de là, ces populations prendront conscience des conséquences de ces conflits, non seulement sur leur existence, mais aussi sur leur cadre de vie.



**Figure 18 : Esquisse d'aménagement du lac Nokoué**

## CONCLUSION GENERALE

La présente recherche qui s'inscrit dans le cadre de l'obtention du DEA en Géographie est une contribution à l'étude des conflits liés à la mauvaise gestion des plans d'eau du Bénin en particulier le cas du lac Nokoué. La méthodologie utilisée consacre l'originalité de cette étude par comparaison aux études antérieures qui se résument à une description sommaire de la gestion du plan d'eau. L'étude n'embrasse pas tous les contours des conflits qui se produisent sur et autour du lac. Il aurait fallu voir ce qui se passe au niveau des autres activités comme le dragage et la vente du sable lagunaire. On pourrait aussi étendre la présente étude aux relations conflictuelles qui existent entre les producteurs agricoles des versants du lac en matière de polluants agricoles dont le point de chute est le lac. Ces corps étrangers polluent inéluctablement le lac.

La recherche effectuée est dans une certaine mesure un diagnostic environnemental qui s'inscrit dans l'approche de la gestion intégrée des ressources en eau. Or, un diagnostic n'est jamais ni complet ni définitif. Il serait nécessaire que cette étude soit complétée, enrichie voire modifiée au fur et à mesure que la collecte des données halieutiques fiables est validée. En outre, il aurait fallu réaliser des cartes de tendance qu'on pourra utiliser pour faire des projections sur les horizons 2015, 2025 voire plus et essayer d'analyser les données actuelles et projetées sous l'angle de la gestion intégrée de l'eau dans notre pays et surtout la conservation de l'écosystème lagunaire.

Mais au delà de toutes ces réserves, la présente étude permet de cerner les conflits qui, du reste, trouvent leur source dans la gestion entretenue par plusieurs facteurs déterminants telles que la pauvreté, la démographie galopante etc. En réalité, nous notons une certaine dynamique dans les interventions humaines. Ces comportements ne sont pas sans préjudices pour le lac Nokoué.

Cette dynamique conduit de façon évolutive à des situations précaires du processus écologique de plan d'eau. L'évidence est qu'en exposant le milieu naturel aux différents risques possibles à travers ses interventions, l'être humain met sa propre existence en danger. Le défi à relever consiste à répondre aux besoins

des populations tout en veillant à ce que le fonctionnement de l'écosystème aquatique ne soit pas compromis à long terme. Pour ce faire, la réhabilitation de l'écosystème par les mangroves et la recherche et la promotion d'activités alternatives sont incontournables pour la réussite de toute action de développement durable du lac Nokoué. Or, la portée des conflits autour et sur le lac Nokoué exige de plus en plus une considération globale. Il faut mettre en place un système contraignant mais concerté pour le contrôle de la mise en oeuvre et la sanction du non respect des normes en matière de gestion du lac Nokoué.

Car, depuis les deux dernières décennies on assiste à la surexploitation du lac. Il va de soi que la disparition des espèces végétales et animales du plan d'eau constitue un grand problème de santé environnementale. Cette situation débouche sur la surexploitation des ressources halieutiques du fait de la pression démographique ayant pour corollaire l'expropriation des domaines dont le mauvais règlement débouche sur des conflits intercommunautaires.

Malgré l'injonction des pouvoirs publics, la situation n'est guère reluisante. Or selon les prévisions d'ici 2025, le revenu annuel des pêcheurs du lac Nokoué sera presque réduit à néant (SDAC-Sô Ava, 2008).

Par ailleurs, les résultats obtenus sont superposables et comparables à ceux de la direction des Pêches (2008). Car ils abordent aussi bien les paramètres de production halieutique (les superficies occupées par les acadjas, les rendements et le niveau de la production) que des conflits induits par cette production. Cette démarche a permis d'opérer un découpage de l'étendue du lac Nokoué en unités homogènes en rapport avec les comportements des pêcheurs. Ceci a facilité la détermination des zones de forte emprise des acadjas. C'est ainsi qu'en considérant le niveau de production halieutique, on réalise que les arrondissements de Ganvié 1 et 2, Vekky et de Houédo Aguékou sont par excellence les grandes productrices d'acadjas sur le lac Nokoué. Lorsqu'on juxtapose cette tendance à l'étendue disponible, on se rend compte de l'évidence des conflits d'usage qui s'explique en double: nous avons les conflits pour l'approvisionnement en eau potable avec un léger fléchissement de la tendance surtout dans les grandes agglomérations (les

centres d'arrondissements) et enfin les conflits dus à la mauvaise gestion du plan d'eau en terme de type d'exploitation et de la rentabilité. Tous ces résultats permettront l'orientation des recherches halieutiques et la prévention des conflits autour et sur les plans d'eau du Bénin et en particulier sur le lac Nokoué.

Nonobstant tous les atouts dont jouit la pêche dans notre zone d'étude, il faudrait remarquer que le niveau de rentabilité du secteur halieutique varie d'un village à un autre et par conséquent d'un arrondissement à un autre. Cette situation est due à un certain nombre de contraintes telles que la profondeur variable du lac, l'inégalité de la diffusion des nouvelles techniques de pêche prônée par l'Etat, la mauvaise répartition du personnel d'encadrement halieutique, la réticence des populations à respecter les nouvelles dispositions en matière de pêche artisanale, la pauvreté, toutes choses qui constituent des facteurs déterminants dans la dégradation de l'écosystème lagunaire et qui alimentent les conflits d'usage de l'eau du lac.

Or, la gestion intégrée des ressources permet d'associer l'ensemble des utilisateurs à la gestion des ressources. L'approche de gestion rationnelle et intégrée, adoptée, a permis de prendre en compte aussi bien des réalités sociales, économiques et culturelles du milieu humain que les réalités écologiques dans la planification de l'exploitation du lac Nokoué. Cette approche a été possible grâce à deux démarches méthodologiques basées sur des outils comme la recherche documentaire et la recherche de terrain ayant pour appui la méthode active de recherche et de planification participative (MARP) et l'approche SWOT : Strengths-Weaknesses- Opportunities- Threats (Forces-Faiblesses-Opportunités-Menaces) pour approfondir les analyses effectuées dans le cadre de la présente étude et les enquêtes par questionnaires pour la collecte des données empiriques. D'après les résultats auxquels nous sommes arrivés à dégager il ressort que le lac Nokoué est très souvent perturbé par des pratiques d'aménagement mal planifiées et mal coordonnées. La conséquence est qu'on assiste de nos jours à la recrudescence des conflits de toutes natures. Ces conflits vont des plus simples (vols de poissons, destruction d'acajou, etc.) aux meurtres. Vu le schéma ainsi

peint, il urge de cerner de manière efficace les paramètres qui servent de carburants à ces conflits. Car la paix sociale en dépend.

En somme, la démarche méthodologique a permis d'obtenir des résultats concluants et de comprendre que ce ne sont pas seulement les conditions physiques et plus généralement les ressources naturelles du lac qui sont les seuls facteurs déterminants des conflits auxquels on assiste sur le lac Nokoué. Mais plutôt, bien entendu au-delà des possibilités naturelles, la non couverture totale en eau potable des établissements humains, l'héritage en terme de pratiques et de technique de pêche traditionnelle et surtout la "rentisation" de l'étendue du lac sont à prendre en compte dans les motifs de la survenue des conflits qu'il faille prévenir afin de garantir, non seulement la paix sociale, mais aussi pour la conservation des ressources naturelles pour les générations futures.

## BIBLIOGRAPHIE

- ADAM, K. S. (1996) - "Man's impact on the geomorphological evolution of the Gulf of Benin coastal plain (West Africa)". *Thalassas, Revista de Ciencias del Mar*, vol 4, n° 1 ISSN N° 0212-5919, pp. 79-84.
- ADAM, K. S. et BOKO, M. (1993) : Le Bénin, Ed. Edicef, (2ème édition) Paris, 98 p.
- ADITE, A. et WINEMILLER, K. O. (1997): Trophic ecology et ecomorphology of fish assemblages in coastal lakes of Benin. West Africa.. *Ecology* 4 (1): 16-23.
- ADITE, A., 2003: The mangrove fishes in the Benin estuarine system (Benin, West Africa): diversity degradation et management implications. Actes de la conférence, The Second Large Rivers Symposium, 11 -14 Février 2003, Phnom Penh, Cambodge, 25 p.
- ADOUNVO, U. et al. (2003) : Facteurs écologiques et production halieutique d'une lagune Ouest africaine : le lac Nokoué au Bénin. Abstract. 3<sup>rd</sup> International Conference of the Pan African Fisheries Society, Cotonou (Bénin), 10-14 Nov. 2003. PICARTS (Ed.)–Benin, 112p.
- ADOUNVO, U. (2001) : Etude comparée de la productivité primaire des lacs Nokoué et Ahémé au Bénin. *Thèse d'ingénieur en Aménagement et Gestion de l'Environnement.FSA/UNB 247p.*
- AGLINGLO, A.C. (1998) : Production de poissons dans les acadjas du lac Nokoué et de la lagune de Porto-Novo en République du Bénin: Situation actuelle et perspective pour une gestion rationnelle. *Mémoire de D.E.S. en Sciences de la Terre et de la Vie, Université de Liège* (Belgique). 58 p + annexes.
- AGENCE DE FINANCEMENT DES INITIATIVES DE BASE (AGeFIB) ; (2004) : Etude du cadre de gestion des risques environnementaux et sociaux (cgres) du projet national de développement conduit par les communautés (pndcc);
- AGOSSOU, A. et OROU-GOURA, J. (1979) : Le problème de l'eau à Porto-Novo. Maîtrise de l'Ecole Normale, UAC, 94p.
- AHOYO, C.P. (1997) : Environnement et problèmes de santé : cas de la ville d'Abomey, mémoire de maîtrise de géographie, UAC, 84p
- ALLOGNON J. W. (2002) : Contraintes environnementales et qualité de l'eau de boisson dans l'arrondissement d'Avagbodji / Commune des Aguégoués au Bénin ; Mémoire de DEA, UAC, 48p
- AMOUSSOU, C.J. (2000) : Gestion des ressources en eau en pays Ouatchi, genre et approvisionnement ; Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC, FLASH, 84p
- ANATO, L. (1983) : Approvisionnement en eau potable et assainissement de base dans la commune urbaine de Comè en RPB. Mémoire 225/83, Cotonou, Bénin : Centre Régional de Santé Publique, 86p
- ANONYME, (1991) : L'eau et la santé en Afrique tropicale. Colloque pluridisciplinaire, Limoge, 134p
- ANONYME, (1984) : Programme National d'hydraulique villageoise. Evaluation des besoins en eau du milieu rural. Cotonou, 24p
- ARMITAGE, P. D. (1983): The performance of a new Biological water Quality score System, Northern Pennines. *Hydrobiologia* 74: 119-128
- BARAN, E. (1999) : Rôle des estuaires vis à vis de la ressource halieutique côtière en Guinée, pp : 137-157. *In* F. Domain, P. Chavance et A. Diallo (Eds.), *La pêche côtière en Guinée : ressources et exploitation*. 102p.
- BCEOM (1974). - Étude de l'extension du port de Cotonou. 1ère phase. Études préliminaires. Ministère de l'Équipement et des transports. Direction de l'Hydraulique (République du Bénin). Rapport dactylographié, non publié.
- BIDOU, J.E. (1981) : Saison sèche et sécheresse en République populaire du Bénin pendant la période 1970-1979. *Annales de la Flash*. Cotonou, N°2, pp.2463-2479

- BOKO, M. (1988) - Climats et communautés rurales du Bénin : rythmes climatiques et rythmes de développement. Thèse d'état ès-lettres. Université de Bourgogne. 2 tomes. 607p.
- BOKONON-GANTA E.B. (1987) : Les climats de la région du Golfe du Bénin. Thèse de Doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle. Institut de Géographie, Université de Paris-Sorbonne, Paris, 248p + annexe.
- BOKO, M. (1998) : Climat, l'eau et l'assainissement au Bénin. Annales de la Flash, N°6, Cotonou, pp 50-96.
- BONNIN, J. (1997) : Hydraulique urbaine appliquée aux agglomérations de petite et moyenne importance. Eyrolles, Paris, 228p
- BOUKARI, M. (1984) : Rapport de synthèse sur les connaissances géologiques et hydrologiques du bassin sédentaire côtier de la République Populaire du Bénin. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC, 42p
- BOUKARI, M., et al. (1996) - The impact of urban development on costal aquifers near Cotonou Bénin - Journal of African Earth Sciences Special issues -Volume 22 issue.
- BOUKARI, M. et al. (1995). - Identification de la zone côtière du Bénin (Afrique de l'Ouest): hydrodynamique, hydrochimie et problèmes d'alimentation en eau de la ville de Cotonou. Africa Geoscience Review, Vol.2, N° 1, 121-139.
- BOURGOIGNIE, G.E. (1972) : Les hommes de l'eau - Ethno-écologie du Dahomey lacustre. Encyclopédie universitaire. Éditions universitaires, 327 p.
- BRASSEUR-MARION P.(1951): Le climat de Porto-Novo et de Cotonou. D.E.S. Annexe de Géographie, Paris-Sorbonne, 92p
- BRICQUET J.P. et al. (1997) : Water resource variations of the Atlantic river basins of Africa. The long term effects of rain shortage. In Rev. Sci Eau3, pp 321-337
- BURGIS, M. J. et Symoens, J. J. (1987) : African wetlands and shallow water bodies. *Travaux et Documents de l'ORSTOM* 210. Publication ORSTOM, Bundy, France 650 p.
- CANS, R. (1994): La bataille de l'eau. Le monde Editions, Paris, 219p
- CASEY, R. J. et Kendall, S. A. (1996): Comparison among colonisation of artificial substratum types and natural substratum by benthic macroinvertebrates. *Hydrobiologia* 341 : 57-64.
- CARLIER, M. (1986) : Hydraulique générale et appliquée. Edition Eyrolles, 565p
- CENATEL - Document Préparatoire Développement et Environnement, 85p
- CIR, (1989) : L'eau à quel prix ? N° 10 ; 40p
- CIR et OMS. (1983) : Alimentation en eau des petites collectivités. Document technique, N°18 ; 350p
- CLEDJO F. G. A. Placide (1993): Rythmes hydro-climatiques et pathologies en milieu lacustre. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC, FLASH, 86p
- CREPA, (1996) : Des méthodes participatives pour un développement durable. N°12 ; Cotonou, 24p
- COLLEUILL B. (1984) : Un modèle d'environnement lagunaire soumis aux conditions de climats équatorial tempéré le "lac" Nokoué (République Populaire du Bénin). Thèse de l'Université de Bordeaux 1. n° 158, 135 p.
- CORNEVIN R., (1981) : La république populaire du Bénin, des origines dahoméennes à nos jours. Editions Maisonneuve et Larose-Paris, 358p
- DEME-GNINGUE, I., P.S. (1994) : Le Rio Buba : Environnement aquatique et peuplement de poissons. *CRODT / ORSTOM / UICN / Ministère des pêches de Guinée-Bissau*, 56 p.
- DESJEUX, D. (1985) : L'eau : quels enjeux pour les sociétés rurales. Coll. Alternatives paysannes éd. L'Harmattan, Paris, 220p

- DIOUF, P.S. et al. (1994). L'Archipel des Bijagos : environnement aquatique et peuplements de poissons CRODT / ORSTOM / CECI / Ministère des pêches de Guinée-Bissau, 87 p.
- DIOUF, P. S., (1996) : Les peuplements de poissons des milieux estuariens de l'Afrique de l'ouest: l'exemple de l'estuaire hyper-halin du Sine Saloum. *Thèse de Doctorat, Université de Montpellier*, 267 p.
- Direction des pêches, (2000) : Rapport Annuel d'activité ; Ministère de l'Agriculture, Elevage et Pêche, Bénin, 98p.
- Direction des pêches, (2002) : Rapport Annuel d'activité ; Ministère de l'Agriculture, Elevage et Pêche, Bénin, 95p.
- Direction des pêches, (2003) : Rapport Annuel d'activité ; Ministère de l'Agriculture, Elevage et Pêche, Bénin, 96p.
- Direction des pêches, (2004) : Rapport Annuel d'activité ; Ministère de l'Agriculture, Elevage et Pêche, Bénin, 98p.
- Direction des pêches, (2005) : Rapport Annuel d'activité ; Ministère de l'Agriculture, Elevage et Pêche, Bénin, 100p.
- Direction des pêches, (2006) : Rapport Annuel d'activité ; Ministère de l'Agriculture, Elevage et Pêche, Bénin, 99p.
- DISSOU, M. (1986) : La République Populaire du Bénin : milieu naturel, région économique agricole Régionale : Le bas Bénin. Abomey-Calavi, UAC, 174p
- DUBUS J. (1998) : Action et entreprise depuis les années 80 dans le secteur de l'eau et de l'assainissement au Bénin et perspectives, 4.10 UNIR4, 39p
- DURAND, J.R. et LEVEQUE, C. (1981) : Flore et Faune Aquatiques de l'Afrique Sahélo- Soudanienne, *Tome I et Tome II. ORSTOM. I.R.D. n°44*. France. 873 p.
- ESCOUROU G., (1991) : Le climat et la ville, Paris Nathan, 190p
- FAO, (1985) : Watershed Management field manual. FAO Conservation Guide, vol. 13, UN food Agriculture Organization, Rome.125p
- FAO, 1981 : Fiches d'identification pour les besoins de la pêche. Fonds fiduciaires. Vol VI. Canada. 150p
- FAO, 1992 : Guide de terrain des ressources marines commerciales du Golfe de Guinée. Rome, 268 p.
- FRECAUT, R., PAGNET, P., (1983) : Dynamique des climats et de l'écoulement fluvial. Masson, Paris, 239p.
- GBAGUIDI, A. et DJANATO, M. (1997): Enquête cadre plans d'eau du Bénin. D/Pêches. Cotonou, Bénin, 158p
- GBAGUIDI, A., (1997) : Statistique des pêches continentales. Direction des Pêches. Bénin. 106 p.
- GEORGE, P., (1984) : Dictionnaire de la géographie. Puf ; 485p.
- GEORGE, P., VERGER, A., (2006) : Dictionnaire de la géographie, Paris, Quadrige, 521p.
- GENY, P. WAECARTER, R. et YATCHINOVSKY, A. (1982) : Environnement et développement rural : guide de la gestion des ressources naturelles. Ed Frison, Roche, 178p
- GIRAUX, P. (1999) : Etude préalable à une démarche de gestion intégrée sur le bassin versant des lacs Médocains, PUF, 104p
- GLÉMAREC, M., (1986): Ecological impact of an oil-spill: utilisation of biological indicators. IAWPRC-NERC Conference, July 1985. *IAWPRC Journal* 18, 203–211
- GNOHOSSOU, P. (2002) : Influence de la pollution organique sur les invertébrés du lac Nokoué. *Mémoire de Diplôme d'Agronomie Approfondie*, École Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse (ENSAT), France, 49 p.
- GNOHOSSOU, P. 2006 : La faune benthique d'une lagune ouest africaine (le lac Nokoué au Bénin), diversité, abondance, variations temporelles et spatiales, place dans la chaîne trophique, Thèse du troisième cycle, SEVAB, Institut National Polytechnique de Toulouse, France, 184p

- OMS, (2005) : Programme Régional d'Assainissement Ecologique Projets Pilotes d'Agla et d'Anaglo-Ahowegodo Bénin, CREPA, 85p
- GRAS, R., (1961) : Liste des espèces du bas Dahomey faisant partie de la collection du laboratoire d'hydrobiologie du service des eaux, forêts et chasses du Dahomey. *Bulletin de l'Institut Français d'Afrique Noire* 23 (a2) : 527-586.
- GROUPE CHADULE, (1994) : Initiation aux pratiques statistiques et géographiques, Masson, Paris, 203p.
- GUYOT, C. (1960) : Hydrogéologie. PUF, Paris, 125p
- HATTUM, B. SWART, K., et VAN STRAALLEN, N. M. (2006 a): Contamination of fish by organochlorine pesticide residues in the Ouémé River catchment in the Republic of Bénin. *Environnement international* 32: pp 594- 598.
- IMOROU, K. (1996) : Programme d'aménagement/gestion des zones humides du sud-Bénin. Étude sociologique. Rapport définitif, GERAM – Bénin, pp. 50-51
- INSAE, (2002) : Recensement général de la population et de l'habitat III, 490p.
- INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DE L'ECONOMIE (INSAE), 2002 : Rapport sur la situation économique et sociale du Bénin en 2002. [www.undp.org/bj/publications/rapport-ecosoc-benin-2002](http://www.undp.org/bj/publications/rapport-ecosoc-benin-2002).
- JACOBS, P. et SADLER, B. (1988) : Développement durable et évaluation environnementale : perspectives de planification d'un avenir commun. Conseil canadien de la recherche sur l'évaluation environnementale. Hull.
- JACOBS, P. et SADLER, B. (1990) : Développement durable et évaluation environnementale : perspectives de planification d'un avenir commun. Conseil canadien de la recherche sur l'évaluation environnementale, Ottawa, 147p
- KOUKPONOU, M. (1986) : Gestion des eaux de surface et problèmes de santé publique dans le bassin versant de Arigbo. Mémoire de maîtrise de géographie, UAC, 112p
- LAMACHERE, J.M. et PUECH C., (1997) : Cartographie des états de surface. Télédétection et ressources en eau. Montpellier, France, 145p
- LAMACHERE, J.M. et PUECH C., (2001) : Modélisation hydrologique. Télédétection et ressources en eau. Montpellier, France, 150p
- LAROUSSE F. (1970) : Grand Larousse encyclopédique. Librairie Larousse, 2500p.
- LATE, V. (1994) : Ressources en eau et développement agricole sur le bassin de Kandi. Mémoire de maîtrise de géographie, UAC, 89p
- LE BARBE L. et al. (1993) : Monographie des ressources en eaux, 75p
- LEITE, E.C. et al Stratégies de gestion durable des écosystèmes aquatiques en Afrique : le cas du complexe lac Nokoué- lagune de Porto-novo au Bénin, Faculté de l'Aménagement, Université de Montréal, Montréal (Qc), Canada, 9p
- LEITE, E.C. (2002) : «Incidences de la dynamique des interventions humaines sur les écosystèmes naturels : le cas du complexe lac Nokoué-lagune de Porto-Novo au Bénin». Dire. La revue des cycles supérieurs de l'Université de Montréal. Volume 11, numéro 2, pp. 26-27.
- MARIE V. et Antoine M. : Guide pratique pour les interventions en milieu rural africain, Coll. Etudes et travaux, éd du Gret, 109p
- MASLIN, J.-L. et BOUVET, Y. (1986) : Le lac Ahémé (Bénin): Présentation du milieu, caractéristiques mésologiques, nature des fonds et distribution des peuplements malacologiques. *Oikos* 46: 192-202.
- METN, (2007) : Rapport National sur l'Environnement Marin et Côtier du Bénin, CEDA, 68p

- DAGNO, K. et al. Synthèse bibliographique : problématique de la jacinthe d'eau, *Eichhornia crassipes*, dans les régions tropicales et subtropicales du monde, notamment son éradication par la lutte biologique au moyen des phytopathogènes ; *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2007 11 (4), pp : 299–311
- MILLET, B. (1986) : Hydrologie et hydrochimie d'un milieu lagunaire tropical : le lac Togo éditions de l'Orstom institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération. Collection Etudes et thèses, Paris, 230p
- Ministère de l'Environnement et de la Protection de l'Environnement (METN), 2000 : Rapport d'activités. Bénin, 150p
- Ministère de l'Environnement et de la Protection de l'Environnement (METN), 2004 : Rapport d'activités. Bénin, 153p
- Ministère de l'Environnement et de la Protection de l'Environnement (METN), 2006 : Rapport d'activités. Bénin, 149p
- Ministère Chargé du Plan, de la Prospective et du Développement (MCPDP), Cotonou, 153p
- MINISTERE DE L'INTERIEUR DE LA SECURITE ET DE L'ADMINISTRATION TERRITORIALE, (1997) : Atlas monographique des circonscriptions administratives du Bénin, Projet trilatéral Bénino-Franco-Allemand d'appui à la déconcentration / décentralisation, Direction de l'Administration Territoriale et des Collectivités, Cotonou, Bénin ,152p
- MINISTERE DES MINES DE L'ENERGIE ET DE L'HYDRAULIQUE, (2005) : Document de politique nationale de l'eau : La gouvernance de l'eau au service du développement du Bénin, Cotonou, 19p.
- MEHU (1993). - Plan d'Action Environnemental du Bénin. 134 p, (dactylographié).
- MEHU. - Agenda 21 National du Bénin (1997). 212 p, (dactylographié).
- MIDDLETON, R. (1995) : L'eau potable, une ressource précaire. Revue : les dossiers de l'environnement, ARS, Paris, 18p
- MONDJANNAGNI A. (1977) : Campagnes et villes au sud de la République populaire du Bénin, ACCT, Paris, 615p
- MOUKOLO N. et al. (1992) : Transport de matières solides et en suspension par le fleuve Congo (Zaïre) et ses principaux affluents de la rive droite. *Journal des Sciences Hydrologiques*, 38,2.4, pp 133 145
- NEUVY, G. (1991) : L'homme et l'eau dans le domaine tropical. Masson, Paris, 227p
- OHLSSON, L. (1995), *Hydropolitics*, In *Rev. Sci Eau*3, 215p
- OLIVRY, J.C. (1996) : Editorial. *Revue des Sciences de l'eau*. Vol 9 ; 2 ; 2p.
- OMS, (1985) : Directives de qualité pour l'eau de boisson. Volume 1 ; recommandation. Genève, 129p
- OMS : Amélioration des conditions d'hygiène de l'environnement dans les habitats pour faibles revenus ; N°100/4.5 OMS R4, 61p
- OMS/UNICEF (1992): Rapport de la commission OMS sur la Santé et Environnement ; 4.6, OMS R.4, Genève, 299p
- OMS/UNICEF : Rapport sur l'évaluation de la situation mondiale de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement 2000 ; 80p
- OCDE. (1989) : Aspects économiques du partage des avantages : concepts et expériences pratiques. N° 69. Documents de travail de l'OCDE, vol. VII, Paris, 57 pages.
- PADER/CEDA : Techniques de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement, 4.1 pader.3 ; 125p
- PAQUEROT, S. (2007) : Ressources en eau : les différentes facettes des conflits internationaux

- Lex Electronica, vol. 12 n°2 (Automne / Fall 2007); 28p <http://www.lex-electronica.org/articles/v12-2/paquerot.pdf>
- PETCH, A. (1985) : La planification de la gestion intégrée en Alberta. Ottawa : Environnement Canada, Direction de la politique et de la recherche sur l'utilisation des terres. Documents n° 43, 18p
- Programme des Nations unies pour le Développement (2006) : Rapport mondial sur le développement humain, 2006, Economica, Paris, France, 422p.
- RAMSAR, (1999) : Cadre stratégique et lignes directrices pour orienter l'évolution de la Liste des zones humides d'importance internationale de la Convention sur les zones humides. 3<sup>e</sup> édition adoptée dans la Résolution VII.11 (COP7,) et amendée dans les résolutions VII.13 (1999), VIII.11 et VIII.33 (COP8, 2002) et IX.1 Annexes A et B (COP9, 2005)
- REKACEWICZ, P. et DIOP, S. (2008) Gestion de l'eau : entre conflits et coopération, *Revue L'eau*, Paris, 29p
- RODIER, J. (1990) : L'analyse de l'eau. Ed. Dumond, Paris, 187p
- SADLER, B. (1985): Audit and evaluation in environmental assessment and management: Canadian and international experience: proceedings of the Conference on Follow-up/Audit of EIA Results, The Banff Centre, Ottawa. 251p
- SEDJAME, R. (1998) : La gestion de l'eau sur le plateau d'Allada (pays Aïzo du Sud Bénin) : Femmes-approvisionnement et usages des ressources en eau. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC, 81p
- SLANSKY, M. (1962) : Contribution à l'étude géologique du bassin sédimentaire côtier du Dahomey et du Togo. Paris, 270p
- SOSSAGBETO, P. (1991) : Problèmes d'approvisionnement en eau potable dans la sous préfecture de Tori bossito. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC, 121p
- TARLET, Jean. La planification écologique. Méthodes et techniques. Éditions Economica, 1985, p.9.
- TOFFI D. M. (1991) - Ressources climatiques et activités salicoles sur le littoral occidental du Bénin. Mémoire de D.E.A. Université de Bourgogne (Centre de recherches de Climatologie Tropicale). 167 p.
- TOKOROKOU, E. (1989) : Le secteur occidental du lac Ahémé : dynamique et problème d'aménagement (Comè). Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC, 72p
- UNESCO, 2004 "*Evaluation de la Pollution et de la Vulnérabilité des Aquifères des Grandes Citées Urbaines d'Afrique*". PNUE, CEA-NU, Rapport 2004a sur le lac Nokoué, 12p
- VISSIN E. W.(1998) : Contribution à l'étude du fonctionnement hydrologique du bassin de la Sota. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC, 123p.
- VILLANUEVA, M.C. (2004) : Biodiversité et relation trophiques dans quelques milieux estuariens et lagunaires de l'Afrique de l'Ouest: Adaptation aux pressions environnementales. *Thèse de doctorat, I.N.P. Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse, France*, 224 p.
- WELCOMME, R.L. (1971) : Evaluation de la pêche intérieure au Dahomey, son état actuel et ses possibilités. Rome, FAO AT 2938, 95 p.
- YEHOUENOU A. et al. (2006b): Organochlorine and organophosphorous pesticide residues in the Ouémé River catchment in the Republic of Bénin. *Environnement international* 32: 616- 623.
- <http://www.un.org/french/events/tenstories/2006/story-9.html>
- <http://www.mollat.com/dossiers/l-etat-politique-eau-dans-les-pays-emergents-660.html>

## LISTE DES TABLEAUX

Numéro	Titre	Pages
I	Nombre de ménages enquêtés par arrondissement	17
II	Centres de documentation et types d'informations recueillies	19
III	Valeur des oscillants du lac Nokoué	44
IV	Abondance numérique des espèces les plus représentées dans le lac Nokoué	49
V	Répartition de la population par sexe et par ménage en 2002	51
VI	Structure de la population par tranche d'âge en 2002	52
VII	Evolution de la population des trois arrondissements	54
VIII	Répartition et état des points d'eau dans la zone d'étude	68
IX	Les instances de règlement des conflits fonciers sur le lac Nokoué	92
X	Interdits traditionnels à l'utilisation du plan d'eau du lac Nokoué	95
XI	Interdits relatifs à l'aménagement des pêches	96
XII	Fautes et sanctions correspondantes	97

## LISTE DES FIGURES

Numéro	Titre	Pages
I	Canevas méthodologique d'analyse à l'aide de SWOT	22
II	Variabilité interannuelle de la pluie à la station de Cotonou (1952-2007) Couvrant le lac Nokoué	27
III	<i>Carte de situation du lac Nokoué</i>	34
IV	Evolution saisonnière des précipitations sur le lac Nokoué	36
V	Diagramme climatique sur le lac Nokoué	37
VI	Evolution mensuelle de la température de Cotonou (1952-2007)	39
VII	Variabilité interannuelle des températures à la station de Cotonou (1952-2007) couvrant le lac Nokoué	40
VIII	Carte bathymétrique du lac Nokoué établie en Novembre 2001	43
IX	Quantification du volume des oscillants du lac Nokoué	45
X	Evolution de la population	50
XI	Densité de la population	53
XII	Emprise des acadjas sur le lac Nokoué en 1973	60
XIII	Emprise des acadjas sur le lac Nokoué en 2006	61
XIV	Carte de synthèse de l'emprise des acadjas sur le lac Nokoué (Période 1973 à 2006)	62
XV	Evolution de la production halieutique du lac Nokoué entre 1987 et 2007	74
XVI	Evolution des conflits sur le lac Nokoué	87
XVII	Evolution des coûts d'achat de parcelle sur le lac Nokoué	91
XVIII	Esquisse d'aménagement du lac Nokoué	102

## LISTE DES PHOTO

Numéro	Titre	Pages
I	Comblement du lac avec des déchets de toutes natures	13
II	Envahissement du lac par la jacinthe d'eau à Ganvié	47
III	Porcs en divagation à Ganvié	56
IV	Marché flottant à Ganvié	58
V	Un point d'eau près de Ganvié	67
VI	Champ d'acadja à Vekky (Ici Ronier et acacia)	79
VII	Champ d'acadja près de Ganvié	79
VIII	Des herbes pour acadja près Ganvié	81
IX	Dynamisme du commerce illicite des produits pétroliers	89
X	Une latrine de fortune érigée sur le lac au quartier Sainte Cécile, Cotonou	85
XI	Comblement du lac en déchets au marché Dantokpa	85
XII	Champ d'acadja à Houédo-Aguékon	88

