

BURKINA FASO
Unité-Progrès-Justice

MINISTERE DES
ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE,
SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
(MESSRS)

UNION MONDIALE POUR LA
NATURE (UICN)
MISSION AU BURKINA FASO

PROJET DE GESTION
PARTICIPATIVE DES
RESSOURCES NATURELLES ET
DE LA FAUNE (GEPRENAF)

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE
DE BOBO-DIOULASSO (UPB)

INSTITUT DU DEVELOPPEMENT
RURAL (IDR)

N° 00884

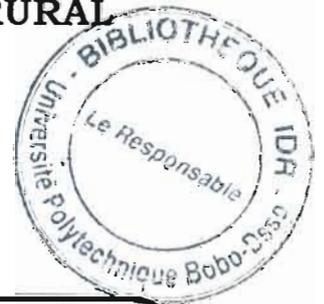
MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'obtention du

DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL

option : Eaux et Forêts

thème:



**ÉTUDE DES PEUPEMENTS ICHTYOLOGIQUES DE LA COMOÉ
ET DES MODES D'EXPLOITATION PISCICOLE DANS LA
ZONE AGRO-SYLVO-PASTORALE DU PROJET GEPRENAF.**

Directeur de mémoire : Dr Aboubacar TOGUYENI

Maître de stage : M. Urbain BELEMSOBGO

Juin 2002

Jean Michel D. KUELA

DEDICACE

De mes parents:

KIEMA A. Évelyne

KUELA D. Maurice

*J'ai toujours eu compréhension, soutien et encouragement
pour ces nombreuses années d'études.*

À tous mes frères et sœurs

Ainsi qu'à KPODA W. Noëllie

Pour les efforts consentis à mon égard

*Et à tous les Amis de la Nature qui pensent comme A. CAMUS que:
" l'homme n'est pas entièrement coupable, il n'a pas commencé l'histoire;
ni tout à fait innocent, puisqu'il la continue."*

Je rends hommage.

Table des matières

Remerciements.....	iv
Liste des tableaux.....	vi
Liste des figures.....	vi
Liste des photos.....	vii
Liste des sigles et acronymes.....	vii
Liste des symboles.....	viii
Résumé.....	ix
Introduction générale.....	1
CHAPITRE 1 : Présentation de la zone d'intervention.....	3
Introduction.....	3
1.1 Caractéristiques physiques.....	3
1.1.1 Localisation géographique.....	3
1.1.2 Données climatiques.....	5
1.1.3 Hydrographie.....	6
1.1.4 Géomorphologie et sols.....	8
1.1.5 Végétation.....	8
1.1.6 Faune.....	9
1.1.6.1 Faune terrestre.....	9
1.1.6.2 Faune aviaire.....	10
1.1.6.3 Faune piscicole.....	10
1.2 Environnement humain.....	13
1.2.1 Populations locales et évolution démographique.....	13
1.2.2 Caractéristiques socio-économiques.....	14
CHAPITRE 2 : Présentation de la structure d'accueil.....	16
2.1 Origine et évolution.....	16
2.2 Objectifs.....	16
2.3 Mise en œuvre.....	17
2.3.1 Stratégie d'intervention.....	17
2.3.2 Mise en place de l'AGTREN et de l'AGEREF.....	17
Conclusion.....	18
CHAPITRE 3 : Peuplements ichthyologiques et biologie de quelques espèces.....	20
Introduction.....	20
3.1 Problématique.....	20
3.2 Objectifs.....	21
3.3 Matériels et méthode.....	21
3.3.1 Matériels.....	21
3.3.2 Méthode.....	22
3.3.2.1 Echantillonnage des captures.....	22
3.3.2.1.1 Les pêcheries.....	22
3.3.2.1.2 Les pêches expérimentales.....	22
3.3.2.2 Peuplements piscicoles.....	23
3.3.2.2.1 Composition des captures.....	23
3.3.2.2.2 Coefficient de condition.....	24
3.3.2.3 Biologie de quelques espèces.....	24
3.3.2.3.1 La croissance.....	24
3.3.2.3.2 La mortalité.....	27
3.3.2.4 Difficultés et limites.....	29
3.4 Résultats et discussion.....	30

3.4.1. Résultats.....	30
3.4.1.1. Diversité ichtyologique.....	30
3.4.1.1.1. Richesse spécifique et indice de diversité.....	30
3.4.1.1.2. Taille moyenne et fréquence spécifique des espèces dans les captures.....	34
3.4.1.1.3. Coefficient de condition et relation poids - longueur.....	36
3.4.1.2. Démographie.....	38
3.4.1.2.1. Paramètres de croissance.....	38
3.4.1.2.2. Mortalité.....	44
3.4.2. Discussion.....	44
3.4.2.1. Contributions spécifiques.....	44
3.4.2.2. Croissance, mortalité et taux d'exploitation.....	45
Conclusion.....	47
CHAPITRE 4 : Modes d'exploitation de la faune ichtyologique.....	48
Introduction.....	48
4.1. Problématique.....	48
4.2. Objectifs.....	48
4.3. Matériels et méthode.....	49
4.3.1. Matériels.....	49
4.3.2. Méthode.....	49
4.3.2.1. Suivi de la pêche.....	49
4.3.2.2. Difficultés et limites.....	50
4.3.2.3. Autres observations.....	50
4.4. Résultats et discussion.....	51
4.4.1. Résultats.....	51
4.4.1.1. Les pêcheurs.....	51
4.4.1.1.1. Typologie des pêcheurs.....	51
4.4.1.1.2. Organisation des pêcheurs.....	52
4.4.1.2. Engins et techniques de pêche.....	52
4.4.1.2.1. Principaux engins et techniques.....	52
4.4.1.2.2. Autres engins et techniques.....	55
4.4.1.3. Production exploitée.....	55
4.4.1.3.1. Effort de pêche.....	55
4.4.1.3.2. Productions.....	56
4.4.1.3.3. Rendements.....	57
4.4.1.4. Transformation et commercialisation.....	58
4.4.1.4.1. Le poisson frais.....	58
4.4.1.4.2. Le poisson fumé.....	59
4.4.1.5. Impacts des modes d'exploitation sur quelques composantes des zones humides... 61	61
4.4.1.5.1. Végétation ripicole et phénomènes érosifs.....	61
4.4.1.5.2. Faune non ichtyologique.....	63
4.4.2. Discussion.....	64
Conclusion.....	66
Conclusion générale.....	67
Bibliographie.....	69
Annexe.....	73

Remerciements

Ce travail est le résultat de dix mois de stage réalisé sous le thème "*Etude des peuplements ichthyologiques de la Comoé et des modes d'exploitation piscicole dans la zone agro-sylvo-pastorale du projet GEPRENAF*". C'est le fruit des efforts synergiques de plusieurs personnes. Alors qu'il me soit permis de leur adresser mes sincères remerciements. J'adresse une mention particulière à :

- ♦ Monsieur **Lassana TRAORE**, coordonnateur national du projet GEPRENAF, pour m'avoir accueilli dans la structure qu'il dirige et pour les moyens matériels et financiers mis à ma disposition;
- ♦ Au **Pr. Aimé J. NIANOGO**, chef de mission de l'Union Mondiale pour la Nature (UICN) au Burkina Faso, pour avoir encouragé cette étude par sa présence et en mettant à ma disposition des moyens financiers;
- ♦ Au **Dr Aboubacar TOGUYENI**, enseignant – chercheur à l'Institut du Développement Rural (IDR), mon Directeur de mémoire, pour m'avoir guidé dans le choix du thème et son enthousiasme dans l'encadrement. J'ai aussi bénéficié de sa bibliothèque personnelle et de son matériel informatique.
- ♦ Monsieur **Urbain BELEMSOBGO**, spécialiste en biodiversité et directeur de la Cellule Technique d'Appui (CTA) du projet GEPRENAF, mon Maître de stage, pour avoir accepté d'encadrer ce travail et pour avoir mis à ma disposition sa bibliothèque personnelle;

Que les sieurs A. J. **NIANOGO**, A. **TOGUYENI** et U. **BELEMSOBGO** trouvent ici l'expression de ma reconnaissance et de ma profonde gratitude.

- ♦ Messieurs **Oumarou SEYNOU** et **Bienvenu TRAORE**, respectivement Directeur Régional des Eaux et Forêts des Cascades et Directeur Provincial des Eaux et Forêts de la Comoé, pour les facilités multiples qu'ils m'ont accordées lors de la collecte des données. Je sais également gré à tout leur personnel;
- ♦ Messieurs **Bismarck H. NACRO**, **Jean-Baptiste ILBOUDO**, **Mipro HIEN** et **Sobèrè TRAORE**, enseignants – chercheurs à l'IDR, pour avoir toujours répondu favorablement à mes multiples sollicitations;
- ♦ Messieurs **Bernard DECAUDIN** et **Bégué DAO**, respectivement coopérant français et responsable de la Cellule Agro – Informatique de l'IDR, tous deux enseignants à l'IDR, pour leurs précieux concours;

- ♦ Messieurs *Félix A. YANOGO*, *Winyermai C. PODA* et *Ali KONE*, respectivement responsable "Gestion des Terroirs", ingénieur forestier et géographe à la CTA du projet GEPRENAF, pour les diverses contributions dans la réalisation de ce mémoire;
- ♦ Aux équipes de la coordination nationale et de la CTA, aux gardiens et aux chauffeurs du projet GEPRENAF pour l'esprit de famille et leur franche collaboration;
- ♦ Messieurs *KONE Adama* et *KONKOBO Alassane*, enseignants à l'école primaire de Folonzo, pour l'ambiance familiale vécue ensemble;
- ♦ Monsieur *SAWADOGO Boureïma*, gardien du campement forestier de Folonzo, pour m'avoir introduit auprès des pêcheurs et fait bénéficiaire de ses connaissances géographiques sur la zone d'intervention du projet GEPRENAF;
- ♦ Aux habitants de Folonzo, pour m'avoir accepté;
- ♦ L'ensemble des pêcheurs installés dans la zone du projet GEPRENAF et particulièrement *DAVOUN Kobena*, *KONATE Daouda* et *WOROKUY Félix* pour leur franche et louable collaboration;
- ♦ Le personnel Administratif Technique Ouvrier et de Soutien (ATOS) de l'IDR pour les contributions diverses apportées durant tout le cycle;
- ♦ Mes camarades de classe et particulièrement *TIEMTORE Adama*, *O UEDRAOGO Nobila M.*, *MARE Gisèle* et *KINANE L. Modeste*. Je leur formule mes vœux de réussite future.

Liste des tableaux

Tableau I: composition ionique des eaux de la Haute Comoé d'après Lévêque et Iltis (1982).....	8
Tableau II : effectifs de quelques grands mammifères d'après GEPRENAF/AGEREF (2000).....	10
Tableau III : liste taxonomique des espèces de poissons recensées dans la Comoé d'après Daget (1960)	11
Tableau IV: répartition de la population par village et perspectives d'évolution en 2002.....	14
Tableau V : hiérarchie des cultures vivrières et commerciales.....	14
Tableau VI : cheptel des départements de la zone du Projet	15
Tableau VII: composition des filets maillants utilisés au cours des pêches expérimentales.....	21
Tableau VIII : liste taxonomique des espèces piscicoles recensées au cours de l'étude.....	30
Tableau IX : liste taxonomique des espèces piscicoles non recensées par Daget (1960) et présentes actuellement dans les captures	31
Tableau X : liste taxonomique des espèces piscicoles non observées au cours de l'inventaire....	32
Tableau XI : fréquences spécifiques (FS) et contributions spécifiques (CS) mensuelles.....	33
Tableau XII : paramètres de la relation longueur – poids ($W = a L^b$) par espèce.....	36
Tableau XIII : variation du coefficient de condition en fonction de la taille.....	37
Tableau XIV : paramètres de l'équation de Von Bertalanffy (1938) et valeur de ϕ' par espèce..	38
Tableau XV : taux de mortalité et d'exploitation par espèce	44
Tableau XVI : performances de croissance comparées entre populations.....	46
Tableau XVII : caractéristiques des filets maillants par hameau de culture.....	53
Tableau XVIII : caractéristiques des palangres et dolinkes par hameau de culture	54
Tableau XIX : coordonnées géographiques des hameaux de culture recensés.....	56
Tableau XX : rendements (rdt) comparés de 5 filets expérimentaux (kg/100 m ²)	58
Tableau XXI : liste taxonomique de quelques espèces végétales de la galerie forestière	62
Tableau XXII : espèces de faune non ichtyologique observées	63

Liste des figures

Figure 1: localisation géographique de la zone d'intervention du projet GEPRENAF.....	4
Figure 2 dynamique de la pluviométrie de 1991 à 2000 dans les départements de Mangodara (A) et de Niangoloko (B). Source: DRA Comoé	5
Figure 3: évolution de la température maximale moyenne mensuelle de 1991 à 2000 dans le département de Bérégadougou. Source : service de la météorologie de la SN-SOSUCO (2000).....	6
Figure 4 : débits moyens mensuels de la Comoé à Folonzo de 1969 à 1998. Source : Traoré (1999).....	7
Figure 5 : Longueur standard moyen et nombre d'individus capturés par mois pour 8 espèces : <i>B. macrolepidotus</i> (A), <i>C. maurus</i> (B), <i>Clarias Spp.</i> (C), <i>H. longifilis</i> (D), <i>H. niloticus</i> (E), <i>L. niloticus</i> (F), <i>S. mandibularis</i> (G), <i>S. schall</i> (H).....	35
Figure 6 : échantillon de fréquences de longueur restructuré et répété sur 6 ans pour simuler une série temporelle de croissance de <i>B. macrolepidotus</i> (ESP/ASP = 0,62).....	39
Figure 7 : échantillon de fréquences de longueur restructuré et répété sur 6 ans pour simuler une série temporelle de croissance de <i>C. maurus</i> (ESP/ASP = 0,92).....	40
Figure 8: échantillon de fréquences de longueur restructuré et répété sur 6 ans pour simuler une série temporelle de croissance de <i>S. mandibularis</i> (ESP/ASP = 0,59).....	41

Figure 9 : évolution de fréquences de longueur restructuré et répété sur 6 ans pour simuler une série temporelle de croissance de <i>S schall</i> (ESP/ASP = 0,57).....	42
Figure 10 : courbes de croissance de quatre espèces: <i>B. macrolepidotus</i> (A), <i>C. maurus</i> (B), <i>S. mandibularis</i> (C) et <i>S. schall</i> (D).....	43
Figure 11 : variation hebdomadaire de la production (kg) dans les hameaux de cultures H2 et H3 de décembre à février (S_i = numéro de la semaine).....	57

Liste des photos

Photo 1 : occupation des berges par la végétation (Kuela, 2002).....	23
Photo 2 : capture d'un capitaine (<i>Lates niloticus</i>) (photo de Kuela, 2002).....	59
Photo 3 : fumoir typique des hameaux de culture (photo Kuela, 2002).....	60
Photo 4 : fumoir rencontré dans un campement clandestin de pêcheurs Karaboro (photo Kuela, 2002).....	60
Photo 5 : fumoir rencontré dans un campement clandestin.....	61
Photo 6 : un des multiples foyers d'érosion (en arrière plan la végétation rupicole) (photo Kuela, 2002).....	63
Photo 7 : capture d'un <i>Python Sebae</i> par un pêcheur (photo Kuela, 2002).....	64

Liste des sigles et acronymes

- ACB: Agence de Coopération Belge.
- AGEREF: Association de Gestion des Ressources Naturelles et de la Faune.
- AGTREN: Association de Gestion des Terroirs et des Ressources Naturelles.
- BF: Burkina Faso.
- CTA: Cellule Technique d'Appui.
- DGEF: Direction Générale des Eaux et Forêts.
- DPEEF/ Comoé: Direction Provinciale de l'Environnement et des Eaux et Forêts de la Comoé.
- ELEFAN : Electronic Length Frequency ANalysis.
- FAO : Food and Agriculture Organisation
- FEM : Fond pour l'Environnement Mondial.
- GEPRENAF: Gestion Participative des Ressources Naturelles et de la Faune.
- GPS: Global Positionning System.
- GPSO: Gestion de la Pêche dans le Sud-Ouest.
- INSD: Institut National des Statistiques et de la Démographie.
- IRD : Institut de Recherche pour le Développement
- MEE : Ministère de l'Environnement et de l'Eau.
- ORSTOM: Office de Recherches Scientifiques et Techniques d'Outre-Mer.
- PRONAGEN: Programme National de Gestion des Écosystèmes Naturels.
- RGP: Recensement Général de la Population.
- SN-SOSUCO: Nouvelle société sucrière de la Comoé.
- TAA: Taux d'Accroissement Annuel.
- UICN: Union Mondiale pour la Nature.
- VPH: Valorisation du Potentiel Halieutique.

Liste des symboles

ϕ' : phi-prime (mesure la performance de croissance)

A: coefficient de condition

a: constante de la relation longueur-poids $W = aL^b$

ASP: Available Sum of Peaks.

b: constante de la relation longueur-poids $W = aL^b$

Cs: contribution spécifique

D: indice de diversité de Simpson

$E = F/Z$: taux d'exploitation

ESP: Explained Sum of Peaks.

F: mortalité par pêche

FS: fréquence spécifique

k: coefficient de croissance (paramètre de courbure)

L_∞ : longueur asymptotique

Lst: longueur standard

Lt: longueur totale

M: mortalité naturelle

t_0 : âge hypothétique correspondant à une taille nulle

W: poids en grammes

Z : mortalité totale

Résumé

Depuis la seule étude réalisée de octobre à novembre 1960 par Jacques Daget dont les résultats ont connu quelques modifications (Daget et Iltis, 1965), aucun travail d'inventaire n'a été effectué dans la partie Burkinabè de la rivière Comoé. Ce mémoire aborde donc une étude sur les peuplements ichtyologiques et des modes d'exploitation piscicole le long de la rivière Comoé au Burkina Faso.

Les objectifs de l'étude étaient d'établir une typologie des pêcheurs et des engins utilisés, de connaître la composition des captures, d'estimer les principaux paramètres démographiques des espèces les plus capturées et d'évaluer le niveau de pression de la pêche.

Le plan de recherche était basé sur un échantillonnage quotidien des captures, la pratique de pêches expérimentales puis une enquête auprès des pêcheurs installés dans la zone.

Dans l'ensemble, l'étude conduite de novembre à février a révélé la présence de **40 espèces** de poisson et d'une pêcherie mixte et cyclique caractérisée par un afflux de pêcheurs après les récoltes et un reflux de ceux-ci quand vient l'hivernage. Même si la composition des captures des pêcheurs installés dans la zone d'étude confirme bien l'existence de **29 espèces sur les 53** répertoriées par Daget (1960), elle n'établit pas la présence effective de **24 autres espèces**. Parallèlement, une importante activité de pêche se développe de manière artisanale et clandestine avec en prime une production piscicole surpassant celle de plusieurs pêcheries établies autour des multiples retenues d'eau du Burkina Faso. Cette production piscicole, non prise en compte par les statistiques des services forestiers, est assurée essentiellement par des pêcheurs professionnels et semi-professionnels installés dans des hameaux de culture.

La gestion artisanale et incontrôlée actuelles de l'ichtyofaune a un impact négatif sur la faune non ichtyologique (crocodiles du Nil, tortues d'eau douce, pythons) à laquelle une protection intégrale est normalement assurée.

La réalisation de l'étude a permis de disposer d'informations sur la diversité piscicole et les menaces qui pèsent sur l'ichtyofaune et quelques composantes des zones humides.

Mots clés : rivière Comoé, zones humides, ichtyofaune, mode de gestion

Introduction générale

Située dans le Sud-Ouest du Burkina Faso, l'aire d'intervention du projet "Gestion Participative des Ressources Naturelles et de la Faune" (GEPRENAF) constitue l'un des écosystèmes les plus divers et les plus menacés de l'Afrique de l'Ouest (Banque mondiale, 1995).

Suffisamment irriguée par les rivières Comoé et la Léraba et leurs affluents, cette aire abrite des zones humides du type continental d'après la classification de Scott (1989). Selon l'article 1.1 de la Convention de Ramsar cité par Dugan (1997), les zones humides sont définies comme "*des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres.*" Cette définition s'étend également aux rivières (Barbier et al., 1997).

Longtemps considérées par les spécialistes du développement rural comme des milieux stériles et insalubres, des foyers de maladies et un paradis pour les moustiques et les crocodiles (Skinner et al., 1994), les zones humides sont actuellement considérées comme faisant parti des écosystèmes les plus productifs de la terre grâce à l'évolution de la technologie (Dugan, 1997). En effet, elles remplissent une large gamme de fonctions allant du contrôle des inondations à la fourniture de voies de communications, en passant par la constitution d'habitats vitaux pour un grand nombre d'espèces de faune et de flore (Skinner et al., 1994). Les zones humides pourraient offrir alors des produits d'origines végétale (bois, fruits, etc.) ou animale (poissons, faune sauvage, etc.), revêtant ainsi une importance majeure dans les économies des communautés riveraines ou urbaines établies à proximité (Barbier et al., 1997).

La zone du projet offre, quant à elle, des conditions encore favorables à l'agriculture, à l'élevage, à la chasse et à la pêche. Mais elle se trouve être la proie d'une forte pression démographique (6% d'accroissement naturel de 1986 à 1996, Nignan et Dembélé, 1997) et du braconnage qui font peser la menace d'une disparition d'habitats et d'espèces.

La faune aquatique en général et l'ichtyofaune en particulier n'échapperait pas à une telle éventualité. Pourtant, elle constitue une importante source de protéines et de revenus pour les populations riveraines.

La question de la disparition des espèces et des écosystèmes quitte de plus en plus les instituts de recherche, les rencontres internationales de scientifiques, etc. pour le grand public par le biais des mouvements écologistes et des Organisations Non Gouvernementales (ONG). Pour trouver une réponse adéquate et durable à cette question, il conviendrait au préalable de

connaître les potentialités d'un écosystème et les différents modes d'utilisation de ses ressources en se basant sur une approche participative.

La présente étude qui s'est déroulée de novembre à février vient à la suite de deux travaux (Daget, 1960; Daget et Iltis, 1965). Elle est née de la volonté de disposer d'informations sur la faune ichthyologique et son mode de gestion le long de la Comoé dans la partie Burkinabé. Elle a établi la diversité spécifique actuelle des poissons sur la base des captures quotidiennes, a étudié leur croissance et leur mortalité, a évalué leur production et a déduit le niveau de la pression de la pêche.

Le rapport est structuré en deux parties comprenant chacune deux chapitres. La première partie traite des généralités sur la zone d'intervention du projet GEPRENAF, la seconde partie, quant à elle, aborde les peuplements piscicoles et leur mode de gestion. L'ensemble est suivi d'une conclusion et de recommandations.

CADRE DE L'ÉTUDE

CHAPITRE 1 : Présentation de la zone d'intervention

Introduction

La zone d'intervention du projet GEPRENAF comprend une zone de biodiversité et une zone agro-sylvo-pastorale qui a été le cadre de l'étude.

Le projet GEPRENAF est un projet pilote qui a démarré ses travaux en mai 1996 pour une durée de cinq ans. Son site couvre la Forêt et Réserve Partielle de Faune de la Comoé-Léraba ainsi que les 17 terroirs riverains des départements de Niangoloko (6 villages) et de Mangodara (11 villages). Ces terroirs riverains constituent la zone périphérique de la Forêt classée et Réserve Partielle. L'ensemble a une superficie totale de 281 000 ha (FAO, 1993)

Les populations de la zone vivent essentiellement de l'agriculture et d'autres activités telles que l'élevage, la chasse la cueillette et la pêche y sont également pratiquées. Selon divers travaux, ces pratiques contribuent, malheureusement, à la dégradation des écosystèmes de cette partie sud-ouest du Burkina Faso à forte diversité biologique. Dans cette zone la pluviosité dépasse 1000 mm. Guinko (1997) a recensé 301 espèces végétales essentiellement ligneuses dans les formations savaniques et ripicoles, la Banque mondiale (1995) note la présence de 123 espèces mammaliennes et 490 espèces aviaires tandis que Daget (1960) a recensé une cinquantaine d'espèces de poissons.

La préservation de cette biodiversité, à travers des actions participatives d'éco-développement, a constitué l'objectif global du projet GEPRENAF.

1.1 Caractéristiques physiques

1.1.1 Localisation géographique

La zone d'intervention du projet GEPRENAF est située dans l'extrême sud-ouest du Burkina Faso (Figure 1) le long de la frontière Ivoirienne, autour de la confluence des rivières Comoé-Léraba. Administrativement, elle relève de la Province de la Comoé et des départements de Niangoloko et de Mangodara.

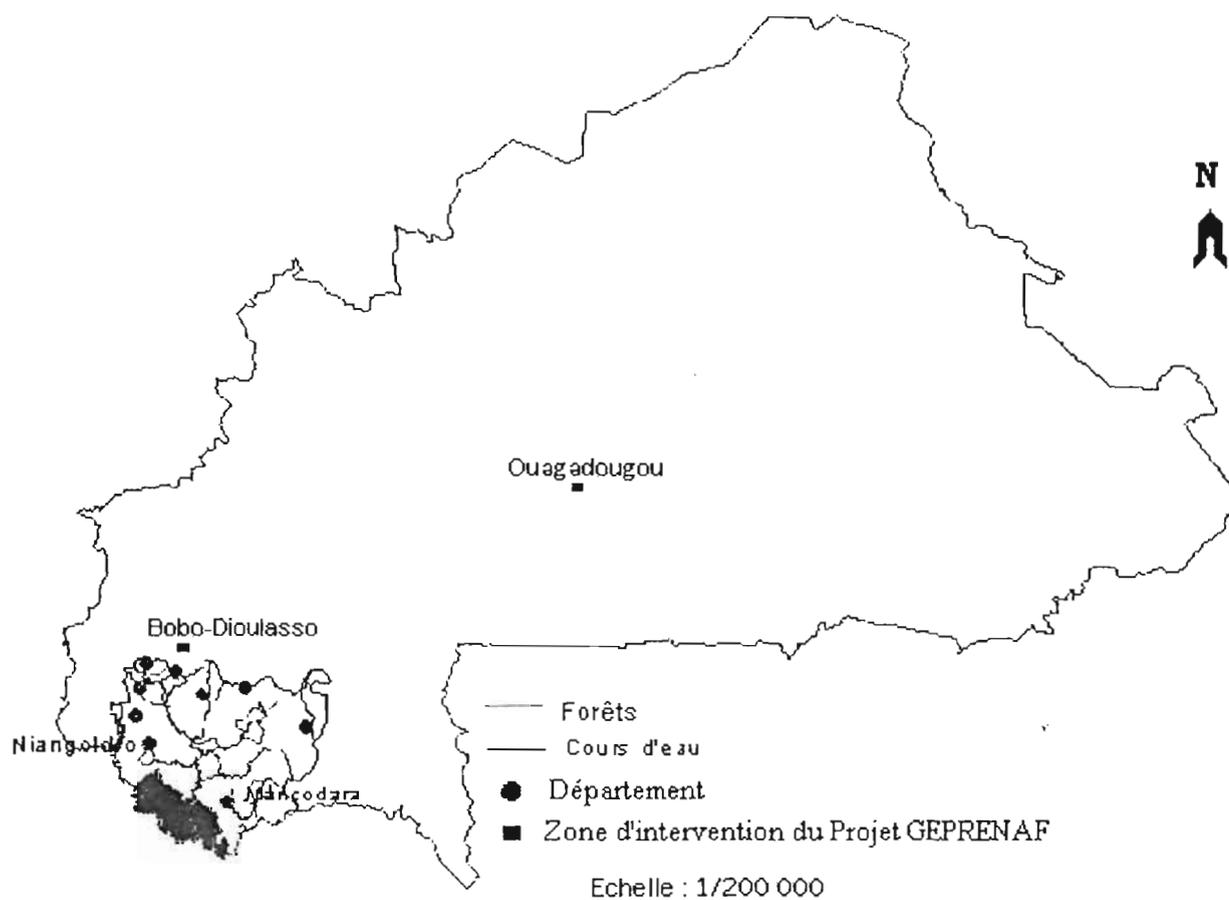


Figure 1: localisation géographique de la zone d'intervention du projet GEPRENAF
Source: dessin de Toguyeni (2002)

1.1.2 Données climatiques

La zone d'intervention du projet GEPRENAF est incluse dans le secteur soudanien typique avec une seule saison pluvieuse de 6 à 8 mois s'étendant entre mai et octobre et pendant laquelle tombent environ 1000 à 1200 mm de pluie (Guinko, 1984). La Figure 2 donne l'évolution des hauteurs d'eau et du nombre de jours de pluie dans les départements de Mangodara et de Niangoloko de 1991 à 2000.

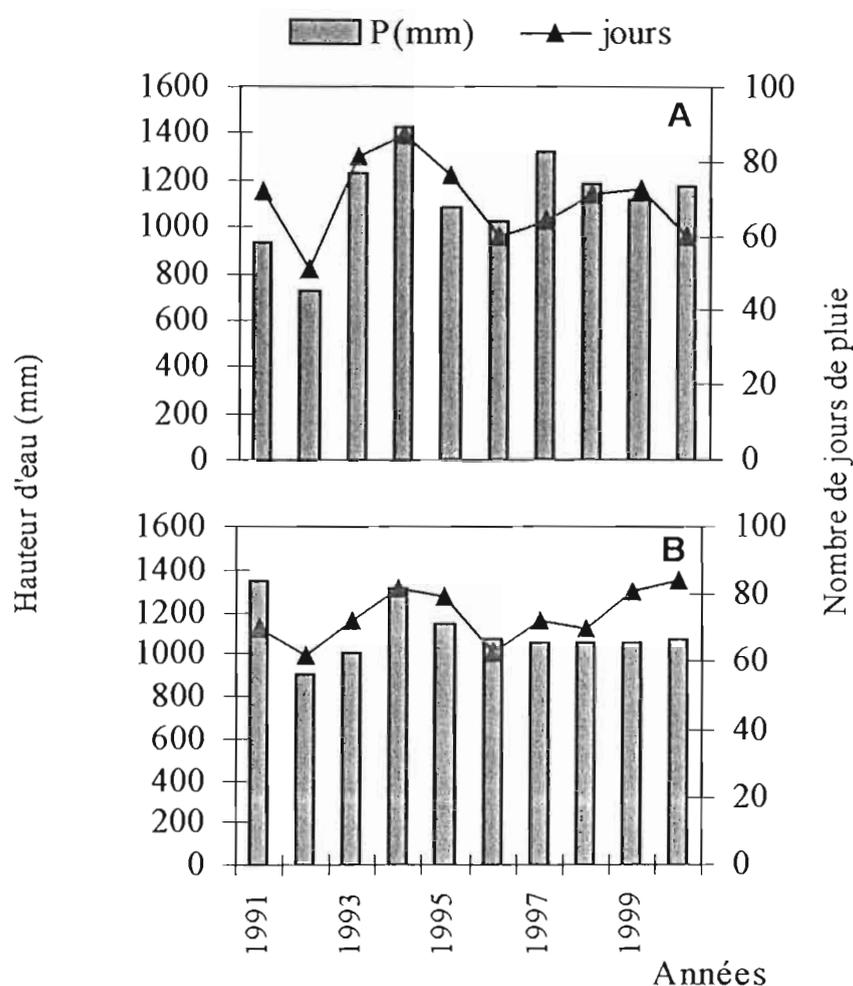


Figure 2 dynamique de la pluviométrie de 1991 à 2000 dans les départements de Mangodara (A) et de Niangoloko (B). Source: DRA Comoé

La pluviosité varie de façon irrégulière d'une année à l'autre. A Niangoloko elle a été de 1347,6 mm en 1991 et 895,7 mm en 1992 tandis qu'à Mangodara elle passe de 723,3 mm en 1992 à 1431,1 mm en 1994. A cette irrégularité inter annuelle se greffe une distribution spatiale et temporelle relative. Toutefois le nombre moyen de jours de pluie par an est supérieur à 70 jours tandis que l'on constate que la moyenne pluviométrique de la période considérée est

supérieure à 1000 mm pour les deux départements avec des coefficients de variation compris entre 12,3% pour le département de Niangoloko et 17,8% pour celui de Mangodara.

Les températures, quant à elles, sont relativement élevées: les moyennes annuelles sont de 27°C avec un maximum de 37°C en mars-avril (Figure 3) et un minimum de 18°C en janvier.

La Figure 3 montre que les températures maximales moyennes se sont stabilisées au dessus de 35° C de novembre à juin sur les dix ans. Elles atteignent 40° C en mars.

NB: nous avons utilisé les températures de Bérégadougou (situé à 150 km) car la zone du projet GEPRENAF et cette localité sont sous le même isotherme donc possèdent à peu près les mêmes caractéristiques climatiques.

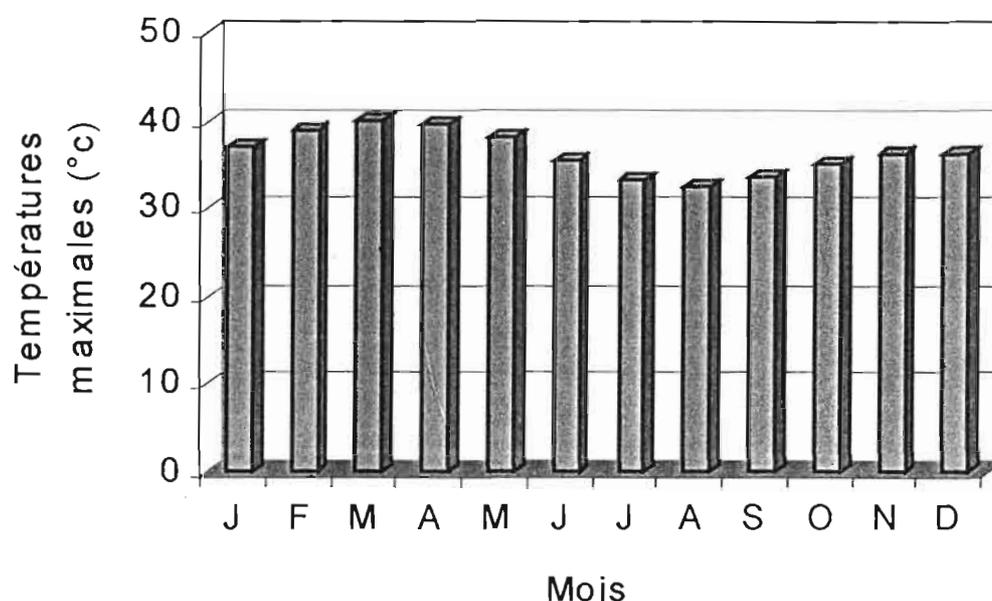


Figure 3: évolution de la température maximale moyenne mensuelle de 1991 à 2000 dans le département de Bérégadougou. Source : service de la météorologie de la SN-SOSUCO (2000)

1.1.3 Hydrographie

Le bassin versant de la Comoé fait parti des quatre bassins internationaux qui couvrent le Burkina Faso. Il s'agit de la Volta, du Niger, du Bafing et de la Comoé.

La zone du projet est drainée par deux catégories de cours d'eau : les cours d'eau permanents (Léraba, Comoé) et les cours d'eau saisonniers (affluents).

L'existence de ces deux catégories de plans d'eau crée à la faveur du régime hydrologique (alternance crue - décrue) une troisième catégorie de plan d'eau que constituent les zones d'inondation ; l'ensemble formant les zones humides de la zone du Projet.

Cours d'eau international et permanent prenant sa source dans les environs de Orodara (Burkina Faso), la Comoé a une longueur totale de 1674 km dont 514 km en territoire burkinabé (Traoré, 1999). Au Burkina Faso et dans le nord de la Côte d'Ivoire, il a un régime tropical de transition (Lévêque et Iltis, 1982) caractérisé par une crue unique de juillet à septembre et par une période de basses eaux en mars-avril. Pendant la crue le débit peut atteindre 105 m³/s en septembre, il redescend à 0,748 m³/s en février au moment de l'étiage (Figure 4), tandis que la moyenne annuelle est 19,2 m³/s. Selon Lévêque et Iltis (1982), les eaux de la Haute Comoé ont des températures minimales comprises entre 24 et 25°C, des températures maximales entre 31 et 32°C tandis que les températures moyennes sont voisines de 28°C. La transparence des eaux est toujours inférieure à 1 m : elle passe d'un minimum de 0,16 m pendant la crue à un maximum de 0,95 m en étiage. Le pH est légèrement alcalin toute l'année et parmi les principaux ions présents les anions sont prépondérants (Tableau 1). Selon Nisbet (1968), cette qualité des eaux ainsi mis en évidence ne présente pas de dangers pour la faune piscicole.

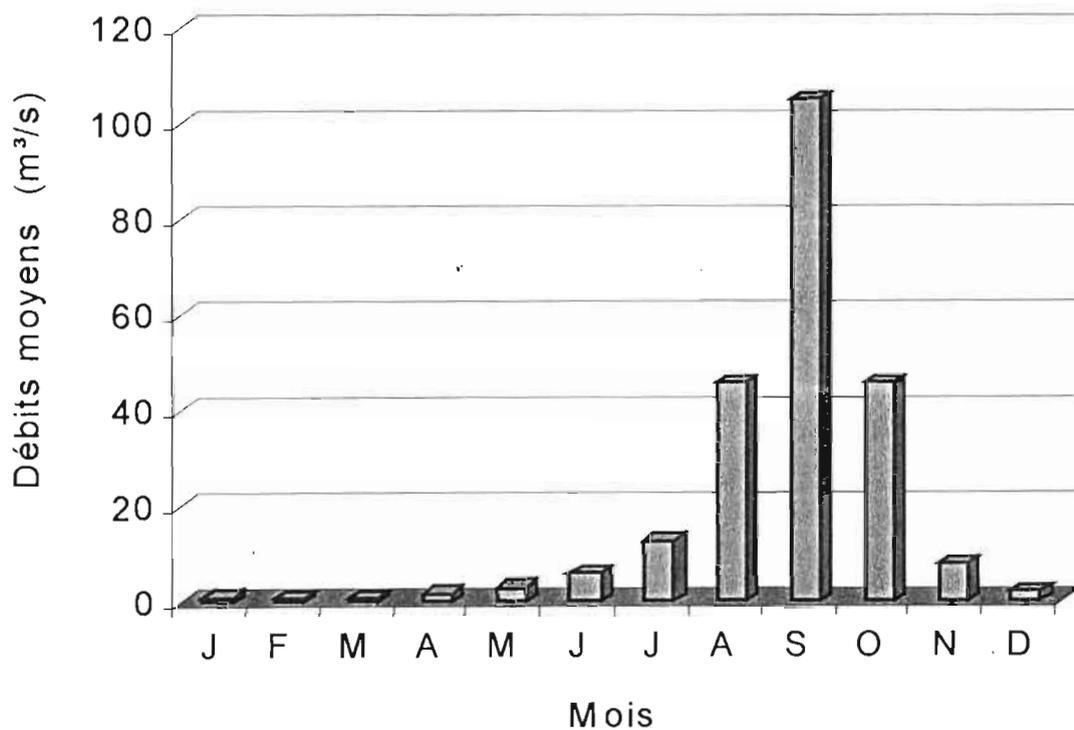


Figure 4 : débits moyens mensuels de la Comoé à Folonzo de 1969 à 1998. Source : Traoré (1999)

Tableau I: composition ionique des eaux de la Haute Comoé d'après Lévêque et Ittis (1982)

Paramètres	Crue		Etiage		Moyenne	
	% (me/l)	teneur (mg/l)	% (me/l)	teneur (mg/l)	% (me/l)	teneur (mg/l)
CO ₃ H ⁻	61,5	19,8	88,0	41,5	73,8	30,9
SO ₄ ²⁻	26,9	6,6	8,0	3,0	17,2	5,3
Cl ⁻	1,9	0,0	2,7	0,7	6,9	1,5
PO ₄ ³⁻	9,6	1,4	1,3	0,1	2,1	0,2
Ca ²⁺	38,1	3,2	36,7	5,8	37,3	4,4
Mg ²⁺	26,2	1,4	35,4	3,5	26,4	1,8
K ⁺	21,4	3,2	8,9	2,8	11,8	2,5
Na ⁺	14,3	1,2	19,0	3,4	24,5	3,3

1.1.4. Géomorphologie et sols

Dans son ensemble, le relief est assez plat. Il est constitué pour l'essentiel de plateaux formés de matériaux sédimentaires parfois consolidés et souvent entaillés par des vallées en forme de berceau ou de « U » (GEPRENAF, 1997). L'altitude moyenne est de 450 m avec une légère inclinaison vers le sud.

Du point de vue géologique, on distingue :

- ◆ la région Est, (zone de Mangodara, partie Est de la rivière Comoé) située sur les formations de l'Antébirimien, est constituée d'une vaste plaine d'érosion avec un développement local de buttes à sommets cuirassés. Les principales roches de cette zone sont des migmatites, du gneiss et des granites.
- ◆ la zone Ouest, (zone de Niangoloko, partie Ouest de la rivière Comoé) située sur les formations cristallines du Birimien, regroupe un développement de chaînes de collines. On y rencontre des roches dites vertes ou roches basiques (Nignan et Dembélé, 1997).

Les sols de la zone reposent donc sur un substrat granitique et schisteux (Guinko, 1997) donnant dans la majeure partie de la zone des sols de nature férralitique et ferrugineuse.

On y rencontre essentiellement 3 types de sol :

- ◆ les sols hydromorphes ;
- ◆ les sols sablonneux à argileux sableux ;
- ◆ les sols gravillonnaires latéritiques.

1.1.5. Végétation

D'une manière générale, la distribution des grands biomes suit approximativement celle des isohyètes et des isothermes (Ramade, 1981). Du point de vue phytogéographique, la zone d'étude est entièrement incluse dans le secteur soudanien méridional, plus précisément dans le

district de la Comoé. Dans cette zone on note la présence des formations savanicoles à *Isobertinia doka* ou à *Isobertinia dalzielli* et des formations forestières (forêts galeries, forêts denses sèches) surtout le long de la Comoé. Le long de ce cours d'eau est également occupé par une savane herbeuse (Guinko, 1984). A l'intérieur de ces formations végétales, existe une diversité d'espèces ligneuses et herbacées. Guinko (1997) a recensé 301 espèces végétales essentiellement ligneuses dont quelques espèces de forêt dense humide dans la galerie forestière de la Comoé.

L'une des spécificités de la zone est la présence du coppalier de Guinée (*Guibourtia coppalifera*) (Bousquet, 1989 ; GEPRENAF, 1996 ; Guinko, 1997) et de nombreuses plantes tinctoriales et pharmacologiques qui constituent de véritables reliques de l'ancienne forêt guinéenne (Aubreville, 1939).

On y rencontre également une importante biomasse herbacée. Produite en hivernage, elle se dessèche pendant la saison sèche et devient la proie des feux de brousse chaque année. Ces feux, associés à la défriche, surtout pour la culture de l'igname, constituent les principaux facteurs anthropiques affectant la végétation et faisant régresser incontestablement les limites des galeries forestières (Bousquet, 1989 ; Djarra/Lompo, 1998).

Si des travaux ont été réalisés sur la flore terrestre, peu d'informations existent sur la flore aquatique et semi-aquatique notamment en ce qui concerne la diversité spécifique, la succession végétale suivant les gradients de crue, etc.. Cette végétation aquatique aurait (GPSO, 1995) une influence notoire sur les peuplements piscicoles.

1.1.6. Faune

1.1.6.1. Faune terrestre

La zone de la Comoé abrite près de 123 espèces mammaliennes. Celles-ci représentent environ 96% des espèces recensées au Burkina Faso (Banque Mondiale, 1995).

Parmi la diversité animale, deux familles dont quatre genres et dix sept espèces semblent endémiques à la zone sud-ouest du Burkina Faso. Il s'agit des familles des Manidae et des Hominidae. A l'état actuel des connaissances les genres *Manis*, *Potamochoerus*, *Hylochoerus* et *Pan* ne sont susceptibles d'exister au Burkina Faso que dans la zone de la Comoé-Léraba (Guinko, 1997).

Par ailleurs les inventaires pédestres annuels de la grande faune réalisés par le projet en collaboration avec les associations villageoises de gestion des ressources naturelles révèlent que la plupart des espèces ont connu une évolution positive des effectifs entre 1997 et 2000, sauf le bubale (tableau II). Ces mêmes travaux montrent que des espèces sujettes à des grands

déplacements telles que l'éléphant et le buffle et à des mœurs particulières telles que l'hippopotame, ne sont pas toujours observées lors des opérations de recensement, bien que leur présence dans la zone ne fait pas l'objet de doute.

Tableau II : effectifs de quelques grands mammifères d'après GEPRENAF/AGEREF (2000)

Espèce	Nom scientifique	Période de recensement			
		1997	1998	1999	2000
Hippotrague	<i>Hippotragus equinus</i>	810	979	1 438	970
Bubale	<i>Alcelaphus buselaphus major</i>	2 435	2 208	2 472	2 248
Cob de buffon	<i>Kobus kob</i>	100	1 312	1 124	247
Guib harnaché	<i>Tragelaphus scriptus</i>	155	280	295	215
Ourebi	<i>Ourebia ourebi</i>	103	197	276	195
Buffle	<i>Syncerus caffer brachyceros</i>	100	110	120	*
Phacochère	<i>Phacochoerus africanus</i>	271	371	397	250
Eléphant	<i>Loxodonta africana</i>	*	*	*	*
Hippopotame	<i>Hippopotamus amphibius</i>	15	20	*	*

(*) non observé lors du recensement.

1.1.6.2. Faune aviaire

Selon le rapport de la Banque Mondiale (1995), 490 espèces d'oiseaux représentant plus de 80% de toutes les espèces enregistrées dans toute la Côte d'Ivoire et plus que celles jamais rencontrées en Europe vivent dans ou transitent par l'écosystème de la Comoé.

Cette diversité de l'avifaune pourrait s'expliquer par la présence des zones humides dans cet écosystème. Toutes fois peu de données existent sur la répartition spatiale et temporelle de l'avifaune.

1.1.6.3. Faune piscicole

Suffisamment irriguée par la Comoé, la Léraba et leurs affluents, la zone du projet dispose d'une faune aquatique variée. En effet selon Daget (1960) et Daget et Iltis (1965), on compte 55 espèces de poissons réparties en 17 familles (Tableau III). Les familles les plus représentées sont les Mormyridae, les Cyprinidae, les Characidae et les Cichlidae.

Tableau III : liste taxonomique des espèces de poissons recensées dans la Comoé d'après Daget (1960)

Familles	Espèces
Amphiliidae	<i>Amphilius atesuensis</i> (Boulenger, 1904) <i>Phractura clauseni</i> (Daget et Stauch, 1963)
Anabantidae	<i>Ctenopoma kingsleyae</i> (Günther, 1896)
Bagridae	<i>Auchenoglanis occidentalis</i> (Valenciennes, 1840) <i>Chrysichtys nigrodigitatus</i> (Lacépède, 1803)
Centropomidae	<i>Lates niloticus</i> (Linné, 1828)
Characidae	<i>Alestes baremose</i> (Boulenger, 1901) <i>Alestes nurse</i> (Müller et Troschel, 1845) <i>Alestes rutilus</i> (Boulenger, 1916) <i>Hepsetus odoe</i> Bloch, (1794) <i>Hydrocyon forskalii</i> (Cuvier, 1819) <i>Micralestes acutidens</i> (Daget, 1957) <i>Micralestes occidentalis</i> (Günther, 1899)
Cichlidae	<i>Hemichromis bimaculatus</i> (Gill, 1862) <i>Hemichromis fasciatus</i> (Peters, 1852) <i>Tilapia galilaea</i> (Linné, 1758) <i>Ttilapia melanopleura</i> (Dméril, 1859) <i>Tilapia zillii</i> (Gervais, 1848)
Citharinidae	<i>Citharinus eburneensis</i> , (Daget, 1961) <i>Nannocharax ansorgui</i> (Boulenger, 1911) <i>Neolebias unifasciatus</i> (Steindachner, 1894)
Clariidae	<i>Clarias senegalensis</i> (Valenciennes, 1840) <i>Heterobranchus isopterus</i> (Bleeker, 1863) <i>Heterobranchus longifilis</i> (Valenciennes, 1840)
Cyprinidae	<i>Barilius senegalensis</i> (Steindachner, 1870) <i>Barbus ablaves</i> (Beeker, 1863) <i>Barbus leonensis</i> (Boulenger, 1915) <i>Barbus macinensis</i> (Daget, 1954) <i>Barbus pobeguini</i> (Pellegrin, 1911) <i>Barbus sublineatus</i> (Daget, 1954) <i>Labeo chariensis</i> (Pellegrin, 1904) <i>Labeo coubie</i> (Rüppel, 1832) <i>Labeo parvus</i> (Boulenger, 1902) <i>Labeo senegalensis</i> (Valenciennes, 1842)
Cyprinodontidae	<i>Aphyosemion liberiense</i> (Boulenger, 1908) <i>Aplocheilichthys normani</i> (Ahl, 1928) <i>Aplocheilichthys pfaffi</i> (Daget, 1964) <i>Epiplatys bifasciatus</i> (Steindachner, 1881) <i>Epiplatys senegalensis</i> (Daget, 1953) *
Malapteruridae	<i>Malapterurus electricus</i> (Gmelin, 1789)
Mastacembelidae	<i>Mastacembelus reticulatus</i> (Boulenger, 1911)
Mochokidae	<i>Synodontis eburneensis</i> (Daget, 1964) <i>Synodontis schall</i> (Bloch et Schneider, 1801) <i>Synodontis velifer</i> (Norman, 1935) <i>Mormyrops deliciosus</i> (Daget, 1954) * <i>Mormyrus hasselquistii guentheri</i> (Boulenger, 1898) <i>Mormyrus rume</i> (Valenciennes, 1846) <i>Petrocephalus bovei</i> (Valenciennes, 1846)

(*) non décrit par Lévêque et al. (1990,1992)

Tableau III : suite

Familles	Espèces
Ophicephalidae	<i>Parophiocephalus obscurus</i> (Günther, 1861)
Polypteridae	<i>Polypterus endlicheri endlicheri</i> (Heckel, 1849)
Schilbeidae	<i>Eutropius mentalis</i> (Boulenger, 1901)
	<i>Schilbe mystus</i> (non Linné, 1758)
	<i>Siluranodon auritus</i> (Geoffroy St-Hilaire, 1827)

Plusieurs modifications ont affecté la liste présentée par le Tableau III. En effet au fur et à mesure que les systématiciens en ichtyologie font des découvertes, les noms scientifiques des familles, genres et espèces de poissons sont révisés et peuvent changer (Ouattara et Janssen, 1997). Ainsi entre 1960 date du dernier inventaire des poissons de la Haute Comoé par Daget et aujourd'hui, beaucoup d'espèces, certains genres et familles de poissons ont changé de nom ou sont isolés de certaines familles et rattachés à d'autres. D'après Lévêque et *al.* (1990, 1992) on enregistre les modifications suivantes:

- la famille des Hepsetidae est isolée de la famille des Characidae (Greenwood et *al.*, 1966 cité par Lévêque et *al.*, 1990);
- les poissons des genres *Nannocharax* et *Neolebias* sont isolés de la famille des Citharinidae et appartiennent actuellement à la famille des Distichodontidae;
- la famille des Ophicephalidae devient la famille des Channidae;
- *Alestes baremose* Boulenger, 1901 devient *Alestes baremoze* de Joannis, 1835;
- *Labeo chariensis* Pellegrin, 1904 n'est que la forme de grande taille de *Labeo parvus* Boulenger, 1902 (Jegu et Lévêque, 1984 cité par Lévêque et *al.*, 1990). C'est pourquoi Lévêque et *al.* (1990) ont préféré ne retenir qu'un seul nom d'espèce en l'occurrence *Labeo parvus* qui est désormais synonyme de *Labeo chariensis*;
- *Brycinus macrolepidotus* Valenciennes, 1849 est désormais synonyme de *Alestes rutilus* Boulenger, 1916;
- *Alestes nurse* Müller et Troschel, 1845 est remplacé par *Brycinus nurse* Rüppell, 1832;
- *Hydrocyon forskalii* Cuvier, 1819 est remplacé par *Hydrocynus forskalii* Cuvier, 1819;
- *Raiamas senegalensis* Steindachner, 1870 est synonyme désormais de *Barilius senegalensis* Steindachner, 1870;
- *Eutropius mentalis* Boulenger, 1901 s'appelle actuellement *Schilbe mandibularis* Günther, 1867;
- Jusqu'en 1990, l'espèce connue sous le nom de *Schilbe mystus non* Linné, 1758 s'appelle maintenant *Schilbe intermedius* Rüppell, 1832, qui est le nom valide le plus ancien (De Vos et Skelton, 1990 cité par Lévêque et *al.*, 1992);

- *Synodontis eburneensis* Daget, 1964 est devenu *Synodontis bastiani* Daget, 1948;
- *Clarias senegalensis* Valenciennes, 1840 est devenu *Clarias anguillaris* Linné, 1758;
- *Tilapia melanopleura* Duméril, 1859 et *Tilapia zillii* Gervais, 1848 sont des synonymes;
- *Paraphiocephalus obscurus* Daget, 1954 et *Parachanna obscura* Günther, 1861 sont des synonymes;
- *Mastacembelus reticulatus* Boulenger, 1911 n'est rien d'autre que *Aethiomastacembelus nigromarginatus* Boulenger, 1898.

En analysant le Tableau III sur la base des informations fournies par Lévêque et al.(1990, 1992), nous avons distingué 53 espèces regroupées en 19 familles au lieu de 55 espèces réparties en 17 familles.

1.2. Environnement humain

1.2.1. Populations locales et évolution démographique

Les dix sept villages répartis dans les deux départements (Niangoloko et Mangodara) de la zone d'intervention sont habités par les groupes ethniques majoritaires suivants :

- ♦ les Gouin et les Dioula la zone de Niangoloko ;
- ♦ les Komono, les Dogossé et les Dioula dans la zone de Mangodara.

La zone d'intervention du projet est aussi sujette à une forte immigration (8% de la population résidente dans la zone de Niangoloko et 60% dans la zone de Mangodara) de Mossi, de Lobi, de Sénoufo, de Peulh, de Karaboro et de Turka (DGEF, 1995).

Selon Nignan et Dembélé (1997), l'ensemble de la population résidente de la zone est passée de 8 482 habitants en 1985 à 16 148 habitants en 1996. Et le taux d'accroissement annuel moyen est passé de 3,2% à 6% pendant la même période avec des variations considérables entre les différents villages (Tableau IV).

Le village de Diaya a le taux d'accroissement le plus bas (2,8%) de l'ensemble de la zone tandis que Massadeyirikoro a le taux d'accroissement annuel le plus élevé (19,4%).

Le cas atypique par rapport à la caractéristique générale de la zone est celui de Sirakoro. Il est le seul village où le taux d'accroissement naturel est négatif (- 2,8%). Deux hypothèses pourraient expliquer ce comportement démographique insolite selon Nignan et Dembélé (1997) :

- une émigration massive de familles entières;
- un détachement administratif d'un quartier ou d'un hameau de culture à la faveur d'un réaménagement administratif dans l'intervalle de temps considéré.

Tableau IV: répartition de la population par village et perspectives d'évolution en 2002

Villages	RGP 1985	RGP 1996	TAA 1985/1996	Population en 2002
Bondokoro-Dioula	128	180	3,2	217
Bondokoro-Doghossé	641	1090	4,9	1 452
Dabokiri	51	81	4,3	104
Diaya	271	367	2,8	433
Diominadougou	94	194	6,8	288
Logoniégué	465	1 521	11,4	2 907
Massadenyirikoro	72	506	19,4	1 466
Nyaminadougou	82	152	5,8	213
Sakédougou	28	69	8,6	113
Sirakoro	613	449	-2,8	379
Torandougou	1 785	2 784	4,1	3 543
Mangodara	4230	7393	5,2	10021
Folonzo	443	687	4,1	874
Kimini	773	1 668	7,3	2 546
Nofesso	514	995	6,2	1 427
Ouagolodougou	1 120	2 445	7,4	3 752
Tierkoura	164	251	3,9	316
Timberba	1 238	2 694	7,3	4 111
Niangoloko	4252	8755	6,8	12992
Ensemble de la zone	8 482	16 148	6,0	22 906

Source : Nignan et Dembélé (1997)

Légende : RGP = Recensement Général de la Population ; TAA = Taux d'Accroissement Annuel.

1.2.2 Caractéristiques socio-économiques

La principale activité économique dans la zone est l'agriculture dominée par un système de production de rente (Tableau v). Elle occupe près de 99,6% de l'ensemble de la population (Nignan et Dembélé, 1997).

Tableau V : hiérarchie des cultures vivrières et commerciales

Localité	1 ^{ère} culture	2 ^{ème} culture	3 ^{ème} culture
<i>Villages de Niangoloko</i>			
Timberba	Coton	Arachide	Céréales/igname
Nofesso	Coton	Arachide/césame	Igname
Kimini	Coton	Céréales	Arachide
Ouagolodougou	Coton	Arachide	Igname/céréales
Folonzo	Igname	Coton	Céréales
<i>Villages de Mangodara</i>			
Logoniégué	Igname/coton	Céréales	Arachide
Sakédougou	Igname	Céréales	-
Massedényirikoro	Igname	Céréales	-

Source : FAO (1992)

Dans l'ensemble des villages échantillonnés, les spéculations de rente (coton et igname) sont préférentiellement cultivées. Ceci se traduit dans la pratique par de plus en plus de défrichement donc de plus en plus d'actions destructrices des ressources naturelles (Bousquet, 1989; Guinko, 1997; Djarra/Lompo, 1998).

Selon Bousquet (1989), GEPRENAF (1996a) et Guinko (1997) on y pratique également :

- ◆ l'élevage (à caractère extensif) des bovins, des ovins et des caprins surtout dans le département de Niangoloko (Tableau VI) ;
- ◆ la chasse la pêche à but essentiellement de subsistance. Il existe cependant des pêcheurs professionnels qui sont généralement des immigrants.

Tableau VI : cheptel des départements de la zone du Projet

Répartition	Nombre de tête		
	Bovins	Ovins	Caprins
Niangoloko	20 000	10 000	13 000
Mangodara	2 000	1 000	4 000
Total	22 000	11 000	17 000

Source : service provincial de l'élevage de la Comoé (1990)

Ces chiffres ne reflètent plus la réalité, (ils sont nettement plus importants aujourd'hui), mais ils peuvent permettre d'entrevoir l'impact d'un élevage extensif (les données du Tableau VI permettent de calculer une densité de 17,8 animaux / ha) sur l'écosystème de la zone avec les effets additionnels d'une agriculture itinérante.

L'artisanat est peu pratiqué dans la zone ; par contre le commerce s'affiche comme l'activité principale surtout dans les villages de Kimini, de Ouangolodougou et de Folonzo.

Les infrastructures sociales sont très peu développées. Toutefois le niveau d'organisation de l'ensemble des villages est assez appréciable : 72 associations villageoises dont seulement 11 reconnues officiellement ont été recensées en décembre 1996 au cours du diagnostic conjoint initial des dix sept villages.

CHAPITRE 2 : Présentation de la structure d'accueil

2.1. Origine et évolution

Au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire les zones du projet sont situées dans l'un des écosystèmes les plus vastes et les plus diversifiés de l'Afrique de l'Ouest (Banque Mondiale, 1995). Cependant la diversité biologique de ces zones est menacée par une importante croissance démographique, une agriculture itinérante et des pratiques de chasse et de pêche incontrôlées.

Face à l'échec de l'approche protectionniste préconisée depuis plus d'un demi siècle comme stratégie de conservation de la biodiversité, les gouvernements du Burkina Faso et de la Côte d'Ivoire prirent l'initiative de mettre en place une structure qui aura en charge la mise en œuvre d'opérations d'éco-développement pour une gestion participative des ressources naturelles et de la faune : le projet GEPRENAF.

Démarré effectivement le 07 mai 1996, le projet de Gestion Participative des Ressources Naturelles et de la Faune (GEPRENAF) avait pour but d'expérimenter une approche nouvelle en matière de conservation de la biodiversité en Afrique de l'Ouest (MEE /BF, 1995a).

Il fut créé pour une durée de cinq (5) ans et a bénéficié d'une subvention du Fond pour l'Environnement Mondial (FEM) et de l'Agence de Coopération Belge (ACB). Le gouvernement Burkinabé et les populations bénéficiaires y ont contribué respectivement pour 8,1 et 2,5% (MEE / BF, 1995b).

Officiellement le Projet prenait fin en juillet 2001. Cependant il bénéficie actuellement d'une rallonge budgétaire jusqu'en décembre 2002 afin de préparer le démarrage du Programme National de Gestion des Ecosystèmes Naturels (PRONAGEN) qui prend la relève. Cela s'inscrit dans la nouvelle politique nationale en matière de gestion des écosystèmes naturels.

2.2. Objectifs

Prévu pour une durée de cinq (5) ans, le Projet visait globalement à instituer une nouvelle approche de la préservation de la diversité biologique basée sur la gestion communautaire et l'utilisation durable des forêts et de la faune (MEE/BF, 1995b). Les objectifs spécifiques poursuivis sont:

- ◆ le renforcement des capacités des communautés locales et des Gouvernements en matière de gestion des ressources végétales et animales de manière durable ;

- ◆ l'amélioration de la gestion et de l'utilisation de l'habitat de la faune à travers la création de points d'eau, l'aménagement des pâturages et des opérations de surveillance accrue ;
- ◆ l'amélioration des pratiques de gestion des terroirs et des infrastructures locales par le biais de fiches de projets villageois ;
- ◆ l'accroissement de la productivité et des revenus des populations des zones concernées par l'initiation et le développement de méthodes culturelles adaptées et le développement des travaux à haute intensité de main d'œuvre ;
- ◆ la responsabilisation totale à moyen terme des communautés villageoises dans la gestion de leur environnement.

2.3. Mise en œuvre

2.3.1. Stratégie d'intervention

La stratégie d'intervention du projet est à base communautaire et conjugue la protection de l'environnement avec le développement socio-économique local. Trois étapes ont caractérisé la mise en œuvre du projet :

- ◆ la première (2 ans) a été consacrée à l'organisation et à la formation des Associations de Gestion des Terroirs et des Ressources Naturelles (AGTREN) ;
- ◆ la seconde (1 an) fut la mise en place de l'Association de Gestion des Ressources Naturelles et de la Faune (AGEREF);
- ◆ la troisième (2 ans) concerna l'officialisation de l'Association de Gestion des Ressources Naturelles et de la Faune qui est fonctionnelle.

Le projet a donc adopté la démarche "gestion des terroirs" qui vise à impliquer les populations bénéficiaires à toutes les phases de développement au niveau local.

Enfin, la zone d'intervention du projet est scindée en zone agro-sylvo-pastorale et en zone de diversité biologique. Cette dernière zone est devenue aujourd'hui la Forêt classée et réserve partielle de faune de la Comoé-Léraba.

2.3.2. Mise en place de l'AGTREN et de l'AGEREF

Pour réussir la mission que le gouvernement lui a assignée, le Projet GEPRENAF fut exécuté selon l'approche "gestion des terroirs" (approche terroir). Cette approche est basée sur la responsabilisation et la participation des communautés locales dans la meilleure gestion des ressources de leur zone et cela dans un cadre de sécurité foncière afin d'assurer leur durabilité et d'accroître leur valorisation. Aussi, la sensibilisation des populations et la réalisation de

diagnostic conjoint initial ont-elles été les premières actions du Projet. Celles-ci ont permis d'identifier les contraintes de développement, les potentialités du milieu et les actions à entreprendre, ainsi que leur mise en œuvre.

Les actions concertées ont permis à chaque village de se doter d'une Association de Gestion des Terroirs et des Ressources Naturelles (AGTREN), chargée de coordonner la mise en œuvre des plans de développement villageois. Elle est composée des représentants de chacune des organisations socioprofessionnelles, des autorités coutumières, religieuses, de l'administration locale, des autochtones, allochtones et de toute personne ressource pouvant contribuer à son efficacité.

Les succès enregistrés par l'AGTREN ont conduit à la mise en place d'une structure inter villageoise unique chargée de renforcer la solidarité entre les dix sept (17) villages du Projet et de coordonner l'ensemble des actions aussi bien dans la zone de diversité biologique que dans les terroirs car la vision unitaire de la zone en vue de sa gestion communautaire s'impose comme une nécessité. Cette structure est l'Association de Gestion des Ressources Naturelles et de la Faune (AGEREF).

Conclusion

La zone du Projet "GEPRENAF" offre encore des conditions favorables au développement du secteur primaire. Sa position géographique par rapport au reste du pays fait d'elle une entité aux meilleures perspectives dans le cadre du marché commun africain mais une zone où les risques de disparition d'habitats de la faune sont grands. Seuls une large implication des populations locales dans la dynamique de gestion des ressources naturelles constituerait la meilleure solution.

L'ETUDE

Introduction

Selon Caillart et Morize (1991), il n'existe pas de modèle type pour évaluer les potentialités halieutiques et pour concevoir des options d'aménagement. Cependant, Venema et Sparre (1996) proposent deux (2) principaux modèles reposant sur la qualité et la quantité des données d'entrée disponibles. Il s'agit :

- ◆ du modèle analytique qui utilise les fréquences de taille;
- ◆ du modèle holistique qui se fonde sur les captures par unité d'effort ou sur les captures par unité de superficie.

Dans cette étude, ces deux modèles ont tous été utilisés. Le premier pour étudier la dynamique de la biomasse ; le second, pour évaluer la production exploitée. Tous ces deux modèles ont été utilisés avec succès dans de nombreuses études au Burkina Faso (Somé, 1991; Moreau et *al.*, 1994; Baijot et *al.* 1994; Sanon, 1995, etc. Toutefois ces études ont été réalisées sur des retenues d'eau naturelles ou artificielles.

Cette seconde partie de notre travail comprend deux (2) chapitres:

Le premier chapitre, qui traite de la composition des captures, de la croissance et de la mortalité durant la période de transition entre la crue et l'étiage (novembre-février), a été conduit espèce par espèce. Un inventaire et une identification des espèces présentes dans les captures à l'aide des résultats des travaux de Roman (1966), de Levêque et *al.* (1990, 1992) et Ouattara et Jansen (1997) ont préalablement été réalisés. Les espèces dont la biologie est étudiée ici ont été choisies suivant la fréquence spécifique.

Après avoir étudié les principales caractéristiques des stocks dans le cours d'eau, il est abordé dans le second chapitre les modes de gestion de la ressource ichtyologique.

CHAPITRE 3 : Peuplements ichtyologiques et biologie de quelques espèces

Introduction

Ce chapitre présente la composition des captures de novembre à février sur la Comoé, la structure démographique et la biologie des espèces les mieux représentées dans les captures. La biologie est toutefois restreinte à la mortalité et la croissance seulement. Leur connaissance est nécessaire à l'estimation de la pression de la pêche, un des objectifs de l'étude.

3.1. Problématique

Fortement recommandée quand il s'agit surtout des composantes des zones humides, la connaissance des éléments d'un écosystème et de leur mode de gestion est un impératif qui conditionne leur utilisation durable (Skinner et al., 1994). Cette opinion est aujourd'hui largement admise par les spécialistes du développement rural. Ainsi est apparu la nécessité de connaître la faune en général et les ressources halieutiques en particulier ^{Celui} du bassin de la Comoé dont la partie Nord représente l'un des écosystèmes les plus vastes, les plus divers et les plus menacés de l'Ouest africain (Banque Mondiale, 1995) en vue de leur bonne gestion.

Un des objectifs du projet GEPRENAF étant de contribuer à la préservation de la diversité biologique dans sa zone d'intervention à travers l'approche gestion des terroirs, il fallait donc évaluer les potentialités des zones naturelles et leurs richesses spécifiques. Dans cette optique, de nombreux travaux ont permis d'apprécier la richesse et la diversité de la faune et de la flore de cette partie du Sud-Ouest du Burkina Faso et les menaces qui pèsent sur celles-ci (Guinko, 1997 ; Héma, 1998). Ils ont également permis de disposer de données sur l'ichtyofaune et sa gestion dans la zone du projet (Daget, 1960; Daget et Iltis, 1965 et Traoré, 1997)

Malgré la contribution de ces différents travaux, des obstacles continuaient d'entraver la mise en place d'une stratégie globale d'aménagement participatif du bassin de la Comoé. Il s'agit notamment de la rareté voire de l'absence d'informations sur la dynamique du système aquatique, le potentiel du cours d'eau, les caractéristiques des habitats de la faune aquatique, l'impact des activités anthropiques passées et en cours sur les peuplements piscicoles, les interactions entre les populations ichtyologiques et les autres composantes de l'écosystème, la production primaire et le réseau trophique du milieu, etc.. De plus, depuis les travaux de Daget

(1960) et de Daget et Ittis (1965), aucun autre inventaire systématique n'a été réalisé sur la Haute Comoé dans la partie Burkinabè.

Ce chapitre, en abordant les peuplements piscicoles et la dynamique des espèces les mieux capturées dans la Comoé dans la zone couverte par le projet GEPRENAF, améliore les connaissances ichtyologiques déjà disponibles à partir des objectifs ci-dessous définis.

3.2. Objectifs

L'objectif global de l'étude est d'étudier les peuplements piscicoles dans le bassin de la Comoé. Deux (2) objectifs spécifiques ont été définis :

- Inventorier les différentes espèces présentes dans la rivière Comoé sur la base des captures journalières des pêcheurs et des pêches expérimentales;
- Analyser la croissance et la mortalité des espèces les plus capturées et déduire leur niveau d'exploitation.

3.3. Matériels et méthode

3.3.1. Matériels

Ils se composent d'un jeu de filets multifilaments (Tableau VII), d'un filet épervier, de trois (3) pesons de capacité respective 250 g, 3000 g et 5000 g, d'un ichtyomètre, d'un GPS 45 XL qui a permis de relever les coordonnées géographiques des hameaux de culture, d'une paire de bottes, d'une pirogue, de fiches d'enquête standardisées, d'un guide d'entretien, de fiches d'inventaire et de fiches de collecte de données de terrain.

Tableau VII: composition des filets maillants utilisés au cours des pêches expérimentales

N° de fil	Maille (mm) (nœud à nœud)	Longueur (m)	Hauteur de chute (m)	Surface considérée (m ²)
210/3	15	40	2,5	100
	20	40	2,5	100
	25	40	2,5	100
	30	40	2,5	100
	35	40	2,5	100
	40	40	2,5	100

3.3.2. Méthode

3.3.2.1. Echantillonnage des captures

Pour visualiser la structure démographique d'un stock exploité, il est couramment admis deux approches possibles : les pêcheries et les pêches expérimentales.

3.3.2.1.1. Les pêcheries

Dans cette approche, l'échantillonnage est limité aux classes de la phase exploitée principalement. Nous avons donc recensé dans un premier temps les hameaux de cultures abritant des pêcheurs professionnels et semi-professionnels dans l'aire agro-sylvo-pastorale de la zone d'intervention du projet. Ces hameaux constituent également des débarcadères. Il en a été recensé dix (10). Nous avons ensuite choisi au hasard six (6) hameaux qui ont reçu chacun notre visite quatre fois par mois de novembre à février suivant un calendrier de passage établi en tenant compte des différents jours de marché de villages dont relèvent les hameaux de culture.

Lors des visites, nous procédions à l'identification des espèces, à des pesées et à des mesures de la longueur totale (Lt) et de la longueur standard (Lst) au millimètre près de tous les individus composant la prise d'un pêcheur donné. La Lt est la distance horizontale de l'extrémité antérieure du museau à l'extrémité postérieure de la nageoire caudale tandis que la Lst est la distance horizontale de l'extrémité antérieure du museau à la base de la nageoire caudale.

Les résultats de l'ensemble de ces opérations sont consignés dans des fiches établies à cet effet (annexe 1).

3.3.2.1.2 Les pêches expérimentales

Cette deuxième approche a utilisé un jeu de filets maillant de fonds de 15 à 45 mm (Tableau VII) et un filet épervier. Les filets furent reliés par leurs deux ralingues et l'ensemble est disposé en dents de scie dans l'eau à la manière des pêcheurs.

Réalisé une fois en novembre, deux fois en décembre, puis dix fois en janvier et en février, l'échantillonnage des poissons a abouti ainsi à une estimation de l'importance relative des classes de taille.

L'irrégularité des fonds, la faible largeur du cours d'eau et l'occupation des berges par une végétation abondante, haute et ligneuse (photo 1) ont rendu impossible l'utilisation de la senne de plage, un engin peu sélectif et ont réduit le nombre de séances de pêche au filet épervier. Des contraintes similaires ont été également signalées par Gopalakrishnan (1989).



Photo 1 : occupation des berges par la végétation (Kuela, 2002)

3.3.2.2. Peuplements piscicoles

3.3.2.2.1. Composition des captures

La composition des captures est analysée par 3 paramètres:

- la fréquence spécifique (FS) qui est le nombre de fois où l'espèce a été rencontrée lors du recensement ; c'est une fréquence absolue.
- la contribution spécifique (CS) qui est définie par le rapport de la fréquence spécifique sur la somme des fréquences de toutes les espèces recensées.

Sa formule est la suivante :

$$CS_i = \left(\frac{FS_i}{\sum_{i=1}^n FS_i} \right) * 100$$

- la diversité spécifique indique la façon dont les éléments sont repartis entre les différentes catégories dans l'échantillon. C'est un paramètre de dispersion au même titre que la variance

l'est pour une variable quantitative (Scherrer, 1984). Parmi les indices de diversité proposés, nous avons retenu la plus récente qui fait parti des plus utilisés en écologie. Il s'agit de la formule de Simpson (1949) In Scherrer (1984):

$$D = 1 - \sum_{k=1}^{rich} \frac{fk(fk-1)}{n(n-1)}$$

D = indice de diversité de Simpson, compris entre 0 et 1; f_k = fréquence spécifique de la catégorie dans l'échantillon; n = effectif de l'échantillon.

Enfin, pour évaluer la gamme de taille sur laquelle la pêche est concentrée, une analyse de la variation mensuelle de la longueur standard moyenne de toutes les espèces capturées a été faite avec le logiciel "Statistica".

3.3.2.2.2. Coefficient de condition

Par définition, l'étude du coefficient de condition (**A**) est destinée à évaluer l'adaptation des populations à leur milieu (Le Cren, 1951). Cette adaptation peut varier avec la taille et la saison. Dans cette étude nous n'avons considéré que la taille ; l'étude ayant été conduite pendant la transition crue-décru. Nous avons donc utilisé la relation étroite, non linéaire, qui existe entre le poids (**W**) et la taille (**L**), relation de la forme : $W = a L^b$ (**a** et **b** sont des constantes) qu'il est nécessaire de linéariser. On obtient: $\log W = \log a + b \log L$.

Or $A = 100W/L^3$ où **W** est le poids frais en grammes et **L** la longueur standard en centimètres. On peut alors réécrire "**A**" sous la forme $A/100 = aL^{b-3}$. Il suffit donc de déterminer **a** et **b** pour étudier la variation de "**A**" selon la taille.

3.3.2.3. Biologie de quelques espèces

3.3.2.3.1. La croissance

La connaissance de la croissance moyenne d'une population permet de quantifier l'augmentation de la biomasse d'un groupe d'âge au cours du temps (Caillart et Morize, 1991). Son facteur antagoniste, la mortalité, est abordé dans le paragraphe suivant.

Les études de croissance des poissons, généralement décrites par l'équation de Von Bertalanffy (1938), sont nombreuses (Merona et al., 1988). Cette équation s'écrit:

$$l_i = L_\infty [1 - \exp(-k(t_i - t_0))]$$

Avec l_i = longueur à l'âge i ; L_∞ = longueur asymptotique; k = coefficient de croissance;
 t_0 = âge théorique correspondant à une longueur nulle.

Cependant ces études posent d'abord le problème du choix du critère d'âge (Moreau et *al.*, 1994). En zone tempérée, il est possible de dénombrer les arrêts de croissances sur les structures osseuses (écailles, otolithes, etc.) survenant pendant l'hiver (Daget et Le Guen, 1975). Par contre en zone tropicale, il est plus délicat de recourir à cette approche (Monod, 1945) même si dans certains milieux tropicaux les poissons subissent un arrêt de croissance par an lié à ce que l'on peut appeler un hiver physiologique. C'est le cas par exemple des poissons du Moyen Niger (Daget, 1952, 1956 et 1957) et de ceux du lac Tchad (Benech, 1974).

Une autre approche est l'utilisation des fréquences de taille. Là encore se pose le problème de la séparation des distributions polymodales des fréquences en distributions unimodales en raison des chevauchements de ces dernières. Pour y remédier, on peut faire recours à la méthode intégrée de Pauly (1980a) combinée à celle des moyennes mobiles employées dans le logiciel ELEFAN (Gayanilo et *al.*, 1989). Cette seconde approche fut par conséquent retenue dans cette étude.

La distinction des distributions unimodales peut être également rendue possible par la méthode de Bhattacharya (1967) citée par Vénema et Sparre (1996). L'utilisation de cette méthode nécessite beaucoup de calculs et la détermination d'un indice de séparation. Obtenu en appliquant des méthodes statistiques plus rigoureuses, Mcnew et Summerfelt (1978) et Clark (1981) ont montré que cet indice est à retenir lorsqu'on évalue la possibilité de séparer deux composantes voisines. Par exemple lorsque l'indice de séparation est inférieur à deux, il est virtuellement impossible de séparer deux composantes voisines.

La méthode intégrée de Pauly (1980a) retenue est fondée sur les principes suivants :

- La croissance en longueur des poissons est tout d'abord rapide puis se ralentit progressivement ; pour la population prise dans son ensemble cette croissance est mieux approximée par une longue courbe monotone que par plusieurs segments de droite.
- Une seule courbe de croissance régulière reliant entre eux des pics de fréquence de taille chronologiquement disposée représente probablement la croissance moyenne des poissons d'un stock donné.
- Les schémas de croissance se répètent identiquement à eux-mêmes d'année en année (ce qui est également supposé lorsqu'on compte les annulus des otolithes).

Cependant il n'est pas possible de proposer de critères objectifs permettant de décider si une courbe s'ajuste mieux qu'une autre si l'on se contente de le vérifier virtuellement (Venema et Sparre, 1996). Il faut par conséquent procéder à une restructuration d'abord des fréquences. Cette restructuration permet de définir une mesure objective de la qualité de l'ajustement pour laquelle Pauly et David (1981) ont proposé le rapport ESP/ASP. ASP étant la somme disponible des pics (available sum of peaks) et ESP la somme expliquée des pics (explained sum of peaks). Plus le rapport ESP/ASP est élevé, plus les données ont été mieux ajustées par la courbe proposée (Pauly et David, 1981).

Notons que les fréquences expliquées sont celles de longueur l_i qui correspondent à des âges t_i , espacés d'un nombre entier d'années et tels que : $l_i = L_\infty [1 - \exp(-k(t_i - t_0))]$.

Enfin l'ajustement est correct si le calcul ne porte que sur les cinq ou six premières années de vie. La prise en compte des grands individus jusqu'à 24 ans ne permet pas un bon ajustement et conduit à des paramètres estimés, notamment L_∞ , en désaccord avec la réalité (de Mérona et al., 1988). Pour notre part, nous n'avons considéré que les six premières années de vie.

➤ Estimation de k et L_∞

Plusieurs méthodes existent dans la littérature scientifique permettant d'estimer k et L_∞ , mais il a été retenu la méthode graphique de Gulland et Holt (1959) pour sa simplicité et sa solidité.

Le principe de cette méthode est que manifestement le taux de croissance diminue à mesure que le poisson vieillit. Et par conséquent la relation mathématique entre la longueur d'un poisson et le taux de croissance en un point donné du temps est une fonction linéaire du type :

$$\Delta L / \Delta t = c + d L t$$

Cette relation déduite de l'équation de Von Bertalanffy (1938) s'écrit :

$$\Delta L / \Delta t = k L_\infty - k L t$$

par identification $k = -d$ et $L_\infty = -c / d$

➤ Estimation de t_0

En considérant les valeurs moyennes de l'âge et de la longueur, t_0 est estimé à partir de l'équation inverse de Von Bertalanffy (1938) qui s'écrit :

$$t = t_0 - 1/k \ln(1 - Lt/L_\infty)$$

➤ Comparaison des courbes de croissance

Après avoir estimé un jeu de paramètres de croissance, il est souhaitable d'en évaluer la fiabilité. Selon Venema et Sparre (1996), la première chose qui vient à l'esprit consiste à les confronter à d'autres études de croissance portant sur la même espèce ou sur le même stock.

Deux possibilités sont offertes :

- comparer les courbes et non les paramètres un à un (Venema et Sparre, 1996);
- appliquer le test de phi prime (ϕ') proposé par Munro et Pauly (1983) :

$$\phi' = \ln k + 2 \ln L_{\infty}$$

Ce test repose sur une découverte de Pauly (1979) qui a montré que les valeurs de ϕ' sont très semblables à l'intérieur de taxa voisins et qu'elles ont des distributions normales étroites. En outre, ϕ' serait le meilleur indice de performance de croissance globale parmi les différents indices testés (Moreau et al., 1986). C'est l'indice qui présenterait une variance minimale. Cette seconde approche fut par conséquent retenue.

3.3.2.3.2. La mortalité

La mortalité totale (Z) est le nombre de décès survenu au cours d'un laps de temps. Pour un stock ichthyologique subissant une pression de pêche, elle se décompose en la somme d'une mortalité par pêche (F) et d'une mortalité naturelle (M) selon Pauly (1980b) et Caillart et Morize (1991). "F" est le nombre de décès lié à la pêche et "M" le nombre de décès lié aux causes naturelles (maladies, vieillissement, prédation, etc.).

3.3.2.3.2.1.1. Mortalité totale

Parmi les méthodes proposées pour calculer la mortalité totale, il est retenu la courbe de capture convertie en longueur (Pauly, 1984 cité par Venema et Sparre, 1996) parce qu'elle permet une bonne estimation de la pression de la pêche. Cette méthode fait également appel à l'équation de croissance de Von Bertalanffy (1938) pour convertir la longueur en âge. L'équation de la courbe est la suivante:

$$Y = p + q X$$

avec $Y = \ln [C(L_i, L_j) / \Delta t(L_i, L_j)]$, $X = t(L_i + L_j) / 2$ et $q = -Z$
 $C(L_i, L_j)$ = effectif des individus de longueur totale comprise entre L_i et L_j ; $t(L_i + L_j) / 2$ = âge moyen de deux classes successives; $\Delta t(L_i, L_j)$ = différence d'âge de deux classes successives.

Il s'agit maintenant de représenter graphiquement Y en fonction de X et de décider quels sont les points qui devraient être retenus pour la régression dont la pente q correspond à $-Z$.

Les points à retenir sont ceux par lesquels passe la droite de régression (ceux qui sont plus ou moins alignés). En pratique on trouve généralement trois (3) composantes :

- la première composante est exclue de la régression car les individus de cette composante ne sont pas pleinement recrutés et par conséquent la mortalité par pêche est faible;
- la seconde composante est retenue car pleinement recrutée;
- la troisième est également exclue car ses effectifs sont faibles et la relation entre l'âge t_i et la longueur l_i devient incertaine à mesure que l'on approche de L_∞ .

3.3.2.3.2.2. Mortalité par pêche et mortalité naturelle

Si la forme du vecteur mortalité par pêche est un élément important, le vecteur mortalité naturelle est également un paramètre clé dont la détermination exacte influencerait la justesse des évaluations et des prédictions des pêcheries. Dans un écosystème exploité, la mortalité naturelle est un élément difficilement évaluable du fait des interactions entre les facteurs biotiques et abiotiques (Venema et Sparre, 1996). C'est d'ailleurs une donnée souvent manquante dans les études des pêcheries artisanales (Caillart et Morize, 1991). Ici encore plusieurs formules empiriques donnant une valeur de la mortalité naturelle existent. Il est retenu celle de Pauly (1980b) qui est la plus utilisée et elle possède peu de données d'entrée supplémentaires à chercher :

$$\ln M = -0,0152 - 0,279 \ln L_\infty + 0,6543 \ln k + 0,463 \ln T$$

T étant la température moyenne à la surface en degrés centigrades; M est la mortalité totale; L_∞ est la longueur asymptotique; k est le coefficient de croissance.

La mortalité par pêche (F) est déduite de la formule $Z = F + M$

3.3.2.4. Difficultés et limites

Plusieurs difficultés ont été observées pendant la collecte des données:

- ◆ dans les pêcheries, la multiplicité des jours de marché dans la semaine entraînant des déplacements fréquents des pêcheurs a joué dans un premier temps négativement sur le calendrier mensuel de passage. Un calendrier hebdomadaire tenant compte de ces marchés fut établi par conséquent.
- ◆ à partir de janvier, l'enlèvement immédiat du poisson frais par les nombreux clients attendant dans les hameaux de culture le retour du pêcheur ne permettait pas de mesurer de nombreux sujets. L'accent a été mis alors sur les pêches expérimentales.
- ◆ lors des pêches expérimentales, les nombreux bois morts charriés par l'eau et les coquillages ont régulièrement endommagé les filets et ont entraîné par conséquent de fréquentes réparations et des remplacements de filets. Trois (3) jeux de filets ont été utilisés en 4 mois pour s'assurer de la constance de la surface pêchante. Les contraintes sus citées et l'occupation des berges par une végétation ligneuse, haute et dense (photo 1) ont réduit le nombre de sites d'utilisation du filet épervier et ont contribué au non-usage de la senne de plage.
- ◆ La plupart des espèces piscicoles africaines ont des pontes multiples ou fractionnées au cours d'une saison de reproduction (Lévêque et Paugy, 1999). Cela pourrait conduire à l'obtention de plusieurs distributions unimodales ayant le même âge et introduire un biais dans l'estimation des paramètres de la fonction de Von Bertalanffy (1938) et de la mortalité totale. Pour éviter ce biais, la méthode du marquage et recapture qui permet de suivre le devenir des effectifs d'un groupe d'âge donné paraît être l'une des meilleures alternatives (Baijot et *al.*, 1994). Cette méthode est pratiquement impossible à appliquer dans notre cas. Cela nous a conduit à considérer les distributions de fréquence des différentes classes de taille dans les captures. Il a été alors possible de calculer les paramètres de croissance de la fonction de Von Bertalanffy (1938) et les coefficients instantanés de mortalité.
- ◆ les paramètres physico-chimiques de la Comoé n'ont pas été mesurés au cours de la collecte des données faute de matériel de mesure. Ils auraient pu servir à l'analyse de l'évolution de la production et de l'abondance de certaines espèces à un moment alors qu'elles sont rares à un autre. L'abondance relative des espèces à un moment donné est également liée à leur écologie (habitat, migration, etc.).

3.4. Résultats et discussion

3.4.1. Résultats

3.4.1.1. Diversité ichthyologique

3.4.1.1.1. Richesse spécifique et indice de diversité

➤ Résultats de l'inventaire

Au total, l'échantillonnage des captures a permis de recenser 40 espèces regroupées en 18 familles (Tableau VIII). Les familles les plus représentées sont les Mormyridae, les Cichlidae les Characidae et les Cyprinidae avec respectivement 6, 5 et 4 (deux dernières familles) espèces.

L'identification de certaines espèces du genre *Clarias* directement sur le terrain fut impossible du fait de leurs caractéristiques externes identiques. Cependant, le dénombrement des branchiospines, préconisé par les systématiciens comme outil de distinction, de 15 individus de longueur total comprise entre 35 et 40 cm donne environ 4/5 de *Clarias garienpinus* et 1/5 de *Clarias anguillaris*. Toutefois, ce résultat reste sujet à caution car le nombre de branchiospines varie surtout avec la taille chez les *Clarias* (Levêque et al., 1992).

Tableau VIII : liste taxonomique des espèces piscicoles recensées au cours de l'étude

Familles	Noms scientifiques	Noms Dioula
Anabantidae	<i>Ctenopoma kingsleyae</i> (Günther, 1896)	Farajalan
Bagridae	<i>Auchenoglanis occidentalis</i> (Valenciennes, 1840)	Korokoto
	<i>Chrysichtys maurus</i> (Valenciennes, 1839)	Keren
	<i>Chrysichtys nigrodigitatus</i> (Lacépède, 1803)	Keren
Centropomidae	<i>Lates niloticus</i> (Linné, 1762)	Saalen
Characidae	<i>Alestes baremoze</i> (de Joannis, 1835)	Foonon
	<i>Brycinus macrolepidotus</i> (Valenciennes, 1849)	Faraaba
	<i>Brycinus nurse</i> (Rüppell, 1832)	Zara
	<i>Hydrocynus forskalii</i> (Cuvier, 1819)	Wulujige
Channidae	<i>Parachanna obscura</i> (Günther, 1861)	Sinogojige
Cichlidae	<i>Chromidotilapia guntheri</i> (Sauvage, 1882)	Teben
	<i>Hemichromis bimaculatus</i> (Gill, 1862)	Kerebugo
	<i>Hemichromis fasciatus</i> (Peters, 1852)	Kerebugo bugonin
	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linné, 1758)	Tebenfin
	<i>Tilapia zillii</i> (Gervais, 1848)	Tebenwulen
Clariidae	<i>Clarias anguillaris</i> (Linné, 1758)	Manogo
	<i>Clarias garienpinus</i> (Burchell, 1822)	Manogo
	<i>Heterobranchus longifilis</i> (Valenciennes, 1840)	Poliyo

Tableau VII: suite

Familles	Noms scientifiques	Noms Dioula
Cyprinidae	<i>Labeo coubie</i> (Rüppell, 1832)	Bamafin
	<i>Labeo parvus</i> (Boulenger, 1902)	Bamaden
	<i>Labeo senegalensis</i> (Valenciennes, 1842)	Bamagwe
	<i>Raiamas senegalensis</i> (Steindachner, 1870)	Fonon
Distichodontidae	<i>Distichodus rostratus</i> (Günther, 1864)	Galiya
Hepsetidae	<i>Hepsetus odoe</i> (Bloch, 1794)	Wulugangan
Malapteruridae	<i>Malapterus electricus</i> (Gmelin, 1789)	Tigini
Mastacembelidae	<i>Aethiomastabelus nigromarginatus</i> (Boulenger, 1898)	Sajige
Mochokidae	<i>Synodontis bastiani</i> (Daget, 1948)	Konkonfin
	<i>Synodontis eupterus</i> (Boulenger, 1901)	?
	<i>Synodontis schall</i> (Bloch et Schneider, 1801)	Konkowule
Mormyridae	<i>Marcusenius abadii</i> (Boulenger, 1901)	Naanani
	<i>Marcusenius senegalensis</i> (Steindachner, 1870)	Naanani
	<i>Mormyrops anguilloides</i> (Linné, 1758)	Bunge
	<i>Mormyrus hasselquistii</i> (Valenciennes, 1846)	Naanadasurun
	<i>Mormyrus rume</i> (Valenciennes, 1846)	Naanadajan
	<i>Petrocephalus bovei</i> (Valenciennes, 1846)	Naanadeni
Osteoglossidae	<i>Heterotis niloticus</i> (Cuvier, 1828)	Faanan
Polypteridae	<i>Polypterus endlicheri</i> (Heckel, 1849)	Sajige
Protopteridae	<i>Protopterus annectens annectens</i> (Owen, 1839)	Wondo
Schilbeidae	<i>Schilbe intermedius</i> (Rüppell, 1832)	Gari
	<i>Schilbe madibularis</i> (Günther, 1867)	Gari

Parmi les 40 espèces recensées, 11 espèces regroupées en 8 familles (Tableau IX) ne figuraient pas sur la liste de Daget (1960). Et parmi les 53 espèces (Tableau III) susceptibles d'être rencontrées dans la Comoé (Daget, 1960), 24 espèces appartenant à 11 familles n'ont pas été observées lors de l'inventaire (Tableau X)

Tableau IX : liste taxonomique des espèces piscicoles non recensées par Daget (1960) et présentes actuellement dans les captures

Familles	Espèces
Bagridae	<i>Chrysichtys maurus</i>
Cichlidae	<i>Chromidotilapia guntheri</i>
	<i>Oreochromis niloticus</i>
Claridae	<i>Clarias garienpinus</i>
Distichodontidae	<i>Distichodus rostratus</i>
Mochokidae	<i>Synodontis eupterus</i>
Mormyridae	<i>Marcusenius abadii</i>
	<i>Marcusenius senegalensis</i>
	<i>Mormyrops anguilloides</i>
Protopteridae	<i>Protopterus annectens</i>
Osteoglossidae	<i>Heterotis niloticus</i>

Tableau X : liste taxonomique des espèces piscicoles non observées au cours de l'inventaire parmi les 53 espèces dénombrées par Daget (1960)

Familles	Espèces
Amphiliidae	<i>Amphilius atesuensi</i> <i>Phractura clauseni</i>
Characidae	<i>Micralestes occidentalis</i> <i>Micralestes elongatus</i>
Cichlidae	<i>Sarotherodon galilaeus</i>
Citharinidae	<i>Citharinus eburneensis</i>
Clariidae	<i>Heterobranchus isopterus</i>
Cyprinidae	<i>Barbus ablades</i> <i>Barbus leonensis</i> <i>Barbus macinensis</i> <i>Barbus pobeguini</i> <i>Barbus sublineatus</i>
Cyprinodontidae	<i>Aphyosemion liberiense</i> <i>Aplocheilichthys normani</i> <i>Aplocheilichthys plaffi</i>
Distichodontidae	<i>Epiplatys bifasciatus</i> <i>Epiplatys senegalensis</i> <i>Neolebias unifasciatus</i> <i>Nannocharax ansorgui</i>
Mochokidae	<i>Synodontys velifer</i>
Mormyridae	<i>Gnathonemus senegalensis</i> <i>Mormyrops deliciosus</i> <i>Pollimyrus isidori</i>
Schilbeidae	<i>Siluranodon auritus</i>

➤ Contributions spécifiques

Nous avons réalisé 49 sorties effectives auprès de pêcheurs et 23 pêches expérimentales. La synthèse de ces deux types d'échantillonnage permet de distinguer 3 espèces qui ont des contributions spécifiques (CS) supérieures à 10% (Tableau XI). Toutefois les CS de chacune varient d'un mois à l'autre. Ainsi le Tableau XI montre que les CS sont faibles au mois de novembre ($CS \leq 1\%$) et moyennes en février ($CS \geq 10\%$). Ce constat est le même pour les espèces d'intérêts économiques (*Lates niloticus*, *Heterotis niloticus*, *Clarias spp*, etc.). C'est peut être une des raisons qui pourraient expliquer l'afflux de pêcheurs et l'intensification de l'activité à partir de janvier (cf. typologie des pêcheurs). A côté de ces espèces bien représentées dans les captures, 18 autres sont présentes à l'état de trace ($CS \leq 1\%$) et parmi elles figurent *Heterobranchus longifilis*, *Heterotis niloticus* et *Chrysichthys nigrodigitatus* connues comme des espèces pouvant atteindre des poids considérables.

Tableau XI : fréquences spécifiques (FS) et contributions spécifiques (CS) mensuelles

Espèces	Novembre		Décembre		janvier		février		Ensemble	
	FS	CS(%)	FS	CS(%)	FS	CS(%)	FS	CS(%)	FS	CS(%)
<i>A. baremoze</i>	0	0,0	5	2,2	30	2,6	43	2,2	78	2,3
<i>A. nigromarginatus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,1	1	0,0
<i>A. occidentalis</i>	1	2,6	1	0,4	6	0,5	21	1,1	29	0,8
<i>B. macrolepidotus</i>	0	0,0	24	10,4	41	3,6	300	15,0	365	10,6
<i>B. nurse</i>	1	2,6	8	3,5	10	0,9	33	1,7	52	1,5
<i>C. guntheri</i>	0	0,0	0	0,0	9	0,8	13	0,7	22	0,6
<i>C. maurus</i>	1	2,6	26	11,3	192	16,8	216	10,8	435	12,7
<i>C. nigrodigitatus</i>	0	0,0	0	0,0	4	0,3	11	0,6	15	0,4
<i>C. spp *</i>	0	0,0	3	1,3	78	6,8	59	3,0	140	4,1
<i>C. kingsleyae</i>	0	0,0	0	0,0	4	0,3	8	0,4	12	0,3
<i>D. rostratus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,1	1	0,0
<i>H. bimaculatus</i>	1	2,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,0
<i>H. fasciatus</i>	1	2,6	3	1,3	4	0,3	29	1,5	37	1,1
<i>H. odoe</i>	0	0,0	3	1,3	11	1,0	17	0,9	31	0,9
<i>H. longifilis</i>	1	2,6	3	1,3	6	0,5	7	0,4	17	0,5
<i>H. niloticus</i>	0	0,0	0	0,0	1	0,1	4	0,2	5	0,1
<i>H. forskalii</i>	2	5,3	5	2,2	3	0,3	2	0,1	12	0,3
<i>L. coubie</i>	4	10,5	6	2,6	70	6,1	90	4,5	170	5,0
<i>L. parvus</i>	2	5,3	3	1,3	3	0,3	31	1,6	39	1,1
<i>L. senegalensis</i>	0	0,0	5	2,2	66	5,8	95	4,8	166	4,8
<i>L. niloticus</i>	2	5,3	9	3,9	101	8,8	83	4,2	195	5,7
<i>M. electricus</i>	0	0,0	0	0,0	1	0,1	7	0,4	8	0,2
<i>M. abadii</i>	0	0,0	5	2,2	3	0,3	24	1,2	32	0,9
<i>M. senegalensis</i>	4	10,5	33	14,3	26	2,3	66	3,3	129	3,8
<i>M. anguilloides</i>	1	2,6	11	4,8	8	0,7	19	1,0	39	1,1
<i>M. hasselquistii</i>	0	0,0	2	0,9	2	0,2	7	0,4	11	0,3
<i>M. rume</i>	0	0,0	4	1,7	17	1,5	34	1,7	55	1,6
<i>O. niloticus</i>	0	0,0	0	0,0	1	0,1	0	0,0	1	0,0
<i>P. bovei</i>	0	0,0	1	0,4	23	2,0	19	1,0	43	1,3
<i>P. obscura</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,1	1	0,0
<i>P. endlicheri</i>	2	5,3	3	1,3	7	0,6	28	1,4	40	1,2
<i>P. annectens</i>	0	0,0	0	0,0	1	0,1	16	0,8	17	0,5
<i>R. senegalensis</i>	0	0,0	2	0,9	0	0,0	3	0,2	5	0,1
<i>S. intermedius</i>	5	13,2	7	3,0	12	1,0	21	1,1	45	1,3
<i>S. mandibularis</i>	0	0,0	11	4,8	32	2,8	307	15,4	350	10,2
<i>S. bastiani</i>	3	7,9	10	4,3	97	8,5	104	5,2	214	6,2
<i>S. eupterus</i>	0	0,0	0	0,0	138	12,1	106	5,3	244	7,1
<i>S. schall</i>	6	15,8	36	15,7	129	11,3	150	7,5	321	9,4
<i>T. zillii</i>	1	2,6	1	0,4	18	1,6	32	1,6	52	1,5
Total	38		230		1154		2008		3430	

(*) 2 espèces

➤ Indice de diversité

Les indices de diversité spécifique ont été calculées selon la méthode proposée par Scherrer (1984). L'indice de Simpson est de 0,928 pour les pêcheries, 0,902 pour les pêches expérimentales et 0,930 pour les deux regroupés. Ces différentes valeurs de l'indice sont voisines de l'unité, elles confirment alors les observations sur le terrain qui témoignent de l'existence d'une importante diversité piscicole dans la Comoé.

3.4.1.1.2. Taille moyenne et fréquence spécifique des espèces dans les captures

En rappel, le but visé par cette analyse appliquée à la longueur standard moyenne (Lst) et à la fréquence spécifique des espèces bien représentées dans les captures et/ou économiquement recherchées est de suivre l'évolution mensuelle de ces paramètres et de déduire la gamme de taille sur laquelle la pêche est concentrée en rapport avec les filets maillant utilisés. Toutes les données utilisées dans cette analyse proviennent des pêcheries.

On note en général une augmentation de la fréquence de novembre à février (Figure 5). Pendant le mois de février, on a enregistré les plus grandes valeurs de fréquence. Cela s'expliquerait par une apparition progressive des espèces étudiées lors de leur mouvement de descente ou de remontée de la rivière. Ce phénomène est beaucoup plus accusé chez les espèces se déplaçant en bancs (*B. macrolepidotus*, Figure 5a; *S. mandibularis*, Figure 5g) lors par exemple des migrations anadromes (aval vers amont) ou catadromes (amont vers aval). D'ailleurs nous avons observé lors de nos pêches expérimentales des colonies de *B. macrolepidotus* un peu partout à partir de la fin du mois de janvier.

Quant à la taille moyenne, la Figure 5 montre qu'elle est généralement comprise entre 15 et 35 cm au cours de la période considérée. L'explication la plus plausible serait la sélectivité des engins utilisés. L'exploitation piscicole touche principalement donc une gamme de tailles relativement assez large. On note toutefois des variations irrégulières d'un mois à l'autre. Ces variations intra et interspécifiques sont révélées par des écarts types ayant des valeurs variables d'un mois à l'autre (Figure 5),

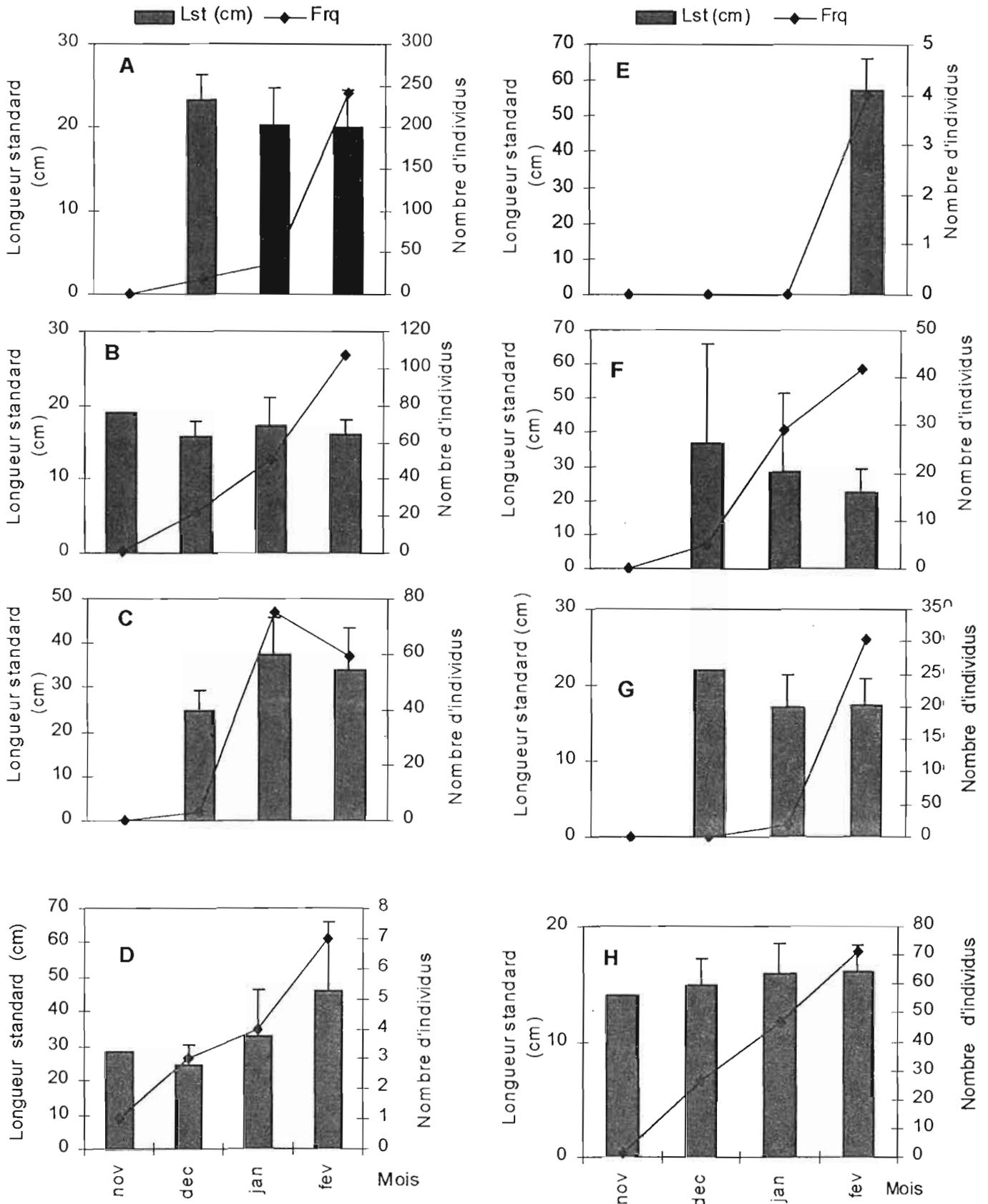


Figure 5 : Longueur standard moyen et nombre d'individus capturés par mois pour 8 espèces : *B. macrolepidotus* (A), *C. maurus* (B), *Clarias Spp.* (C), *H. longifilis* (D), *H. niloticus* (E), *L. niloticus* (F), *S. mandibularis* (G), *S. schall* (H).

Légende: Lst = longueur standard (cm); Frq = fréquence; T = écart type

3.4.1.1.3. Coefficient de condition et relation poids - longueur

3.4.1.1.3.1. Relation poids – longueur

Les poissons analysés ont des longueurs standards supérieures à 10 cm. Dans la relation $W = a L^b$, la valeur de **b** permet de conclure sur l'embonpoint d'une espèce donnée dans un milieu.

Tableau XII : paramètres de la relation longueur – poids ($W = a L^b$) par espèce

Espèces	Classe de taille (cm)	Effectif	a	b
<i>A. baremoze</i>	[10-20]	78	0,063	2,421
<i>A. occidentalis</i>	[13,8-30]	29	0,0245	2,903
<i>B. macrolepidotus</i>	[9-32,5]	365	0,275	2,858
<i>B. nurse</i>	[7,3-18]	52	0,1899	2,128
<i>C. guntheri</i>	[8,5-12]	22	0,0794	2,666
<i>C. kingsleyae</i>	[10,3-14]	12	0,973	1,176 *
<i>C. maurus</i>	[8,5-30]	435	0,0438	2,697
<i>C. nigrodigitatus</i>	[16-40,5]	15	0,0185	2,945
<i>C. spp</i>	[18-63,5]	140	0,0072	3,009
<i>H. fasciatus</i>	[10,5-23,5]	37	0,061	2,734
<i>H. forskalii</i>	[21,5-29,2]	12	0,0107	3,057
<i>H. longifilis</i>	[16,8-80]	17	0,0061	3,151
<i>H. niloticus</i>	[46,5-68,5]	5	0,0219	2,825
<i>H. odoe</i>	[12,2-32]	31	0,0109	3,040
<i>L. coubie</i>	[11,9-49]	170	0,0284	2,890
<i>L. niloticus</i>	[10-112]	195	0,0289	2,883
<i>L. Parvus</i>	[10,5-22,5]	39	1,115	0,414 *
<i>L. senegalensis</i>	[15,5-53]	166	1,379	1,598 *
<i>M. abadii</i>	[17,2-32,5]	32	0,0276	2,728
<i>M. anguilloides</i>	[23-57,5]	39	0,0197	2,694
<i>M. electricus</i>	[20,5-49]	8	0,0095	3,209
<i>M. rume</i>	[16,5-60]	55	0,0182	2,957
<i>M.hasselquistii</i>	[20,5-33,5]	11	0,515	1,823 *
<i>M.senegalensis</i>	[12,5-33,2]	129	0,036	2,608
<i>P. annectens</i>	[37,8-60]	17	0,0009	3,453
<i>P. bovei</i>	[10-12,5]	43	0,129	2,211
<i>P. endlicheri</i>	[23-61,5]	40	0,0036	3,245
<i>R. senegalensis</i>	[12-17]	5	116,477	-0,548 *
<i>S. bastiani</i>	[9,6-27,5]	214	0,0428	2,704
<i>S. eupterus</i>	[5,5-17,3]	244	0,0757	2,516
<i>S. intermedius</i>	[15-30]	45	0,0093	3,004
<i>S. mandibularis</i>	[11-36]	350	0,0075	3,098
<i>S. schall</i>	[9,8-26,7]	321	0,023	2,978
<i>T. zillii</i>	[12,5-24,3]	52	0,042	2,961

(*) valeurs de **b** non comprises entre 2,5 et 3,5

Le Tableau XII montre que **b** est le plus souvent proche de 3 ou légèrement supérieur. L'embonpoint est donc à peu près invariable et globalement les populations observées s'adaptent aux conditions écologiques de la Comoé. Cette conclusion s'applique surtout aux espèces non observées par Daget (1960) et qui sont en abondance relative dans les captures présentement. Il s'agit principalement de *H. niloticus* ($b = 2,85$) qui serait arrivé à la rivière Comoé suite aux empoisonnements des retenues d'eau situées dans le bassin versant de cette rivière.

Il existe cependant des espèces dont la relation poids – longueur possède un **b** négatif (*Raiamas senegalensis*) ou compris entre 0 et 2. Ces exceptions pourraient s'expliquer par l'abondance relative des espèces au moment de l'échantillonnage car la valeur de **b** est habituellement compris entre 2,5 et 3,5 (Moreau, 1979).

3. 4. 1. 1. 3. 2. Coefficient de condition

Les variations du coefficient de condition (A) en fonction de la taille ont été étudiées chez plusieurs populations capturées en abondance. Globalement, ces études montrent que **A** varie avec la taille. Il diminue avec la longueur standard quand **b** est inférieur à 3 (Tableau XIII) Ces observations rejoignent celles de Laurent et Moreau (1973) et Lévêque et Herbinet (1982) respectivement sur *Cottus gobio* et *Schilbe mandibularis* en Côte d'Ivoire. Dans le Tableau XIII, les limites des intervalles sont définies à partir de la taille à la première maturation des gonades de *Lates niloticus* sur le Bandama en Côte d'Ivoire (Lévêque et Herbinet, 1982) et de *Schilbe mandibularis* du Lac Tchad (Loubens, 1974 in Lévêque et Laë, 1999)

Tableau XIII : variation du coefficient de condition en fonction de la taille

Espèce	b	Intervalle de taille (cm)	A
<i>Lates niloticus</i>	2,883	Lst < 52	1,93
		Lst ≥ 52	1,66
<i>Schilbe madibularis</i>	3,098	Lst < 17,5	0,97
		Lst ≥ 17,5	1,01

3.4.1.2. Démographie

3.4.1.2.1. Paramètres de croissance

L'application de la méthode intégrée de Pauly (1980a) combinée à la moyenne mobile et la méthode graphique de Gulland et Holt (1959) aux fréquences de longueur (Figures 6 à 9) a conduit à l'estimation de la longueur asymptotique (L_{∞}) et du coefficient de courbure (k) de chacune des populations étudiées. L'âge hypothétique (t_0) correspondant à une taille nulle est estimée, quant à elle, avec la fonction inverse de Von Bertalanffy (1938). La performance de croissance des quatre espèces étudiées est vérifiée par le test ϕ' de Pauly et Munro (1983). Ces différentes méthodes ont été appliquées à des effectifs de poissons supérieurs à 300 individus. Pour leur part, Baijot et al. (1994) ont utilisé 293 *Tilapia zillii* prélevés au filet dormant pour faire fonctionner le logiciel ELEFAN.

Le Tableau XIV présente des valeurs de k et ϕ' élevées, ceci traduit une bonne croissance des populations étudiées. D'autre part les valeurs de L_{∞} sont sensiblement inférieures aux TMO, ce qui indique une très faible présence des poissons âgés dans les captures au moment de l'échantillonnage.

Tableau XIV : paramètres de l'équation de Von Bertalanffy (1938) et valeur de ϕ' par espèce

Espèce	Effectif	L_{∞} (cm)	K (par an) *	t_0	ϕ'	TMO # (cm)
<i>B. macrolepidotus</i>	365	45,37	$0,245 \pm 0,065$	- 0,34	6,26	53
<i>S. mandibularis</i>	350	45,59	$0,518 \pm 0,051$	0,89	6,98	35
<i>C. maurus</i>	435	38,72	$0,739 \pm 0,111$	1,64	7,01	51
<i>S. schall</i>	321	33	$0,296 \pm 0,085$	- 1,14	5,77	37

(*) avec une probabilité de 95%; TMO = taille maximale observée;

(#) source: Lévêque et al. (1990,1992)

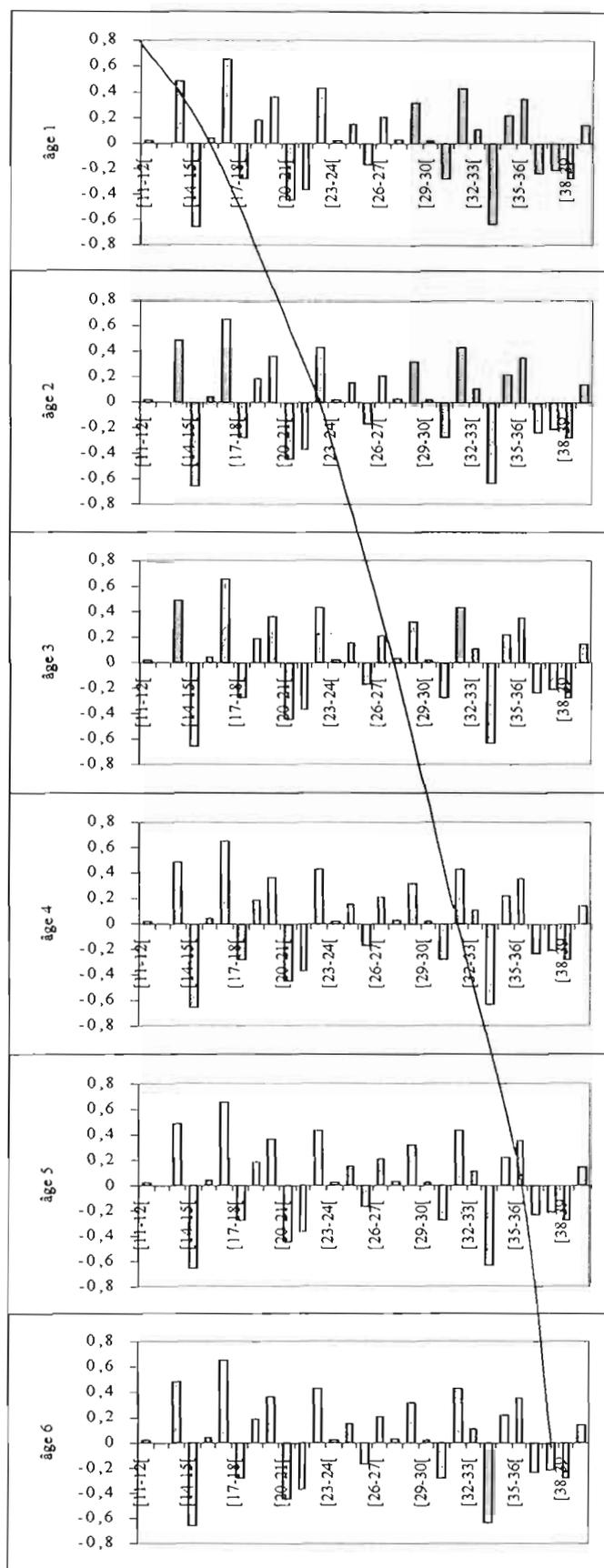


Figure 6 : échantillon de fréquences de longueur restructuré et répété sur 6 ans pour simuler une série temporelle de croissance de *B. macrolepidotus* ($ESP/ASP = 0,62$)

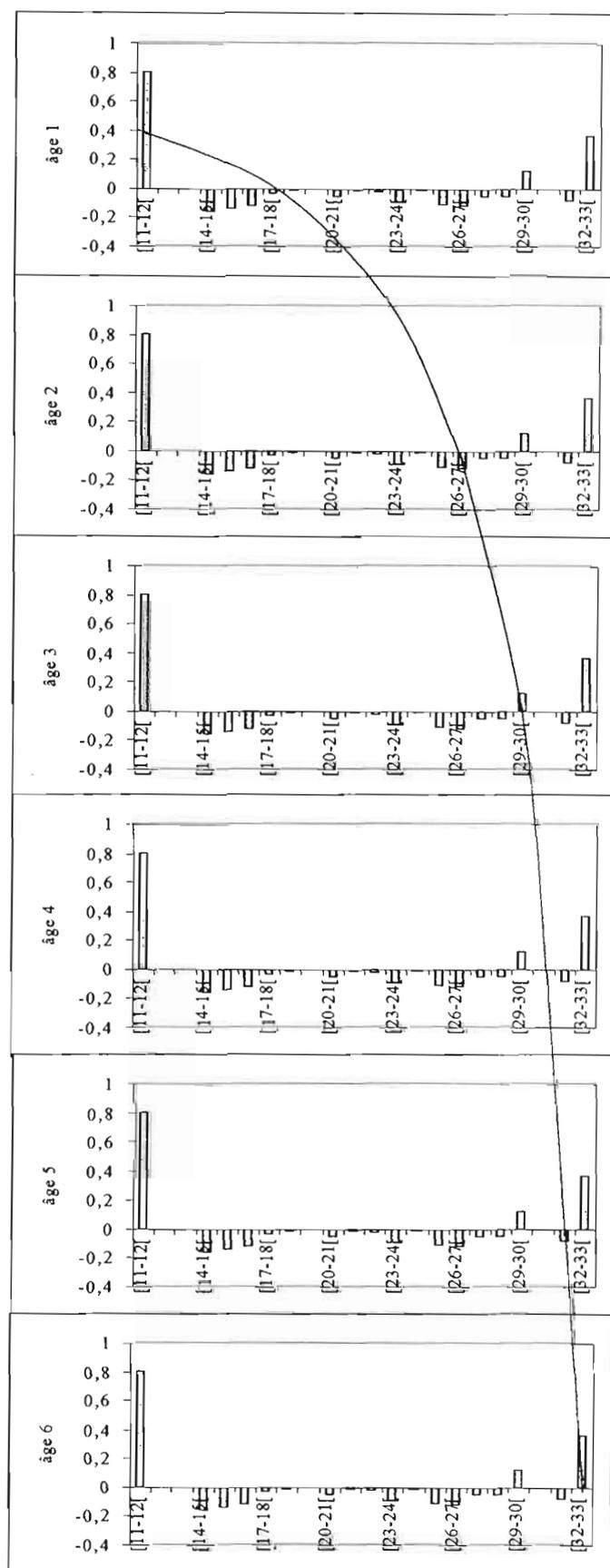


Figure 7 : échantillon de fréquences de longueur restructuré et répété sur 6 ans pour simuler une série temporelle de croissance de *C. maurus* (ESP/ASP = 0,92)

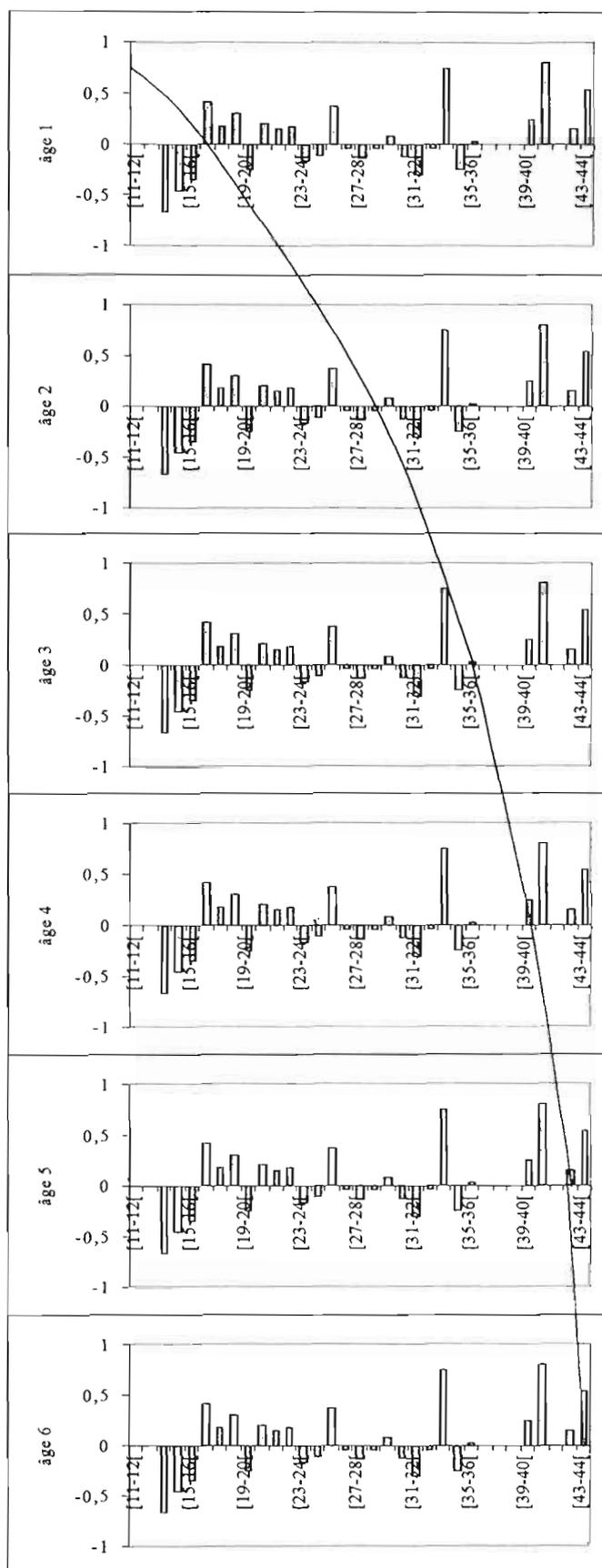


Figure 8: échantillon de fréquences de longueur restructuré et répété sur 6 ans pour simuler une série temporelle de croissance de *S. mandibularis* (ESP/ASP = 0,59)

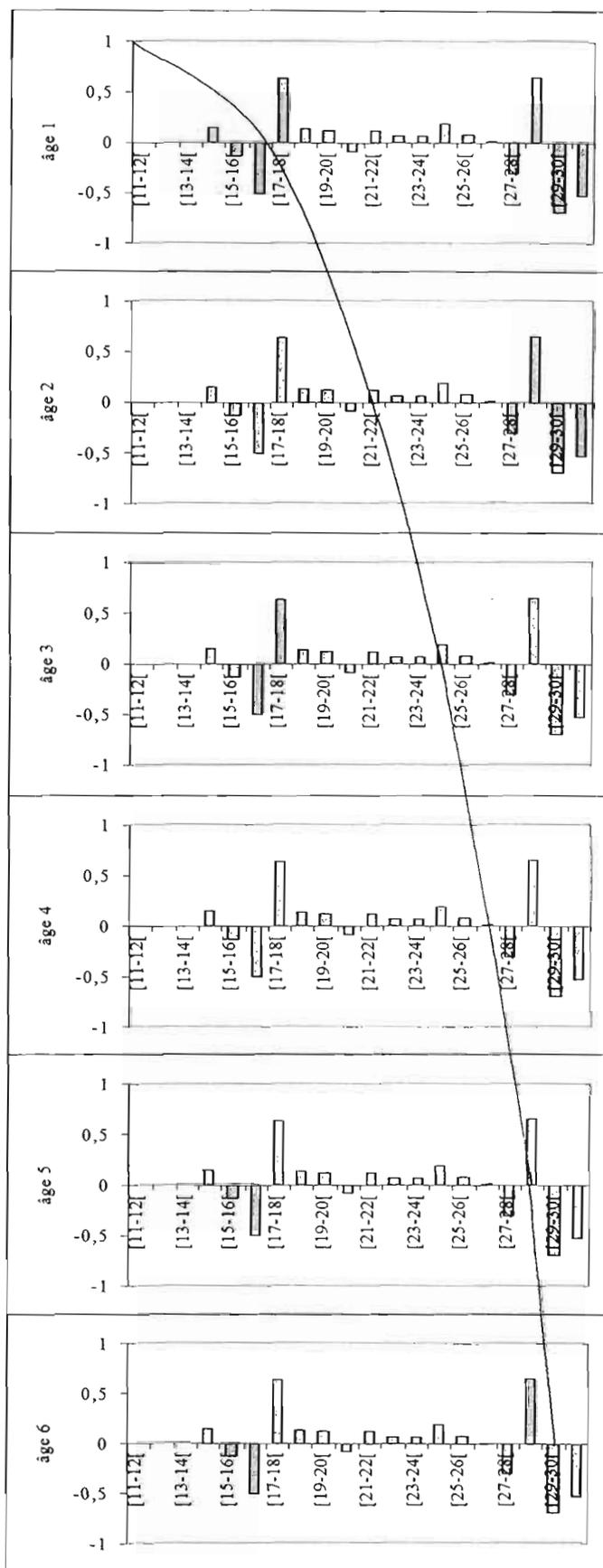


Figure 9 : évolution de fréquences de longueur restructuré et répété sur 6 ans pour simuler une série temporelle de croissance de *S. schall* (ESP/ASP = 0,57)

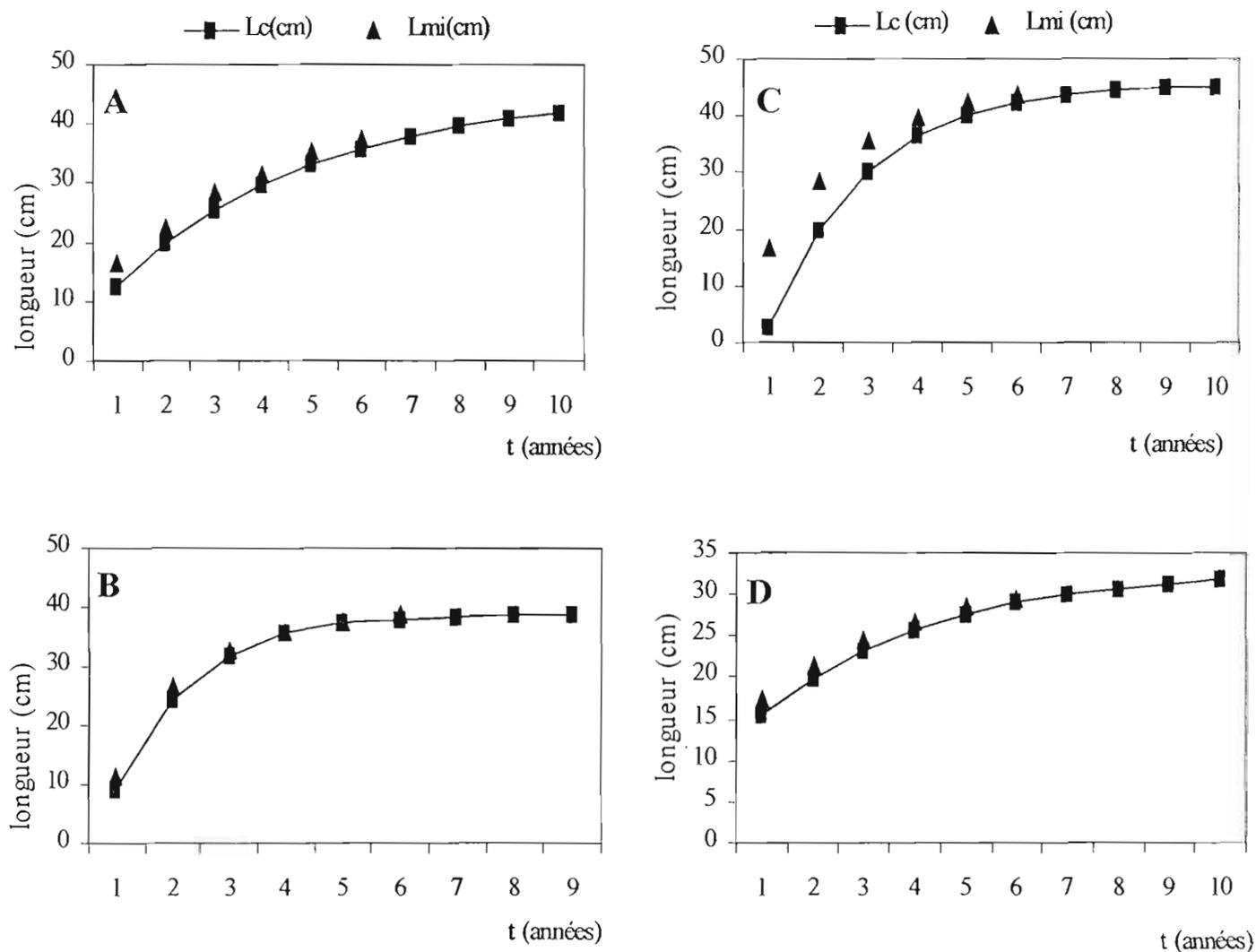


Figure 10 : courbes de croissance de quatre espèces: *B. macrolepidotus* (A), *C. maurus* (B), *S. mandibularis* (C) et *S. schall* (D)

Légende: Lc = longueur calculé; Lmi = longueur obtenue par la méthode intégrée de Pauly (1980a)

La Figure 10 permet de lire les performances de croissance des quatre population étudiées. *S. mandibularis* enregistre la plus petite taille à la première année (Figure 10C) tandis que la plus grande est retenue par *S. schall* (Figure 10D). La courbe de croissance de *C. maurus* (Figure 10B) atteint le point de courbure à la quatrième année alors que les autres courbes l'atteignent à un âge supérieur à 5 ans.

3.4.1.2.2. Mortalité

La mortalité totale (**Z**) et la mortalité naturelle (**M**) ont été respectivement estimées par la courbe de capture linéarisée fondée sur la longueur et par la méthode empirique de Pauly (1980b). La mortalité par pêche (**F**) est déduite de la relation $Z = M + F$. Le taux d'exploitation (**E**) est le rapport F/Z . Les résultats suivants ont été obtenus (Tableau XV).

Tableau XV : taux de mortalité et d'exploitation par espèce

Espèce	Z (*)	M	F	E (%)
<i>B. macrolepidotus</i>	1,044 ± 0,133	0,629	0,503	48,18
<i>S. mandibularis</i>	2,48 ± 0,206	0,995	1,48	59,67
<i>C. maurus</i>	4,15 ± 0,54	1,31	2,84	68,43
<i>S. schall</i>	0,65 ± 0,12	0,75	- 0,1	- 15,38

(*) avec une probabilité de 95%

D'après nos calculs, un taux d'exploitation voisin de 50% est obtenu chez *B. macrolepidotus*. les taux de mortalité par pêche les plus élevés sont observés chez *S. mandibularis* et *C. maurus*. Le plus faible taux de mortalité totale et le seul taux d'exploitation négatif sont obtenus chez *S. schall*.

3.4.2. Discussion

3.4.2.1. Contributions spécifiques

Depuis 1960, date à laquelle Daget a établi la présence effective de 53 espèces dans la Comoé, aucune autre étude n'a été conduite pour analyser l'évolution de la composition spécifique ou pour affiner ce résultat à travers une étude de l'abondance relative de chacune des espèces à un moment donné.

La présente étude, en recensant 40 espèces dont 11 nouvelles, malgré sa restriction dans le temps et dans l'espace, argumente en faveur de la présence d'une importante diversité spécifique de poissons dans la Comoé. L'échantillonnage des captures et les pêches expérimentales aboutissent à la même conclusion à 5 espèces près. En effet la valeur élevée de l'indice de Simpson (0,93) autoriserait cette conclusion. Toutefois une grande variabilité de l'abondance relative des espèces est observée dans les captures. Pendant que des espèces comme *H. niloticus*, *D. rostratus*, *P. obscura*, *H. longifilis*, etc. sont présentes à l'état de trace ($CS \leq 1\%$), trois (3) espèces seulement (*B. macrolepidotus*, *C. maurus* et *S. mandibularis*) contribuent, avec des CS respectives supérieures à 10%, le plus aux captures.

La présence dans les captures de 11 nouvelles espèces pourrait s'expliquer par les mouvements migratoires d'une retenue d'eau à une autre, d'un cours d'eau à un autre ou dans le même cours d'eau lors, par exemple, des ruissellements et des sorties de lit des rivières et fleuves consécutifs aux importantes pluies. En effet toutes les 11 espèces nouvelles sont rencontrées dans les eaux de l'Afrique Occidentale (Lévêque et *al.*, 1990; 1992). En ce qui concerne *H. niloticus*, deux explications permettent de comprendre sa présence dans la Comoé. Il s'agit de son introduction en Côte d'Ivoire à partir du Cameroun pour l'aquaculture et la pêche artisanale en 1958 (Moreau et *al.*, 1998) et des séries d'empoisonnement réalisées dans les retenues d'eau situées dans le bassin de la Comoé par le projet GPSO entre 1992 et 1994 (GPSO, 1995). Sa présence dans la rivière serait donc la conséquence de ces introductions. En effet les plus vieux pêcheurs (plus de 10 ans d'activité) exerçant leur activité sur la rivière situent son apparition un peu avant le démarrage du projet GEPRENAF (soit il y a 6 ans environ). "*Au début, sa capture était rare, puis de plus en plus, elle est devenue fréquente pendant les périodes chaudes*" selon les mêmes pêcheurs. Par ailleurs, deux hypothèses permettraient de comprendre l'accroissement de sa population dans le cours d'eau:

- La première population immigrante aurait trouvé dans la rivière Comoé des conditions favorables pour s'y fixer contrairement à la retenue d'eau Comoé où l'espèce a complètement disparu après l'empoisonnement de 1994 (GPSO, 1995). Cela se justifierait par une valeur de b voisine de 3 (Tableau XII) dans la relation poids - longueur de cette espèce qui traduit une bonne adaptation;
- Chaque année, pendant l'hivernage, de nouvelles colonies de *H. niloticus* arriveraient dans la Comoé à partir des retenues d'eau Tounoura et Lémouroudougou dans lesquelles l'espèce s'y est fixée après les empoisonnements (GPSO, 1995).

L'absence de 24 espèces sur les 53 signalées par Daget (1960) ne permet pas de conclure immédiatement à une disparition d'espèces. On peut noter toutefois une diminution de la richesse spécifique dans le cours d'eau. Cette conclusion rejoint celle de Fermon et Paugy (1996) qui ont enregistré un certain nombre de variations intra ou interannuelles (dont les causes directes demeurent méconnues) des prises sur la Comoé et la Léraba dans la partie Ivoirienne.

3.4.2.2. Croissance, mortalité et taux d'exploitation

Les observations suivantes peuvent être faites sur les résultats figurant dans les Tableaux XV et XVI qui récapitulent respectivement les paramètres de la fonction de Von Bertalanffy (1938), les valeurs de Φ' et les taux de mortalité et d'exploitation des populations étudiées :

-Toutes les populations étudiées présentent une bonne performance de croissance ; en témoignent les valeurs élevées de Φ' (toujours supérieures à 5) (Tableau XIV). La meilleure performance est détenue par *C. maurus* tandis que la plus faible revient à *S. schall*. A titre comparatif, on remarque que les performances de croissance de *S. schall* du Nil (de Merona et al., 1988) sont supérieures à celles observées dans la Comoé (Tableau XVI).

Tableau XVI : performances de croissance comparées entre populations de *S. schall* de milieux différents

	Milieu	Nil *	Comoé
<i>Synodontis schall</i>	L_{∞} (cm)	87,48	33
	K	0,102	0,296
	to	-0,540	-1,14
	ϕ'	6,66	5,77

(*)Source : de Merona et al. (1988)

- presque toutes les valeurs de L_{∞} sont inférieures aux tailles maximales observées (TMO) (Tableau XIV). Cela proviendrait de la faible présence des individus de grande taille dans les captures au moment de l'échantillonnage. En effet si les poissons âgés sont sous représentés dans les échantillons, alors la valeur de L_{∞} est influencée par la taille des poissons moins âgés qui sont généralement bien représentés dans les captures (Venema et Sparre, 1996). Cette sous représentation des individus âgés dans les échantillons serait due à leur pêche pratiquée intensivement, à la sélectivité des engins de pêche, l'habitat spécifique des poissons, etc. (Lévêque, 1999);
- On rencontre une variabilité des taux d'exploitation et des tailles des stocks dans les quatre populations étudiées. *B. macrolepidotus* enregistre un taux d'exploitation (48,15%) légèrement inférieur à 50% qui est la valeur idéale définie par Pauly (1980a) pour les stocks exploités. Cette valeur traduit une certaine compensation des morts par des naissances en toute proportion. Avec des taux d'exploitation respectifs de 59,67% et 68,43%, *S. mandibularis* et *C. maurus* connaissent une surexploitation de leurs stocks. Cette surexploitation se traduit par des mortalités naturelles inférieures aux mortalités par pêche (Tableau XV). Ceci serait une conséquence de la forte capture de ces deux espèces par les filets de maille comprise entre 20 et 30 mm (Baijot et al., 1994) très utilisés sur la Comoé pendant les basses eaux. Le stock de *S. schall*, quant à lui, enregistre un taux d'exploitation négatif (- 15,38%). Cette valeur négative ne signifie pas qu'il n'est pas exploité mais que le prélèvement est d'une importance tout à fait marginale par rapport au stock total aux erreurs d'échantillonnage près (Baijot et al., 1994). Cette explication est conforme à nos observations

qui révèlent une capture abondante de cette espèce à chaque sortie des pêcheurs pendant la période de l'étude.

Dans tous les cas, tous les quatre stocks connaîtraient une surexploitation si l'on s'en tient à la très faible présence des individus âgés dans les captures (Venema et Sparre, 1996). Cette faible présence a conduit à l'obtention des valeurs de L_{∞} sensiblement inférieures aux tailles maximales observées (TMO) de ces espèces (Tableaux XIV).

Nous avons également obtenu des valeurs de Φ' élevées. Ces valeurs se traduisent dans la réalité par une croissance rapide des juvéniles qui sont le plus souvent victimes de la compétition alimentaire et de la prédation en présence des plus âgés (Munro et Pauly, 1983; Venema et Sparre, 1996).

Conclusion

Il existe une importante richesse spécifique (40 espèces) dans la Comoé. Ce résultat n'est pas exhaustif du fait du caractère ponctuel de l'étude (novembre – février) mais il nous renseigne sur les potentialités ichtyologiques de ce cours d'eau sur lequel se développe une pêche artisanale mixte de plus en plus incontrôlée (chapitre suivant).

L'étude de la démographie et de quelques aspects de la biologie de quatre populations fait ressortir les points suivants :

- une bonne adaptation aux conditions environnementales (ce point concerne surtout les 12 espèces " nouvelles ") dont la composante physico-chimique mérite d'être actualisée.
- Les valeurs de ϕ' sont toutes élevées; les quatre populations étudiées ont donc une bonne croissance.
- La mortalité par pêche contribue beaucoup à la mortalité totale. Les taux d'exploitations étant plus ou moins supérieurs à 50%, la pression de la pêche est excessive pendant la période des basses eaux. Ceci serait la conséquence de l'afflux important des pêcheurs semi-professionnels dans la zone après les récoltes.

CHAPITRE 4 : Modes d'exploitation de la faune ichtyologique

Introduction

Après avoir étudié les principales caractéristiques des stocks de poissons dans la Comoé pendant la phase précédent la décrue dans le CHAPITRE 3, ce chapitre est consacré à l'analyse de la production exploitée et de l'effort de pêche. Cet examen est fait à travers une description des principaux acteurs que sont les pêcheurs et de leurs modes de gestion piscicole et une évaluation des rendements des engins.

Il est également question des conséquences de la gestion actuelle de l'ichtyofaune sur quelques composantes des zones humides de la Comoé.

Enfin des propositions sont faites aux fins de contribuer à la gestion rationnelle de la ressource, condition *sine qua non* de la durabilité de l'activité.

4.1 . Problématique

La problématique du troisième chapitre peut être reprise ici car la question du mode de gestion de la faune ichtyologique s'inscrit également dans le cadre de la recherche d'informations halieutiques dans le bassin de la Comoé. Toutefois, dans ce chapitre, les domaines à explorer seront la production piscicole, le rôle et la place de la pêche dans les systèmes de production des populations riveraines, les formes de valorisation des produits de la pêche, la typologie des principaux acteurs, etc.

4.2 . Objectifs

L'objectif global de cette partie est d'étudier les modes de gestion de la faune ichtyologique dans le bassin de la Comoé. Pour atteindre cet objectif, deux objectifs spécifiques sont également poursuivis:

- classer les acteurs principaux et décrire leurs méthodes de travail;
- évaluer la production exploitée et la pression de la pêche;

4.3. Matériels et méthode

4.3.1. Matériels

Les deux problèmes de l'étude (peuplements piscicoles et dynamique d'une part, modes de gestion de l'autre) ayant été abordés quasi simultanément lors de la conduite des travaux sur le terrain, les matériels déjà cités au troisième chapitre ont été également utilisés. A ceux-là, il faut ajouter un décamètre, un guide d'entretien et une fiche d'enquête standardisée dont les questions sont regroupées en six rubriques que sont : l'identité du pêcheur, l'existence des pêcheurs, l'activité de la pêche, les techniques utilisées, le groupe social et l'accès à la ressource et l'amélioration de la filière pêche (annexe 2).

4.3.2. Méthode

4.3.2.1. Suivi de la pêche

Nous avons appliqué la démarche utilisée par Zerbo et *al.* (1994) pour quantifier la production exploitée et l'effort de pêche sur des retenues d'eau en zone soudano-sahélienne en l'absence d'études similaires sur les rivières du Burkina Faso. Cette démarche a consisté en une description des pêcheurs et des méthodes de pêche (aspect qualitatif), une quantification de l'effort de pêche et une évaluation des rendements des divers engins (aspect quantitatif).

L'aspect qualitatif a eu comme support un guide d'entretien pour les échanges avec les pêcheurs essentiellement et une fiche d'enquête (annexe 2). L'enquête a touché 7 hameaux de cultures sur les 10 recensés et 2 campements provisoires. Elle a permis d'établir une typologie des pêcheurs en fonction du temps consacré à l'activité et de la professionnalisation et de dresser une liste des engins utilisés.

L'aspect quantitatif, quant à lui, a consisté en un dénombrement des pêcheurs et des engins et un suivi de la production. Le suivi de la production a été fait de deux manières. La première est la pesée globale de tous les poissons débarqués par un pêcheur donné dans le hameau visité suivant le même calendrier de passage arrêté au chapitre 3 de la deuxième partie. La seconde manière est un suivi journalier à l'aide de fiches de pesées confiées à deux pêcheurs après une explication des modalités de remplissage (annexe 3) et un apprentissage d'une semaine. Deux critères principaux ont prévalu dans leur choix: la possession d'un instrument de pesée et le niveau d'alphabétisation.

Ce second aspect a permis d'estimer l'effort de pêche et les rendements qui en découlent durant la période d'étude.

4.3.2.2. Difficultés et limites

Plusieurs difficultés ont jalonné l'exécution de cette partie du travail :

- ◆ certains pêcheurs ne posent pas ou ne vérifient pas leurs engins tous les jours;
- ◆ la pratique de l'immersion permanente et l'éloignement des lieux de pêche n'ont pas facilité le dénombrement exhaustif des engins et l'estimation des rendements. Cela nous a conduit à considérer les rendements de nos propres engins uniquement;
- ◆ l'estimation de la production exploitée n'a pas pris en compte la production des pêcheurs de campements provisoires et d'autres pêcheurs des hameaux de culture du fait du caractère clandestin et nomade de l'activité pour les premiers et occasionnel pour les seconds. Il est difficile donc d'établir un calendrier de passage qui puisse les prendre en compte;
- ◆ l'inaccessibilité de la zone pendant l'hivernage et les contraintes de temps ont limité l'estimation de la production à la phase de transition entre la crue et la décrue;
- ◆ par ailleurs, il n'a pas été possible d'estimer la production à partir de modèles empiriques utilisant la surface du bassin versant ou la longueur du chenal principal (Levêque et Laë, 1999) du fait que les rivières Comoé et Léraba sont dans le même bassin versant et de la distinction possible de grandes parties sur la Comoé (zone du projet et zone extérieure). Les difficultés d'utiliser l'indice morpho - édaphique sur les rivières et fleuves ont également participé au non-usage de ce modèle.

4.3.2.3. Autres observations

Un certain nombre d'éléments participant à la description de l'habitat de la faune ichtyologique et à l'identification des conséquences des activités anthropiques ont retenu notre attention. Il s'agit :

- de la végétation aquatique et semi-aquatique

A cet effet une liste de quelques espèces, d'accessibilité relativement facile, est dressée à partir d'observations qualitatives en descendant le cours d'eau et suivant des profils correspondant à quelques principaux points de passage d'une rive à une autre. L'identification des espèces observées est rendue possible par les travaux de Berhaut (1967), de Arbonnier (2000) et par des personnes ressources.

- des reptiles et mammifères aquatiques

La présence des serpents, des tortues et des crocodiles que très souvent les engins de pêche capturent et des hippopotames qui endommagent quelques fois les engins a été particulièrement

suivie. L'identification des observations est faite par les ouvrages de Durand et Lévêque (1981) et Dauner (1988)

- des phénomènes érosifs

De nombreux foyers d'érosion hydrique ont été observés dans la zone agro-sylvo-pastorale sur les deux rives. Les foyers jouxtent avec l'abondante végétation bordant le cours d'eau et qui le protège efficacement.

4.4. Résultats et discussion

4.4.1. Résultats

4.4.1.1. Les pêcheurs

4.4.1.1.1. Typologie des pêcheurs

En prenant comme critères de classification le temps consacré à la pêche, il est distingué sur les deux rives de la Comoé trois principales catégories de pêcheurs :

4.4.1.1.1.1. Les pêcheurs professionnels

Ce sont des personnes dont l'activité principale est la pêche et dont les revenus financiers proviennent quasi exclusivement de celle-ci. Dans l'aire agro-sylvo-pastorale de la zone d'intervention du projet GEPRENAF, les pêcheurs de cette catégorie sont tous de nationalité étrangère. Ce sont des maliens et des ghanéens surtout, installés ou non (nomades) dans les hameaux de culture.

4.4.1.1.1.2. Les pêcheurs semi-professionnels

Ce sont des agriculteurs pour qui la pêche constitue un supplément de revenus. Cette catégorie comprend deux types :

- les pêcheurs installés définitivement depuis un an au moins le long de la Comoé avec leur famille et pratiquant également les cultures rentières et vivrières. Ce sont des nationaux allochtones, d'ethnies Samo, Karaboro et Bwaba. Parmi eux, certains pêchent toute l'année, le matin avant de se rendre aux champs et/ou le soir, au retour des champs. D'autres, par contre, ne pêchent que pendant la crue de la rivière (de juillet à octobre ou novembre) car ils estiment que les prises sont très bonnes durant cette période et qu'après l'effort de pêche n'est pas suffisamment récompensé. Cette composante héberge et/ou reçoit souvent les pêcheurs transhumants;

- les pêcheurs transhumants: ils n'ont de campements fixes que provisoirement (une semaine au maximum). Ils pratiquent la pêche après les récoltes, généralement à partir de

janvier, jusqu'aux premières pluies annonçant le retour de l'hivernage. Sans leur famille, ils se déplacent par groupe de trois (3) à quatre (4) généralement, à vélo, le long de la Comoé jusqu'à sa confluence avec la Léraba. Ils pêchent individuellement. Leurs campements, sous feuillages, sont repris à peu près chaque année et ils s'y relaient le plus souvent. Ce sont des Karaboro pour l'essentiel et des ghanéens quelques fois dont le nombre est difficile à chiffrer, mais ils sont estimés à plusieurs dizaines par les semi-professionnels des hameaux de culture. Leur nombre peut être estimé en dénombrant les fumoirs par campement recensé.

4.4.1.1.1.3. Les pêcheurs occasionnels

A but essentiellement alimentaire, la pêche, ici est conduite de façon occasionnelle. Quasiment allochtones, ils sont rencontrés dans les nombreux hameaux de culture dispersés dans la zone agro-sylvo-pastorale ou dans les villages les plus proches de la rivière (Folonzo, Logoniégué, Kimini et Ouangolodougou). On y retrouve également des fonctionnaires des départements de Mangodara et de Niangoloko qui pêchent pendant les week end.

4.4.1.1.2. Organisation des pêcheurs

Aucune forme de regroupement de pêcheurs embrassant un grand nombre d'entre eux n'existe dans la zone. Pourtant beaucoup viennent des régions où il existe des retenues d'eau (Tiéfora, Sidéradougou, etc.) et dans lesquelles le projet "Valorisation du Potentiel Halieutique" (VPH) a contribué à la mise en place de groupements de pêcheurs. Pour améliorer la pratique de la pêche, plus de 70% des pêcheurs interrogés souhaitent s'organiser en groupement.

4.4.1.2. Engins et techniques de pêche

4.4.1.2.1. Principaux engins et techniques

4.4.1.2.1.1. Les filets maillants

Ils sont constitués par une nappe rectangulaire de longueur comprise entre 10 et 30 m et de hauteur de chute variant entre 1,5 et 6 m. la dimension des mailles dépend de la saison et de la taille des poissons que le pêcheur veut capturer. Elle est comprise entre 20 et 40 mm pendant la décrue et entre 30 et 90 mm quand la crue arrive (Tableau XVII).

Tous dormants et barrant la rivière obliquement, ils possèdent une ralingue supérieure munie quelques fois de flotteurs en polystyrène et une ralingue inférieure lestée de pierres. Le nombre de filets par pêcheur varie de 2 à 3 chez les pêcheurs transhumants et de 6 à 17 chez les professionnels et certains semi-professionnels.

Tableau XVII : caractéristiques des filets maillants par hameau de culture

N° du hameau	Nombre de pêcheurs	Nombre d'aides	Nombre de pirogues	Filets maillant				
				Maille (mm)	Hauteur (m)	Longueur totale(m)	nombre	Saison
H1	1	1	1	30	1,9	225	9	ts
				45	2,3-2,5	124,3	5	crue
				55	2,2	43	2	crue
				57	2,0	26	1	crue
H2	4	3	3	80	2,5	30	1	crue
				20	2,5	150	3	décru
				25	2,5	80	2	décru
				30	2,0	335	11	ts
H3	3	4	3	40	3,0	130	3	ts
				20	4,0	26	2	décru
				25	4,0	50	2	décru
				30	2,4-5,0	80	5	ts
				40	4,0-6,0	59,2	3	ts
H4	1	1	1	50	4,0	50	2	crue
				60	6,0-7,0	100	4	crue
				-	-	-	-	-
H5	2	4	2	-	-	-	-	-
H6	2	1	2	20	3,0	85,5	5	décru
				30	3,0	153,9	9	ts
				60	3,0	85,5	5	crue
H7	1	0	1	-	-	-	-	-
H8	2	2	1	-	-	-	-	-
H1	1	2	1	20	2,0	11,4	1	décru
				30	2,0	11,4	1	ts
				40	2,0	11,4	1	ts
				50	2,0	11,4	1	crue
hII	2	2	1	-	-	-	-	-
Total	19	20	16			1879	78	

ts = toute saison ; (-) : difficultés de dénombrer et d'établir les dimensions réelles des filets

La pose des filets a lieu de 16 heures à 19 heures et leur vérification à partir de 6 heures soit une immersion de plus de 10 heures. Cependant certains pêcheurs pratiquent l'immersion permanente (2 à 3 jours) et vérifient donc leurs engins deux fois par jour (matin et soir). Ceci à l'avantage de réduire le temps consacré à la pêche au profit d'autres occupations (travaux champêtres, maraîchage, etc.) et l'inconvénient d'être moins pêchant avec le temps car le dépôt des particules en suspension sur les filaments rend les filets visibles au poisson. Les filets ne sont alors sortis de l'eau que pour les déplacer ou pour réparer les dommages causés par le bois mort charrié par l'eau ou par les crocodiles, les hippopotames et même par des poissons (capitaines, polyptères; etc.).

4.4.1.2.1.2. Palangres et dolinkes

Ce sont les engins les plus utilisés après les filets maillants. Les palangres sont constituées d'une ralingue munie, à intervalle de 1,5 à 2 m, d'avançons armés d'hameçons n°6 et n°7. Au nombre de 12 à 16, ils sont suspendus à une profondeur allant de 45 à 100 cm. Ils sont non appâtés et sont utilisés pendant la crue (Tableau XVIII).

Le dolinke est également constitué d'une ralingue munie d'avançons très court (20 cm environ), équidistants de 8 à 10 cm. Les hameçons utilisés sont les n°10, n°11, n°12 et n°13. Non appâtés, leur nombre peut varier entre 100 et 350 (Tableau XVIII). C'est donc une véritable barrière pour les poissons à peau nue et à nage ondulante. Surtout utilisé pendant la décrue; le dolinke occupe toute la largeur de la rivière dans des endroits à très faible profondeur (20 à 30 cm). A partir du mois de janvier, certains pêcheurs n'utilisent que cet engin.

Il existe une troisième catégorie d'engins hameçonnés qui est monoavançon, long de 1 à 2,5 m. Les avançons sont munis de gros hameçons n°2, n°4 et n°5 appâtés généralement de Cichlidae ou de Mormyridae. L'engin est alors attaché à un végétal et sert aux captures de gros *Lates niloticus* et de Clariidae.

Tableau XVIII : caractéristiques des palangres et dolinkes par hameau de culture

N° hameau	Palangres et dolinkes				
	N° de l' hameçon	Nombre d'hameçons	Espace inter avançons (cm)	Longueur Des avançons (cm)	Saison
H1	5	11	*	200	ts
	10	1290	8	15-20	décrue
H2	12	100	8	15-20	décrue
	5	13	*	200-250	ts
H3	4	1000	8	20	crue
	7	12	200	100	crue
	10	3500	8	20	décrue
	11	2250	8	20	décrue
H6	12	2750	8	20	décrue
	5	10	*	200	crue
	9	1200	6	20	décrue
	10	600	8	20	décrue
HI	13	1200	6	20	décrue
	2	3	*	100	ts
	10	200	8	20	décrue
	11	200	8	20	décrue
Total		14339			

ts : toute saison ; (*) : palangre mono avançon

4.4.1.2.1.3. Pirogues

La pose des filets et des palangres et leur vérification sur un cours d'eau, surtout si les berges sont occupées par une végétation ligneuse et abondante, nécessitent l'usage d'un moyen de déplacement qui est ici la pirogue.

Les pirogues sont généralement préfabriquées en planches. Le prix d'une pirogue neuve oscille entre 35 000 F CFA pour le bois blanc et 60 000 F CFA pour le bois rouge. Dans ce dernier cas la durée de vie est de 5 ans. De longueur comprise entre 4 et 7 m, cet outil de travail est possédé par les professionnels et semi-professionnels résidents. Parmi ces derniers, ceux qui ne pêchent que pendant la crue louent leur pirogue aux transhumants à raison de 100 F CFA par jour. Cependant il existe des transhumants qui possèdent leur propre pirogue qu'ils confient à des résidents quand vient l'hivernage.

4.4.1.2.2. Autres engins et techniques

- **filet épervier**: il est constitué par une nappe plate circulaire de 4 à 5 m de diamètre, lestée avec du plomb sur sa périphérie. C'est la force centrifuge des plombs qui étale le filet à la surface de l'eau lorsqu'il est convenablement lancé et la périphérie s'enfonce plus rapidement que le centre, emprisonnant ainsi les poissons. La maille utilisée varie entre 5 et 15 mm et le fil utilisé est du multifilament n°210/3. Sur la Comoé, l'épervier est utilisé pendant la décrue par les semi-professionnels surtout et ses prises servent généralement à l'autoconsommation.
- **les nasses**: elles sont en forme d'entonnoir ou parallépipédique. Elles possèdent un cadre en bois habillé par une nappe de maille comprise entre 5 et 10 mm. Les nasses sont généralement utilisées pour conserver les appâts vivants des palangres. Quand elles servent à la pêche directement, l'appât utilisé est une pâte à base de son de maïs ou de sorgho.
- **la pêche à la ligne**: c'est le moyen utilisé par les pêcheurs occasionnels. Elle leur permet d'enrichir la ration quotidienne et d'augmenter les revenus financiers.

4.4.1.3. Production exploitée

4.4.1.3.1. Effort de pêche

Les unités les plus fréquemment utilisées pour mesurer l'effort de pêche sont entre autres le nombre de pêcheurs, le nombre de sorties par unité de temps, la surface et la longueur totale des filets, le nombre de pirogues, le nombre d'hameçons, le nombre d'heures de travail par jour, etc. Dans le cas de notre étude, l'effort de pêche sur la Comoé est d'abord calculé en fonction du nombre de hameaux de cultures choisis comme unités primaires à l'intérieur desquelles les unités

secondaires seront celles précitées. Ce choix a l'inconvénient de ne pas prendre en compte dans cette évaluation les campements provisoires du fait de leurs caractéristiques propres notifiées au paragraphe 4.3.2.2 sur les difficultés et limites de l'étude. Par contre il a l'avantage de donner un effort de pêche proche de la réalité car les unités secondaires considérées ici sont difficilement estimables à cause du caractère artisanal et mobile de l'activité. De plus le hameau de culture correspond en même temps au débarcadère.

Ainsi nous avons dénombré 10 hameaux de cultures abritant les deux premières catégories de pêcheurs. Ces hameaux sont numérotés de H1 à H8 sur la rive droite et de hI à hII sur la rive gauche en partant de la limite entre l'aire de biodiversité et celle d'agro-sylvo-pastorale (Tableau XIX). A l'intérieur de l'unité primaire les moyennes suivantes par hameau sont obtenues: 2 pêcheurs, 2 pirogues, 16 filets et 2868 hameçons. Il existe cependant d'importantes variations des unités secondaires d'un hameau à l'autre en fonction de la professionnalisation des pêcheurs (Tableaux XVII et XVIII).

Tableau XIX : coordonnées géographiques des hameaux de culture recensés

N° du hameau	Rive	Latitude nord	Longitude ouest
H1	d	09° 55' 56,5"	004° 36' 35,1"
H2	d	09° 58' 46,5"	004° 36' 47,6"
H3	d	10° 01' 22,7"	004° 36' 32,7"
H4	d	10° 01' 48,5"	004° 36' 10,8"
H5	d	10° 02' 19,3"	004° 36' 12,2"
H6	d	10° 04' 21,5"	004° 35' 38,3"
H7	d	10° 06' 47,0"	004° 34' 43,5"
H8	d	10° 07' 10,2"	004° 34' 37,0"
hI	g	10° 01' 50,5"	004° 35' 26,4"
hII	g	10° 04' 24,1"	004° 34' 16,2"

d = droite; g = gauche

4.4.1.3.2. Productions

Au total, nous avons effectué 68 sorties de novembre à février auprès des hameaux recensés. 49 sorties ont correspondu effectivement à des sorties de pêche des pêcheurs. Le reste a coïncidé avec un déplacement du pêcheur ou que ce dernier est occupé par les travaux champêtres. Au cours de ces sorties, seule la prise d'un pêcheur par hameau est considérée et pesée.

Ainsi la production par sortie de pêche varie de 0,14 kg à 61 kg avec une moyenne de 10 kg et un coefficient de variation (CV) de 105%. Les variations de la production par sortie sont donc très grandes.

Quant au suivi journalier de la production, il a permis de prendre en compte toute la production journalière au niveau des hameaux de culture H2 et H3 de janvier à février, respectivement habités par des professionnels et des semi-professionnels, de décembre à février. Dans ce cas la production journalière a varié de 1 kg à 69 kg avec une moyenne de 17,63 kg et un CV de 85% pour le premier hameau contre 1,5 kg à 23 kg avec une moyenne de 10,7 kg et un CV de 49% pour le second. Ici encore il y a de grandes différences entre les production par sortie.

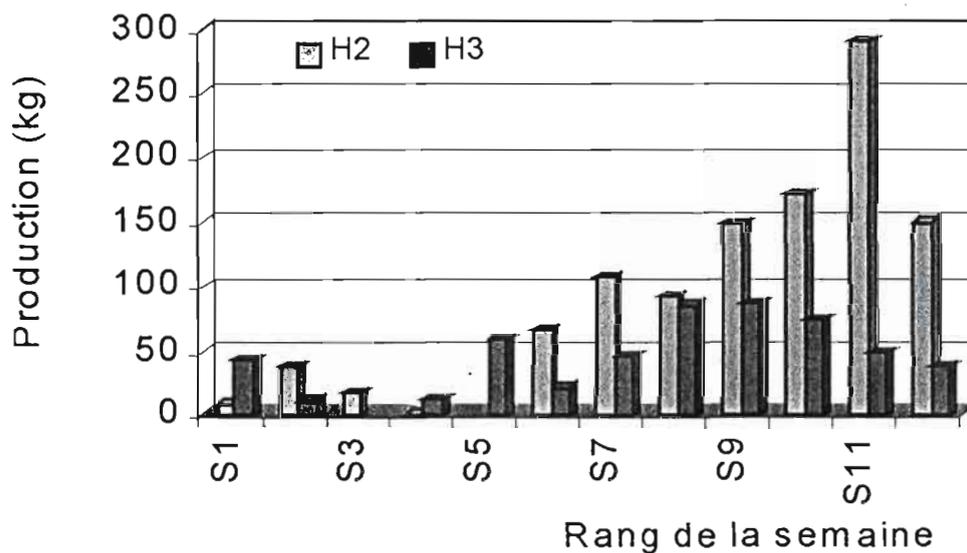


Figure 11 : variation hebdomadaire de la production (kg) dans les hameaux de cultures H2 et H3 de décembre à février (S_i = numéro de la semaine)

L'évolution de la production hebdomadaire (Figure 11) dans ces hameaux laisse entrevoir une augmentation des productions (elles sont supérieures à 40 kg par semaine) à partir de janvier.

4.4.1.3.3. Rendements

Le rendement permet d'apprécier l'efficacité des engins et la rentabilité économique. Mais pour des raisons déjà évoquées au paragraphe de la méthode (immersion permanente, éloignement des lieux de pêche, etc.), il n'est estimé que les rendements des filets des pêcheurs des hameaux de culture H2 et H3 qui ont connu un suivi précis de décembre à février. A titre

comparatif il est également considéré celui des filets des pêches expérimentales afin d'avoir une idée sur cet aspect important de toute activité.

Ainsi dans les pêcheries, les rendements des filets maillants sont de 1,09 kg/ 100m² pour H2 et de 2,14 kg/ 100m² H3.

Quant aux pêches expérimentales, une immersion de 16 heures jusqu'à 7 heures le lendemain (soit 15 heures) et une surface pêchante de 500 m² ont été retenues. La production totale est de 187 kg pour 23 poses, soit un rendement moyen de 1,6 kg/100 m² par pose de 15 heures et un cv de 71%. Cependant le rendement varie d'un filet à l'autre en fonction de la maille considérée. Par exemple les rendements comparés de 5 filets expérimentaux de différents maillages et de même surface pêchante (100 m²) utilisés lors de 10 pêches expérimentales en janvier et de 10 autres en février (Tableau XX) montrent une ascendance du 40 mm sur les autres. Cette ascendance s'explique par des prises relativement grosses pour le filet de maille 40 mm.

Tableau XX : rendements (rdt) comparés de 5 filets expérimentaux (kg/100 m²)

Mois	<i>Maille considérée (mm)</i>									
	40		30		25		20		15	
	rdt	Cv(%)	rdt	Cv(%)	Rdt	Cv(%)	rdt	Cv(%)	rdt	Cv(%)
Janvier	3,23	127	1,50	74,4	1,64	125,7	1,32	129	0,96	116,4
Février	1,80	64,4	1,33	53,4	1,51	70	1,53	68,6	1,69	79,5

Cv = coefficient de variation

Pour les mailles supérieures à 25 mm, les rendements diminuent entre janvier et février. Ils augmentent durant la même période pour les mailles inférieures à 25 mm (Tableau XX). Les filets de maille réglementaire sont donc moins pêchants pendant la période des basses eaux. Cela expliquerait l'usage généralisé des filets de faible maillage au moment de la décrue.

4.4.1.4. Transformation et commercialisation

Le poisson, sorti de l'eau, est généralement fumé avant d'être écoulé. La technique utilisée et le genre de la personne chargée du fumage varient d'un hameau à l'autre et d'un campement provisoire à l'autre selon la nationalité du pêcheur.

4.4.1.4.1. Le poisson frais

Les petites prises sont généralement vendues sur place. Les clients sont issus des hameaux de culture voisins ou viennent de villages riverains. Le prix est toujours discuté et la préférence des clients est portée le plus souvent sur les silures.

Pour les grosses prises, la vente a lieu à Niangoloko et à Mangodara les jours de marché et à Banfora tous les jours de la semaine. Lorsque la grosse prise a lieu entre deux marchés hebdomadaires, alors le poisson est conservé dans la rivière en attendant le prochain marché. Les grosses prises sont constituées de *Lates niloticus* (photo 2), de *Clarias spp*, de *Heterobranchus longifilis* et de *Heterotis niloticus* et le prix varie de 600 F CFA à 1000 F CFA/kg pour les premiers et de 500 F CFA à 600 F CFA pour les deux derniers.

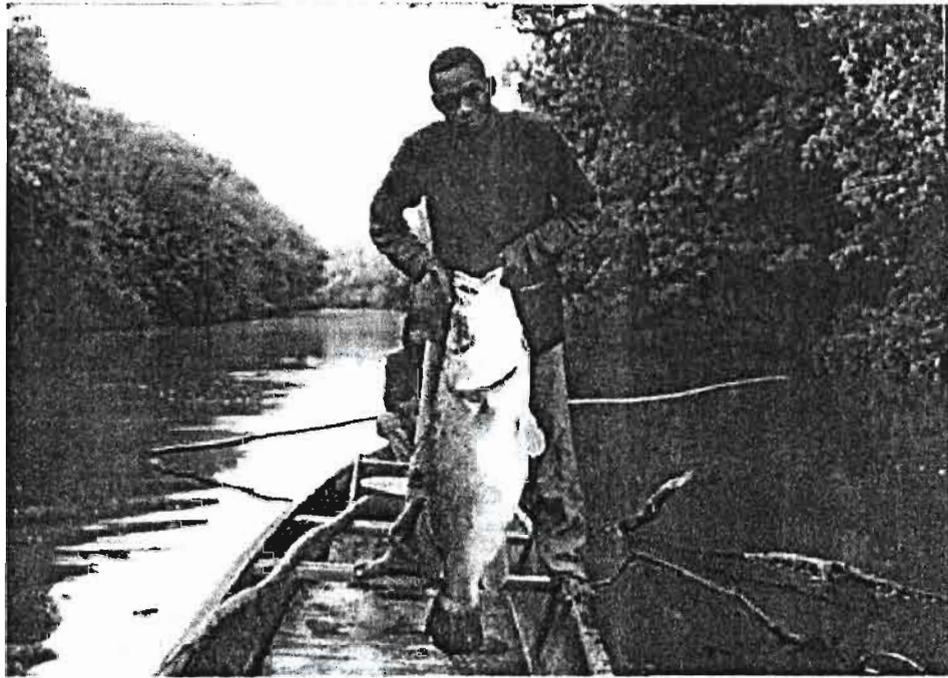


Photo 2 : capture d' un capitaine (*Lates niloticus*) (photo de Kuela, 2002)

4.4.1.4.2. Le poisson fumé

Le fumage est le seul procédé de transformation du poisson dans la zone. Vu l'éloignement des grands centres urbains où le prix d'achat au pêcheur est rémunérateur et les conditions d'accès très difficiles de la zone, le poisson est alors fumé pour accroître surtout le temps de conservation. La technique de fumage varie d'un lieu à l'autre suivant la professionnalisation et la nationalité du pêcheur. Dans les hameaux de culture, le fumoir a un soubassement en briques à base d'argile surmonté de charpentes en bois serrées les unes aux autres (photo 3) sur lesquelles sont disposés les poissons à fumer. La préparation et le fumage sont assurés par les femmes chez les pêcheurs maliens et les hommes eux-mêmes chez les nationaux et les Ghanéens.

Dans les campements provisoires, le fumoir est soit creusé dans la terre chez les pêcheurs Karaboro (photo 4) ou possède un soubassement rectangulaire en bois chez les Ghanéens (photo 5). Dans tous les cas, les poissons sont toujours disposés sur des charpentes en bois.

Généralement, les pêcheurs travaillent (la pêche plus le fumage) une à deux semaine (s) avant de se rendre dans les grands centres de la région pour écouler leur produit.



Photo 3 : fumoir typique des hameaux de culture (photo de Kuela, 2002)



Photo 4 : fumoir d'un campement clandestin de pêcheurs Karaboro (photo de Kuela, 2002)



Photo 5 : fumoir d'un campement clandestin de pêcheurs ghanéens (photo de Kuela, 2002)

4.4.1.5. Impacts des modes d'exploitation sur quelques composantes des zones humides

4.4.1.5.1. Végétation ripicole et phénomènes érosifs

L'observation de la végétation bordant la rivière en descendant celle-ci et en suivant quelques points de passage d'une rive à une autre donne un total de 16 espèces essentiellement ligneuses regroupées en 11 familles (Tableau XXI). Il est distingué 2 niveaux de stratification de la végétation. Les premiers abords de la rive sont occupés par des espèces buissonnantes comme *Mimosa pigra*, *Phyllanthus reticulatus* près desquelles la pêche au *Lates niloticus* est fructueuse. Ensuite viennent des espèces au port dressé sur lesquelles se développent des lianes (*Paullinia pinnata*, *Saba florida*, etc.).

Tableau XXI : liste taxonomique de quelques espèces végétales de la galerie forestière

Familles	Espèces
Apocynacées	<i>Saba florida</i> (A.DC.) Pichon
Ébénacées	<i>Dyospiros mespiliformis</i> Hochst
Euphorbiacées	<i>Phyllanthus reticulatus</i> Poir
Césalpiniacées	<i>Cassia sieberiana</i> DC. <i>Dialium guineense</i> Willd.?
Flacourtiacées	<i>Flacourtia flavescens</i> Willd.
Mimosacées	<i>Mimosa pigra</i> L.
Papilionacées	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir
Rubiacées	<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze <i>Sarcocephalus latifolius</i> (Smith) Bruce <i>Trycalysia</i> sp
Sapindacées	<i>Pancovia bijuga</i> Willd. <i>Paullinia pinnata</i> L.
Tiliacées	<i>Grewia cissoïdes</i> Hutch. et Dalz.
Lythracées	<i>Marenthes polyandra</i> (Benth.) Prance

Cependant cette véritable barrière de protection naturelle servant d'habitat aux reptiles, aux mammifères et aux oiseaux et de zone de fraie pour les poissons pendant la crue, est menacée de disparition. Sans être directement liés à la pratique de la pêche, de nombreux foyers d'érosion hydrique se développent en creusant des ravins (photo 6), mettent à nu les racines des arbres et ensablent le cours d'eau. Ces phénomènes érosifs prennent naissance sur les sols dénudés par les feux de brousse tardifs occasionnés parfois par le braconnage, les coupes abusives du bois pour établir de nouveaux champs, pour alimenter les fumoirs, etc.. Ils avancent vers la rivière, déracinant au passage les arbres.



Photo 6 : un des multiples foyers d'érosion (en arrière plan la végétation rupicole)
(photo de Kuela, 2002)

4.4.1.5.2. Faune non ichtyologique

Sans appliquer une méthode particulièrement éprouvée d'inventaire de la faune, il a été noté la présence d'hippopotames, de varans de cormorans et de hérons (Tableau XXII) lors des pêches expérimentales. Les passages dans les hameaux de culture ont permis de recenser 3 espèces de tortues d'eau douce, 1 espèce de crocodile et 1 espèce de serpent (photo 7) que les engins des pêcheurs ramènent avec les poissons. Ainsi au total 9 tortues, 6 serpents et 3 crocodiles du Nil ont été tués par les dolinks de novembre à février. Ces chiffres seraient en deçà de la réalité car une enquête informelle auprès des pêcheurs a permis de savoir que 2 ou 3 fois dans la semaine, des tortues ou des serpents sont retenues par les engins.

Tableau XXII : espèces de faune non ichtyologique observées

Espèces	Nombre de Contact	Effectif observé	Période
<i>Crocodylus niloticus</i>	3	3	Novembre; décembre
<i>Varanus niloticus</i>	3	3	Janvier; février
<i>Python sebae</i>	6	6	Janvier; février
<i>Trionyx triunguis</i>	1	1	Février
<i>Cyclanorbis senegalensis</i>	6	6	Décembre; janvier; février
<i>Pelusios sp</i>	3	3	Février
<i>Ardea cinerea</i>	3	3 *	Février
<i>Phalacrocorax africanus</i>	5	12 *	Février
<i>Hippopotamus amphibius</i>	2	3	Janvier; février

(*) multiples observations possibles



Photo 7 : capture d'un *Python Sebae* par un pêcheur (photo de Kuela, 2002)

4.4.2 Discussion

Dans la zone agro-sylvo-pastorale du projet GEPRENAF, la pêche est artisanale, extractive et orientée vers une production maximum et une diversification des sources de revenus. Lorsque la production baisse, les pêcheurs se déplacent le long de la rivière ou d'un cours d'eau à l'autre (Comoé vers la Léraba et *vice versa* par exemple). L'activité est parfois suspendue en attendant des période favorables. A cet effet les révélations d'un pêcheur clandestin ressortissant de Koflandé résumant les caractéristiques de cette pêche: "*je pratique la pêche sur la Comoé entre la fin des récoltes et le début de l'hivernage suivante depuis une dizaine d'années. Elle est pour moi une activité de contre saison et me permet d'augmenter mes revenus financiers. Chaque année, j'occupe le même site seul ou en compagnie de 2 ou 3 (ou plus) ressortissants de mon village. Je ne me déplace pas le long du cours d'eau jusqu'à la Léraba comme les autres. J'ai*

*une vieille pirogue que je confie à un ami pendant les travaux champêtres. Mon matériel de pêche comprend, en plus de la pirogue, trois filets maillant et un dolinke. Les poissons que je capture sont fumés et quand le stock est suffisant, je monte le vendre à Banfora et je reviens. Des fois ce sont les habitants des hameaux de culture voisins qui achètent le poisson frais ici même et le prix est toujours discuté. Nous capturons beaucoup les silures, les Mochokidae, les capitaines et bien d'autres, mais rarement le fanaan (*Heterotis niloticus*) car il n'apparaît que pendant la période chaude et il sait éviter les filets. Avant mon arrivée ici, il y a 3 pêcheurs de mon village qui m'ont précédé et ils sont déjà remontés pour vendre leurs produits."*

C'est donc une activité cyclique qui concerne les allochtones pratiquant la pêche commerciale, et les autochtones la pêche pour l'alimentation. Le principal investissement est dans l'acquisition du matériel et rarement pour les titres d'exploitation.

La pêche est régulée par trois principaux paramètres:

- les variations hydrologiques qui influencent sensiblement les captures;
- la priorité de l'activité principale qui explique davantage le comportement des pêcheurs semi-professionnels résidents. Ils pêchent généralement pendant 4 à 6 mois de l'année (juillet à décembre), mois au cours desquels les prises seraient très bonnes. D'autres pêchent entre la fin des récoltes et le début de l'hivernage suivante;
- et la disponibilité du matériel.

En l'absence de toute statistique antérieure sur la production et l'effort de pêche sur la Comoé et la limitation dans le temps et dans l'espace de la présente étude, l'analyse des résultats ne permet pas de dégager des tendances évolutives. Néanmoins, nos résultats permettent de constater que la Comoé présente des signes d'une surexploitation si l'on s'en tient:

- à la faible présence de sujets de grande taille dans les captures (Vénema et Sparre, 1996) et les taux d'exploitation calculés au chapitre 3;
- à l'afflux massif des pêcheurs transhumants pendant la période des basses eaux.

Et pourtant les rendements des filets sont élevés (supérieurs à 1 kg/ 100 m²). Ces rendements sont supérieurs à ceux de retenues d'eau, comme Mogtedo (Baijot et *al.*, 1994), du Centre du Burkina Faso où la densité de la population est très élevée par rapport au reste du pays. Les rendements des filets utilisés lors des pêches expérimentales sont comparables à ceux obtenus par Lévêque et *al.* (1977) sur la retenue de Bouaké (Côte d'Ivoire) avec une batterie de filets dormants de maille comprise entre 12,5 et 40 mm. Les rendements sont élevés, mais ils varient considérablement par sortie de pêche d'un mois à l'autre durant la période d'étude. Nous avons obtenus des coefficients de variation supérieurs à 50%.

Par ailleurs, la présence dans le cours d'eau de reptiles, (tortues, pythons, crocodiles, varans) et d'hippopotames et dans les arbres d'oiseaux piscivores (cormorans, hérons) est un indice de la richesse spécifique de l'écosystème Comoé et un indicateur de l'existence de conditions encore favorables à leur développement. Cependant la menace de disparition d'habitats et d'espèces est réelle. Cette menace est liée à l'érosion hydrique qui dégrade la végétation rupicole et à l'usage d'engins dangereux (palangres, dolinkes) pour la faune non ichtyologique.

Conclusion

Il existe dans la zone d'intervention du projet GEPRENAF trois catégories principales de pêcheurs suivant le temps consacré à la pêche: les professionnels, les semi-professionnels et les occasionnels. Dans chaque catégorie il existe des effectifs importants de pêcheurs n'ayant aucun titre d'exploitation et pratiquant l'activité au mépris de la réglementation en vigueur. Ils peuvent être qualifiés de braconniers. Contrairement à ce qui a été dit au paragraphe 1 . 2 . 2, la pêche à but alimentaire est très marginale.

Les techniques utilisées sont principalement les filets maillants, les palangres et les dolinkes. A côté de celles-ci on rencontre les filets éperviers, les nasses et la pêche à la ligne.

L'effort de pêche est important (si l'on s'en tient à l'afflux important de pêcheurs après les récoltes) et les sujets de grande taille ne sont pas abondants dans les captures. Ce sont des signes de sur exploitation malgré des rendements de filets maillants élevés.

L'usage de filets de faibles maillages (moins de 30 mm) sur le cours d'eau pourrait entraîner la capture intensive d'individus susceptibles de se reproduire au moment de la crue de la rivière.

D'autre part, la gestion actuelle constituerait une menace pour quelques composantes de la faune non ichtyologique, il s'agit des tortues d'eau douce, des pythons et des crocodiles du Nil que très souvent des engins comme les dolinkes capturent.

Conclusion générale

Les travaux entrepris dans le présent mémoire s'inscrivent dans le cadre de la recherche d'informations sur les potentialités ichtyologiques de la Haute Comoé en vue de leur gestion durable.

Les objectifs de l'étude étaient de :

- inventorer les espèces piscicoles sur la base des captures quotidiennes des pêcheurs;
- étudier la croissance et la mortalité des espèces les plus capturées;
- dresser une typologie des pêcheurs et décrire leur mode de gestion;
- estimer la pression de la pêche.

L'étude a révélé la présence de 40 espèces piscicoles dans la Comoé. Parmi celles-ci, 11 ne figuraient pas sur la liste de Daget (1960). D'autre part, 24 espèces recensées par ce dernier n'ont pas été observées lors de l'étude. L'exploitation piscicole est assurée par des pêcheurs professionnels de nationalité étrangère, des pêcheurs semi-professionnels et des occasionnels qui sont, quant à eux, des nationaux. Un petit nombre de ces pêcheurs vivent dans des hameaux de cultures disséminés dans la partie agro-sylvo-pastorale de la zone d'intervention du projet GEPRENAF le long de la rivière Comoé. Ils utilisent principalement les filets maillants et des engins hameçonnés. L'effort de pêche est important mais difficile à estimer du fait du caractère mobile et clandestin de l'activité. Toutefois un important afflux de pêcheurs transhumants (saisonniers) vers la zone est observé après les récoltes et un reflux de ceux-ci quand l'hivernage s'annonce. Pendant cette période, une faible présence des poissons de grande taille les captures est observée. Le taux d'exploitation est généralement supérieur à 50%. Pourtant les rendements de engins (supérieurs à 1 kg / 100 m²) sont comparables à ceux rencontrés dans les retenues d'eau du Burkina Faso. Parallèlement à la pêche, une capture des tortues d'eau douce, des crocodiles du Nil et des Pythons par les engins utilisés se développe.

Au regard de ces résultats, on s'aperçoit que contrairement à Bousquet (1989), GEPRENAF (1996) et Guinko (1997) l'exploitation à but de subsistance est marginale et une surexploitation piscicole est révélée par les différentes études de croissance et de mortalité.

Au terme du diagnostic des potentialités ichtyologiques de la Comoé et de leur mode de gestion, six (6) recommandations sont formulées en vue d'améliorer la gestion piscicole tout en préservant la faune non ichtyologique victime actuellement d'un braconnage qui ne dit pas son nom:

- ◆ mise en place d'un groupement de pêcheurs.

Si les pêcheurs sont formés et organisés, un point de vente pourrait voir le jour. Cela faciliterait l'enlèvement de la production et le suivi de celle-ci par le service forestier. Le groupement

fonctionnerait à l'image des Associations de Gestion des Terroirs et des Ressources Naturelles (AGETREN) et serait affilié à l'Association de Gestion des Ressources Naturelles et de la Faune (AGEREF). Toutefois une démarche participative est nécessaire sur la question;

◆ réglementation de la pêche sur la Comoé

Vu la particularité de l'écosystème Comoé, la pêche doit être réglementée pour éviter un désastre écologique. L'application efficace d'un quelconque règlement ne serait possible que si un effort est fait dans le sens d'identifier les principaux acteurs (pêcheurs, mareyeurs, etc.), de les organiser et de les responsabiliser. Il faut également porter à leur connaissance régulièrement les limites de leurs titres d'exploitation notamment en ce qui concerne les espèces protégées par les lois en vigueur dans le pays et les différentes conventions ratifiées par le Burkina Faso;

◆ institution des titres d'exploitation trimestriel et semestriel

Vu le caractère saisonnier et surtout clandestin de la pêche sur la Comoé, l'institution de ces catégories de titre permettrait de réduire la clandestinité et de favoriser un suivi de l'activité. Il serait donc plus profitable pour les nombreux pêcheurs semi-professionnels transhumants exerçant l'activité durant 2, 3 ou 4 mois de l'année d'acquiescer un titre trimestriel ou semestriel que de disposer d'un titre annuel qui a d'ailleurs perdu désormais son caractère national;

◆ protection des berges

L'importance de la végétation dans la stabilisation des berges des cours d'eau et le développement de la vie aquatique participe à la nécessité de mettre en place de stratégies surtout participatives destinées à sa sauvegarde;

◆ développement de la recherches scientifique

Le suivi régulier des peuplements piscicoles, de l'évolution de leurs habitats et des activités anthropiques dans le bassin de la Comoé en passant par l'évaluation économique des ressources naturelles des zones humides est un impératif qui conditionne une utilisation durable de l'écosystème Comoé. D'ailleurs une recommandation semblable fut formulée par l'atelier des pêcheurs artisanaux africains tenu en 2001 à Abidjan et qui a adopté un code de bonne conduite pour sauvegarder les ressources halieutiques;

◆ approfondissement de la présente étude

Le caractère ponctuel de l'étude confère aux résultats obtenus une certaine relativité. Un suivi permanent sur une longue période (incluant toutes les phases hydrologiques de la Comoé) des aspects (non exhaustifs) abordés dans cette étude permettrait de disposer d'informations plus complètes.

Bibliographie

- Arbonnier (M.), 2000.** Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. CIRAD, MNHN, UICN. 541 p.
- Aubreville (A.), 1939.** Forêts reliques en Afrique Occidentale Française. *Rév. Int. Bt. Appli. Agri. Trop.*, t. 19, pp 479-484.
- Baijot (E.), Moreau (J.) et Bouda (S.), 1994.** Aspects hydrobiologiques et piscicoles des retenues d'eau en zone soudano-sahélienne. Ede ; Bruxelles: Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale (CTA) ; CCE, 250 p.
- Banque Mondiale, 1995.** Projet pilote de gestion participative des ressources naturelles et de la faune en Afrique de l'Ouest. document de projet, rapport n°13660 AFR, 19 p.
- Barbier (E.B.), Acreman (M.C.) et Knowler (D.), 1997.** Évaluation économique des zones humides : Guide à l'usage des décideurs et planificateurs. Bureau de la convention de Ramsar, Gland, Suisse. 143 p.
- Benech (V.), 1974.** Données sur la croissance de *Citharinus citharus* (poissons characiformes) dans le bassin tchadien. Cahiers ORSTOM, série hydrologique, vol. VIII, (1) : pp 91-103.
- Berhaut (J.C.S.S.P.), 1967.** Flore du Sénégal. 2^e édition plus complète avec les forêts humides de la Casamance. Edition Clairafrique, Dakar, 485 p.
- Bousquet (B.), 1989.** Division des sciences écologiques : Région Comoé-Léraba. Compte rendu d'une prospection propositions d'actions. UNESCO/ Fonds du patrimoine mondial.
- Caillart (B.) et Morize (E.), 1991.** Potentiel halieutique d'un atoll de l'archipel des Tuamotu (Polynésie française) : méthodologie d'étude. In : la recherche face à la pêche artisanale, Symp. Int. ORSTOM – IFREMER, Montpellier France, 3-7 juillet 1989, (J-R.) Durand, (J.) Lemoalle et (J.) Weber (eds). Paris, ORSTOM, 1991, t. I : pp 325-332.
- Clark (W.G.), 1981.** Retriected least-squares estimates of age from length composition. *Can. J.aquat.*, 38 : pp 1479-1482.
- Daget (J.) et Iltis (A.), 1965.** Poissons de Côte d'Ivoire (eaux douces et saumâtres). Mémoire IFAN N°74. DAKAR. 385 p.
- Daget (J.) et Le Guen (J.C.), 1975.** Dynamique des populations exploitées de poissons. In: Lamotte, M. et Bourlière, F. problèmes d'écologie : la démographie des populations de vertébrés. Ed. Masson.
- Daget (J.), 1952.** Biologie et croissance des espèces du genre *Alestes*. Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire, 36 : pp 1-391.
- Daget (J.), 1956.** la pêche à Diafarabé. Étude monographique. Bulletin de l'Institut Fondamental de l'Afrique Noire, 18B : pp 1-99.
- Daget (J.), 1957.** Mémoire sur la biologie des poissons du Niger Moyen. III. Reproduction et croissance d'*Heterotis niloticus* (Ehrenberg). Bulletin de l'Institut Fondamental de l'Afrique Noire, 19 (1) 19A : pp 295-323.
- Daget (J.), 1960.** Les poissons de la Volta Noire et de la Haute Comoé (Mission d'Aubenton et Arnoult. oct.- déc. 1959). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (2) 321 (4) : pp 320-330.
- Dauner (H.), 1988.** Tortues terrestres et aquatiques : races, élevage, alimentation, reproduction, maladies-soins. Ed. de Vecchi S.A. 20, rue de la Tremoille, 75008 Paris, 147 p.

- de Merona (B.), Hecht (T.) et Moreau (J.), 1988.* Croissance des poissons d'eau douce africaine. In: Lévêque, C., Bruton, M.N. et Ssentongo, G.W. (eds). Biologie et Écologie des poissons d'eau douce africaine. *Travaux et Documents* de l'ORSTOM, 216: pp 191-220.
- DGEF, 1995.* Projet GEPRENAF : Mise en œuvre de la phase de pré exécution. Rapport de mission. 53 p + annexes.
- Djarra/Lompo (B.C.), 1998.* Diagnostic spécifique des systèmes de culture à base d'igname dans la zone d'intervention du projet GEPRENAF. Rapport de stage de Fin de cycle présenté en vue de l'obtention du diplôme de Technicien Supérieur d'Agriculture. 60 p.
- Dugan (J.P.), 1997.* La conservation des zones humides : problèmes actuels et mesures à prendre. UICN, CH-1196 Gland, Suisse. 99 p.
- Durand (J-R.) et Lévêque (C.), 1981.* Flore et faune aquatique de l'Afrique sahélo-soudanienne. Tome II. ORSTOM. Paris, 873 p.
- FAO, 1992.* Burkina Faso, Côte d'Ivoire et Mali : Gestion participative des ressources naturelles et de la faune (GEPRENAF). Annexe 2 : les systèmes de production ; Appendice 1 : l'utilisation du milieu dans les zones de Logoniégué/ Diéfooula/Warigué, 14 p.
- FAO, 1993.* Gestion participative des ressources naturelles et de la faune (GEPRENAF). Rapport de préparation, 117 p.
- Fermon (Y.) et Paugy (D.), 1996.* Résultats de vingt années de surveillance ichtyologique en Afrique de l'Ouest. Doc. OMS/OCF/VCU/Hybio, 97. 8, 207 p.
- Gayanilo (F.C.), Soriano (M.) et Pauly (D.), 1989.* A draft guide to the complete ELEFAN. ICLARM, Software 2, 70 p.
- GEPRENAF, 1996.* Programme de travail janvier-septembre 1997. 49 p.
- GEPRENAF, 1997.* Diagnostic conjoint initial des villages de la zone d'intervention du projet GEPRENAF. Document du projet, 88 p.
- Gopalakrishnan (V.), 1989.* Aquaculture development potential in small reservoirs of Zambia. In: Symposium on the development and management of fisheries in small water bodies, Accra, Ghana, 7-8 december 1987, FAO Fisheries Report, n°425.
- GPSO/MEE/Burkina Faso, 1995.* Enquête halieutique sur les six (6) retenues Tounoura, Comoé, Douna, Tiéfora, Lémouroudougou et Navrikpé : situation et recommandations. Rapport technique. Projet "Gestion de la Pêche dans le Sud-Ouest" (GPSO). Septembre 1995. 74 p.
- Guinko (S.), 1984.* La végétation de la Haute Volta. Thèse de doctorat ès Sciences ; Université de Bordeaux III, 2 vol. , 394 p.
- Guinko (S.), 1997.* Caractéristiques des unités de végétation et appréciation de la diversité faunique de la zone d'intervention du projet GEPRENAF. 74 p.
- Gulland (J.A.) and Holt (S.J.), 1959.* Estimation of growth parameters for data at equal time intervals. J. cons. CIEM, 26 : pp 215-222.
- Héma (E.M.), 1998.* Contribution à la connaissance des céphalophes (sous famille des Cephalophinae) dans les forêts classées de Diéfooula et de Logoniégué. Mémoire IDR. Burkina Faso. 90 p.
- Illis (A.) et Lévêque (C.), 1982.* Caractéristiques physico-chimiques des rivières de la Côte d'Ivoire. ORSTOM, Paris (FRA). Vol. 15, pp 115-130.
- Laurent (M.) et Moreau (G.), 1973.* Influence des facteurs écologiques sur le coefficient de condition d'un Téléostéen (*Cottus gobio* L.). Annales d'Hydrobiologie, 4 (2) : pp 211-228.

- Le Cren (E.D.), 1951.** The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in perca (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*, 20 (2) : pp 201-219.
- Lévêque (C.) et Herbinet (P.), 1982.** Caractères méristiques et biologie d'*Eutropius mentalis* dans les rivières de Côte d'Ivoire (Pisces, Schilbeidae). *Rév. Zool. Afr.*, 96(2): pp 366-392.
- Lévêque (C.) et Laë (R.), 1999.** La pêche. In: Lévêque (C.) et Paugy (D.). Les poissons des eaux continentales africaines. IRD, pp 385-424.
- Lévêque (C.), Paugy (D.) et Teugeuls (G.G.), 1992.** Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest. Tome 2. Musée Royal de l'Afrique Centrale (Tervuren, Belgique). Ed. ORSTOM. Paris (FRA). Collection Faune Tropicale n°XVIII. pp 385-902.
- Lévêque (C.), 1999.** L'habitat. In Lévêque (C.) et Paugy (D.). Les poissons des eaux continentales africaines. IRD, pp 251-270.
- Lévêque (C.), Durand (M.N.) et Ecoutin (J.M.), 1977.** Relation entre le rapport P/B et la longévité chez les organismes. *Cahiers ORSTOM série Hydrobiologique*, vol. XI (1): pp 17-32.
- Lévêque (C.), Paugy (D.) et Teugeuls (G.G.), 1990.** Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest. Tome 1. Musée Royal de l'Afrique Centrale (Tervuren, Belgique). Ed. ORSTOM. Paris (FRA). Collection Faune Tropicale n°XVIII. pp 1-384.
- Mcnew (R.W.), and Summerfelt (R.C.), 1978.** Evaluation of maximum-likelihood estimation of analysis of length-frequency distributions. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 107(5): pp 730-736.
- MEE/Burkina Faso:** projet de Gestion Participative des Ressources naturelles et de la Faune. Document de projet. Mai 1995a.
- MEE/Burkina Faso:** projet de Gestion Participative des Ressources Naturelles et de la Faune. Manuel d'exécution (Annexe). Septembre 1995b.
- Monod (T.), 1945.** Sur la lecture des écailles de quelques poissons du Niger Moyen. *Compte rendu de l'Académie des Sciences*, 220: pp 629-630.
- Moreau (J.), 1979.** Biologie et évolution des peuplements de Cichlidae (Pisces) introduits dans les lacs margachés d'altitude. Thèse, Institut National Polytechnique de Toulouse, 301 p.
- Moreau (J.), Baijot (E.), Barry (I.) et Bouda (S.), 1994.** Biologie et démographie des principales espèces de poissons des retenues d'eau du Burkina Faso. In : Baijot, E.; Moreau, J. et Bouda, S., 1994. Aspects hydrobiologiques et piscicoles des retenues d'eau en zone soudano-sahélienne. Ede; Bruxelles: CTA; CCE. pp 87-122.
- Moreau (J.), Bambino (C.) and Pauly (D.), 1986.** Indices of overall fish growth performance of 100 tilapia (Cichlidae) populations. In the first Asian fisheries forum, edited by Maclean, J.L., Dizon, L.B. and Hosillos, L.V., Manila, Philippines, Asian Fisheries Society: pp 201-206.
- Moreau (J.), Jubb (R.A.) et Arrignon (J), 1988.** Les introductions d'espèces étrangères dans les eaux continentales africaines. Intérêts et limites. In Lévêque (C.), Bruton (M.N.) et Ssentongo (G.W.), éd. : Biologie et écologie des poissons d'eau douce africaines. Paris, ORSTOM, Travaux et documents, 216 : pp 195-245.
- Munro (J.L.) and Pauly (D.), 1983.** A simple method for comparing the growth of fishes and invertebrates. *ICLARM Fishsbyte*, 1 (1): pp 5-6.
- Nignan (B.B.) et Dembélé (O.), 1997.** Étude socio-anthropologique des trames foncières de dix sept (17) villages de la zone d'intervention du GEPRENAF (Province de la Comoé). Rapport, 56 p.
- Nisbet (M), 1968.** L'eau. Critères de qualité pour la vie piscicole. Evolution de cette qualité. B. T. I., Minist. Agric., 228: pp 231-244.
- Ouattara (B.) et Janssen (J.), 1997.** Les poissons de quelques lacs de barrage du Sud-Ouest du Burkina Faso. Document projet GPSO. 48 p.

- Paugy (D.) et Lévêque (C.), 1999.** La reproduction. In: Lévêque (C.) et Paugy (D.). Les poissons des eaux continentales africaines. IRD. pp 129-151.
- Pauly (D.) and David (N.), 1981.** ELEFAN 1 a basic program for an objective extraction of the growth parameters from length frequency data. *Meeresforschung- Reports on Marine Research*, 28: pp 205-211.
- Pauly (D.), 1979.** Theory and management of tropical multispecies stocks: a review with emphasis on the Southeast Asian demersal fisheries. *ICLARM, stud. Rev.*, (1): 35 p.
- Pauly (D.), 1980a.** Quelques méthodes simples pour estimer les stocks de poissons tropicaux. FAO Doc. Tech. Pêches, (234), 56p.
- Pauly (D.), 1980b.** On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons. Int. Explor. Mar.*, 39 (2): pp 175-192
- Ramade (F.), 1981.** Ecologie des ressources naturelles. Collection Ecologie appliquée et Sciences de l'environnement. Edition Masson, Paris. 322 p.
- Roman, (B.), 1966.** Les poissons des Hauts Bassins de la Volta. Musée Royal pour l'Afrique centrale (Tervuren, Belgique). Annales, série IN 8° Sciences Zoologiques 150. 191 p.
- Sanon (Z.L.), 1995.** Inventaire et dynamique de quelques espèces de poissons dans la réserve de la biosphère de la Mare aux Hippopotames et dans le lac de la vallée du Kou. IDR, GPSO, IRBET, Ouagadougou. 60 p.
- Scherrer (B.), 1984.** Bio Statique. Éditeur Gaëtan Morin. C.P. 180 Boucheville, Québec, Canada. 850 p.
- Scott (D.A.), 1989.** Design of Wetland Data Sheet for Database on Ramsar Sites. Mimmegraphed report to Ramsar Convention Bureau, Gland, Switzerland. 41 p.
- Skinner (J.), Beaumont (N.) et Pirot (J-Y.), 1994.** Manuel de formation à la gestion des zones humides tropicales. UICN, Gland, Suisse. XVIII + 274 p.
- Somé (V.), 1992.** Croissance et reproduction de *Alestes nurse Ruppel*, *Lates niloticus L.*, *Oreochromis niloticus L.* et de *Sarotherodon galilaeus Art.* de la Tapoa. Mémoire IDR. Ouagadougou. 65 p + annexes.
- Traoré (A.C.), 1997.** Connaissance de la faune ichthyologique et des modes d'exploitation piscicole dans la zone de Diéfoula-Logoniégué. Contrat n°97 - 010/MEE/SG/DGEF/CN-GEPRENAF. 44 p.
- Traoré (S.), 1999.** Monographie hydrologique du Bassin Versant de la Comoé à sa confluence avec la Léraba. Tome II. Données de base. MEE/SG/DGH/DRH-HB. 336 p
- Venema (P.) et Sparre (S.C.), 1996.** Introduction à l'évaluation des stocks de poissons tropicaux. Première partie: manuel. FAO, doc. Tech. Sur les pêches. N°306/1. Rév. 1. 401 p.
- Von Bertalanffy (L.), 1938.** A quantitative theory of organic growth. *Human Biology*, 10 : pp 181-213.
- Zerbo (H.), Kaboré (K.) et Baijot (E.), 1994.** Production exploitée et effort de pêche dans les retenues d'eau. In: Baijot (E.), Moreau (J.) et Bouda (S.), 1994. Aspects hydrobiologiques et piscicoles des retenues d'eau en zone soudano-sahélienne. Ede ; Bruxelles: CTA ; CCE. pp 123-157.

Annexe

Annexe 2 : Fiche d'enquête sur la pratique de la pêche

- n° de la fiche :.....
- date :.....
- village:.....
- nom de l'enquêteur :.....

1. Identité de l'enquêté

- nom et prénoms :.....
- nationalité :.....ethnie :.....
- profession principale :.....

2. Existence de pêcheurs

- existe-t-il d'autres pêcheurs en plus de vous ? oui non
- qui sont-ils ? autochtones allochtones
- combien sont-ils ?.....
- existe-t-il des groupements de pêcheurs dans le village ? oui non
- si oui combien y en a-t-il ?.....

3. Pratique de la pêche

- où pratiquez-vous la pêche ?.....
- quels sont les matériels que vous utilisez ?.....
-
- quels sont les poissons que vous pêchez ?.....
-
- quelles sont les périodes de pêche ?.....
-
- sous quelle forme vendez-vous le poisson ?
frais fumé séché salé
- dans quel marché vendez-vous le poisson ?.....
-
- quelles sont les personnes qui achètent le poisson ?.....
-
- comment vendez-vous le poisson ?
au kg prix discuté
- si au kg, quel est le prix du kg
- vendez-vous totalement le poisson ?
- mévente autoconsommation

4. Technique utilisée

◆ pêche au filet

- description de la technique.....
-
- type de filet (donnez le maillage et le nombre de filaments).....
-
- A combien achetez les filets ?.....
- quelles sont les espèces capturées avec le filet ?.....
-
- quels sont les sites appropriés pour l'usage du filet ?.....
-

- quelle (s) période (s) utilisez-vous cette technique ?
 crue décrue transition
- nombre de jours de pêche par semaine ?.....nombre de mois de pêche par an.....
- temps mis pour installer les filets ?.....
- temps mis pour relever les filets ?.....
- temps mis pour réparer les filets ?.....

◆ **pêche avec les engins hameçonnés**

- description de la technique.....
-
- types d'engins hameçonnés (donnez le numéro des hameçons).....
-
- A combien achetez les hameçons ?.....
- quelles sont les espèces capturées avec les hameçons ?.....
-
- quels sont les sites appropriés pour l'usage des hameçons ?.....
-
- quelle (s) période (s) utilisez-vous cette technique ?
 crue décrue transition
- nombre de jours de pêche par semaine ?.....nombre de mois de pêche par an.....
- temps mis pour installer les engins hameçonnés ?.....
- temps mis pour relever les engins hameçonnés ?.....
- temps mis pour réparer les engins hameçonnés ?.....

◆ **pêche à la nasse**

- description de la technique.....
-
- types de nasse
-
- A combien achetez les nasses
- quelles sont les espèces capturées avec les nasses ?.....
-
- quels sont les sites appropriés pour l'usage des nasses ?.....
-
- quelle (s) période (s) utilisez-vous cette technique ?
 crue décrue transition
- nombre de jours de pêche par semaine ?.....nombre de mois de pêche par an.....
- temps mis pour installer les nasses ?.....
- temps mis pour relever les nasses ?.....
- temps mis pour réparer les nasses ?.....

◆ **autres techniques**

.....

.....

.....

.....

5. Appartenance à un groupe donné et pratique de la pêche

- existence de tabou ?.....
.....
- qui peut pratiquer la pêche ?.....
.....

6. Amélioration de la pêche

- pourquoi il n'existe pas autant de pêcheurs que de chasseurs dans le village ?
.....
.....
- selon vous qu'est-ce qu'il conviendrait de faire pour améliorer la filière de pêche ?
.....
.....
.....

Annexe 3 : Fiche de suivi quotidien de la production piscicole par les pêcheurs

N° de la fiche :

N° du hameau :

Jour de la semaine	Prise journalière (kg)
Lundi	
Mardi	
Mercredi	
Jeudi	
Vendredi	
Samedi	
Dimanche	
Lundi	
Mardi	
Mercredi	
Jeudi	
Vendredi	
Samedi	
Dimanche	
Lundi	
Mardi	
Mercredi	
Jeudi	
Vendredi	
Samedi	
Dimanche	
Lundi	
Mardi	
Mercredi	
Jeudi	
Vendredi	
Samedi	
Dimanche	
Lundi	
Mardi	
Mercredi	
Jeudi	
Vendredi	
Samedi	
Dimanche	

Annexe 4 : quelques images d'espèces rencontrées lors de l'étude

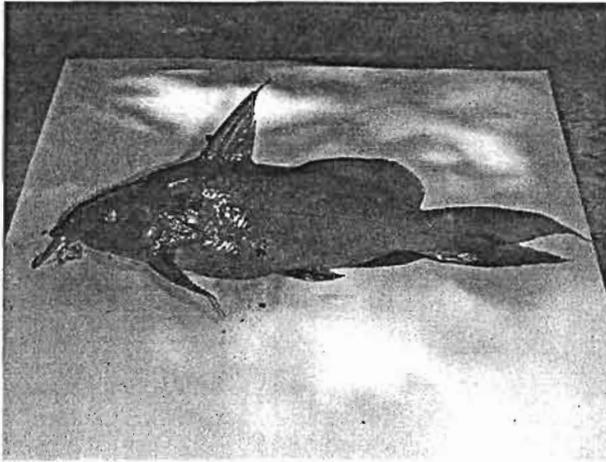


Photo 1 : *Synodontys schall* (Toguyeni, 2001)

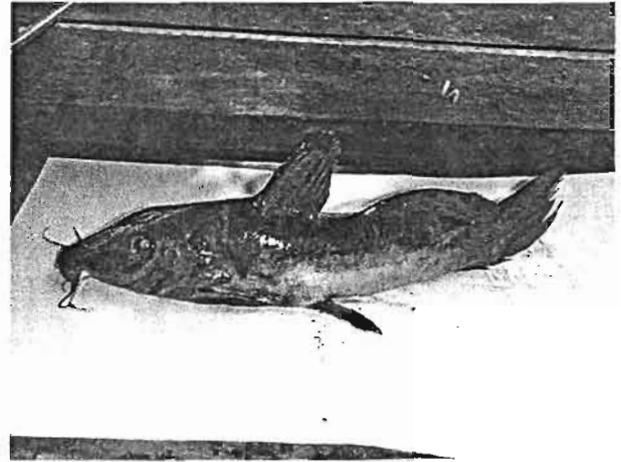


Photo 2 : *Auchenoglanis occidentalis* (Toguyeni, 2001)



Photo 3 : *Malapterurus electricus* (Toguyeni, 2001)

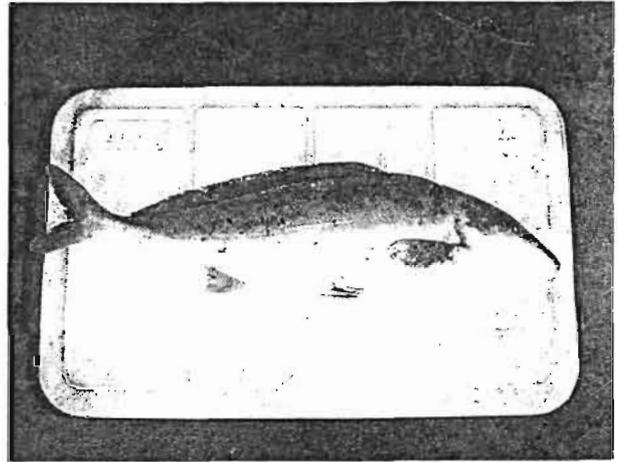


Photo 4 : *Mormyrus rume* (Toguyeni, 2001)

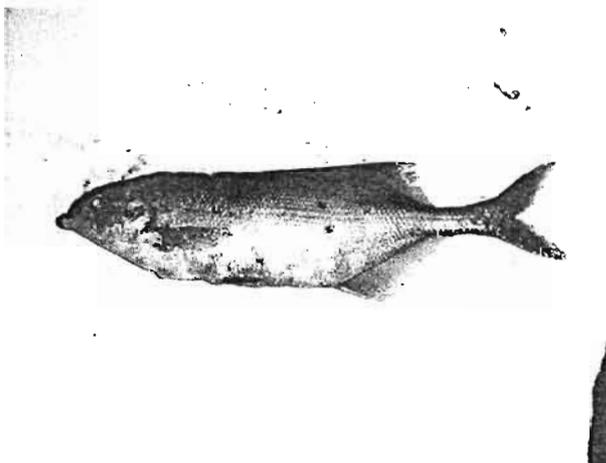


Photo 5 : *Marcusenius senegalensis* (Toguyeni, 2001)



Photo 6 : *Lates niloticus* (Kuela, 2002)

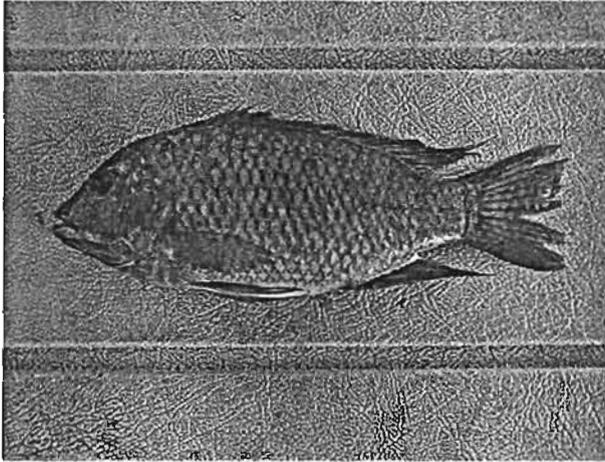


Photo 7 : *Tilapia zillii* (Toguyeni, 2001)

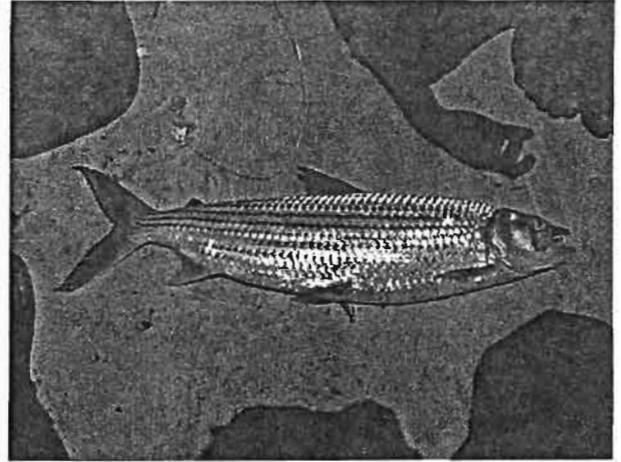


Photo 8 : *Hydrocynus forskalii* (Toguyeni, 2001)

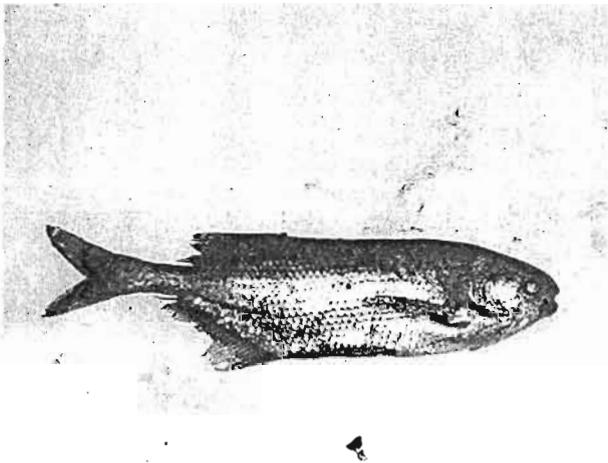


Photo 9 : *Petrocephalus bovei* (Toguyeni, 2001)

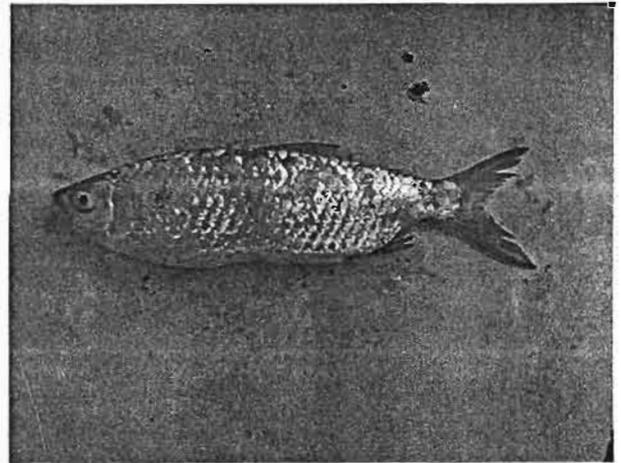


Photo 10 : *Brycinus nurse* (Toguyeni, 2001)

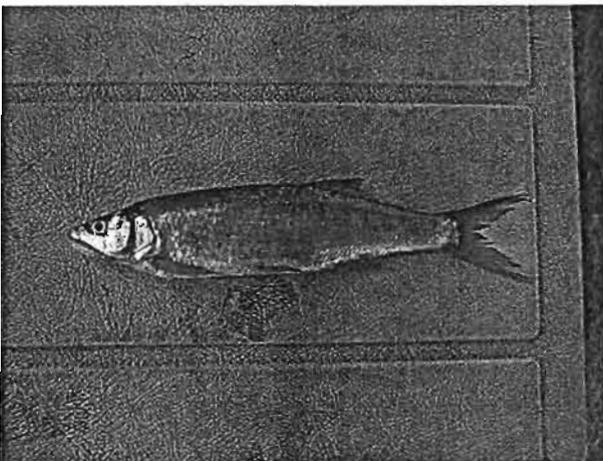


Photo 11 : *Raiamas senegalensis* (Toguyeni, 2001)

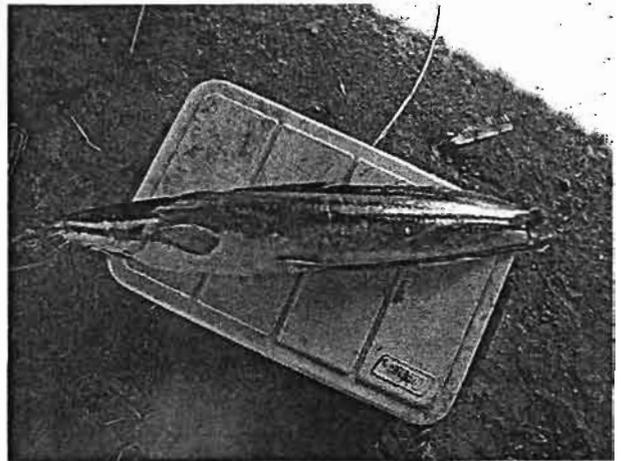


Photo 12 : *Clarias sp.* (Toguyeni, 2001)

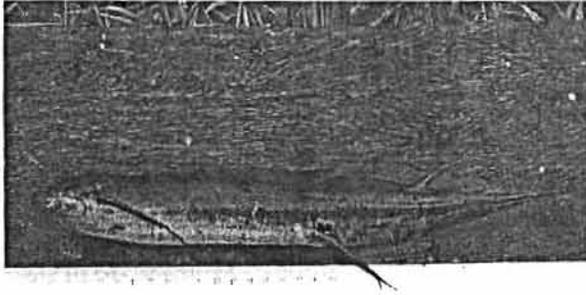


Photo 13 : *Protopterus annectens* (GPSO, 1995)

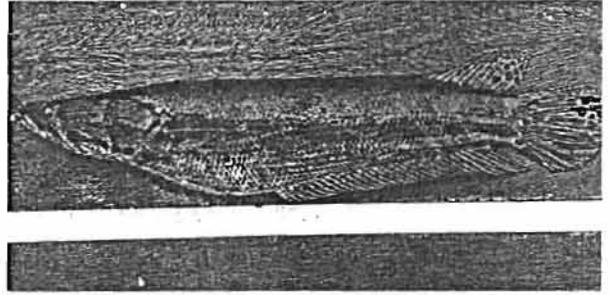


Photo 14 : *Parachanna obscura* (GPSO, 1995)

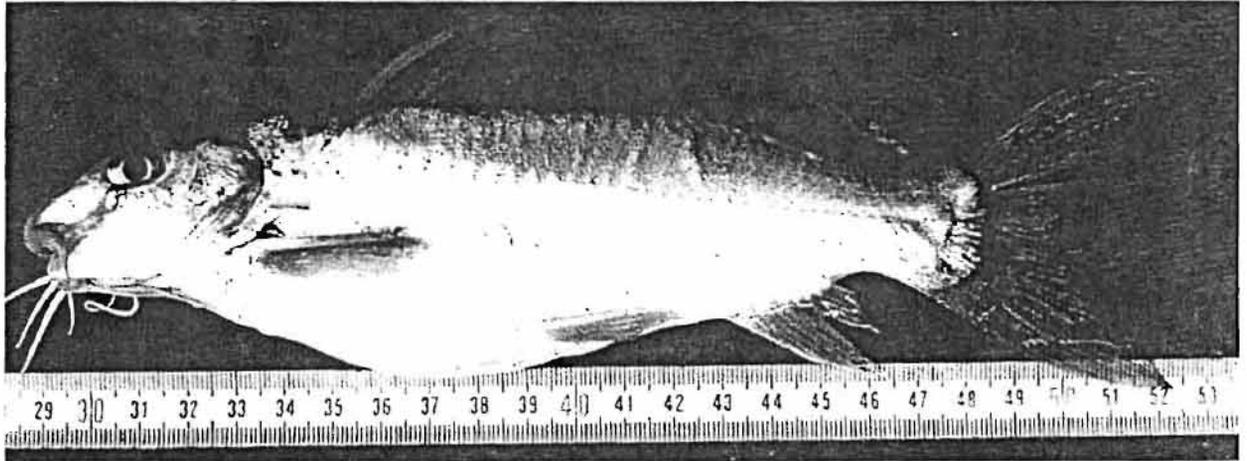


Photo 15 : *Chrysichtys maurus* (GPSO, 1995)