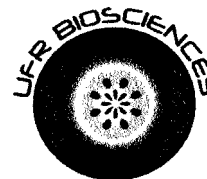


REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union - Discipline - Travail
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



N° 468 / 2006

LABORATOIRE D'HYDROBIOLOGIE

THESE

Présentée à l'UFR Biosciences pour obtenir le titre de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITE DE COCODY-ABIDJAN

Spécialité : Hydrobiologie

Par

YAO Stanislas Silvain

Thème

**ETUDE DE LA DIVERSITE BIOLOGIQUE ET DE L'ECOLOGIE
ALIMENTAIRE DE L'ICHTYOFAUNE D'UN HYDROSYSTEME
QUEST AFRICAIN: CAS DU BASSIN DE LA COMOE
(COTE D'IVOIRE)**

Soutenue publiquement, le 16 décembre 2006, devant le jury composé de

M. SERI Bialli,	<i>Professeur, Université Cocody,</i>	Président
M. N'DOUBA Valentin,	<i>Maître de conférences, Université Cocody,</i>	Directeur de Thèse
Mme FANTODJI Agathe,	<i>Maître de conférences, Université Abobo-Adjamé,</i>	Rapporteur
M. KOUASSI N'Guessan Joël,	<i>Professeur, Université Cocody,</i>	Examineur
M. TANO Yao,	<i>Professeur, Université Cocody,</i>	Examineur
M. N'DA Konan,	<i>Maître de conférences, Université Abobo-Adjamé,</i>	Examineur

DEDIDACES

Nous dédions ce mémoire

A Notre Grand-mère **Kouamé Akissi Yvonne**, une dame au grand cœur. Nous resterons sensible à l'amour maternel que tu nous témoignes depuis notre tendre enfance. Que Dieu te garde encore longtemps parmi nous !

A Notre Mère **Kouakou Ahou Marie-Josée**, une brave femme. Accepte nos sentiments de gratitude pour ta patience et les sacrifices inestimables consentis. Sois assurée que tes efforts ne seront pas vains !

A Notre Grand-père **Djézou Kouakou Anatole**, pour la grande affection que tu nous portes ! Que le Tout Puissant te le rende au centuple !

AVANT-PROPOS

Ce mémoire a été réalisé dans le cadre d'un projet ivoiro-belge intitulé «Caractérisation, utilisation et conservation de la biodiversité des poissons d'eaux douces de Côte d'Ivoire». Ce projet a été mené conjointement par le Laboratoire d'Hydrobiologie de l'Université de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire) et l'Institut de Zoologie de l'Université Catholique de Leuven (Belgique). Au plan national, il a été exécuté sous la direction du Professeur N'Douba Valentin, Directeur-adjoint du Laboratoire d'Hydrobiologie et Vice-président de l'Université de Cocody.

Au terme de ce travail, il nous est agréable de remercier toutes les personnes qui ont contribué à sa réussite à divers niveaux.

Au Professeur Kouassi N'Guessan Joël, Directeur du Laboratoire d'Hydrobiologie de l'UFR Biosciences et Directeur du Centre de Recherches Océanologiques (CRO), nous exprimons notre profonde gratitude pour avoir accepté notre inscription dans son Laboratoire et nous avoir inculqué le goût du travail bien fait. Qu'il soit assuré de l'admiration et du profond respect que nous lui portons.

Au Professeur N'Douba Valentin, Vice-président de l'Université de Cocody, qui a assuré l'encadrement scientifique de ce travail, nous sommes infiniment reconnaissant pour sa sollicitude.

Au Professeur Séri Bialli de l'Université de Cocody, nous exprimons notre vive reconnaissance pour avoir accepté de présider le jury de cette thèse.

Au Professeur Tano Yao de l'Université de Cocody, nous disons sincèrement merci pour sa participation à ce jury.

Au Professeur Fantodji Agathe, Maître de conférences à l'Université d'Abobo-Adjamé, nous sommes redevable pour sa disponibilité et pour avoir accepté de juger ce travail.

Au Professeur N'Da Konan, Maître de conférences à l'Université d'Abobo-Adjamé, nous sommes reconnaissant pour avoir accepté d'être membre du jury de cette thèse.

Au Docteur Gooré Bi Gouli, Maître-assistant à l'Université de Cocody, nous adressons nos vifs remerciements pour la lecture critique de cette thèse, son soutien financier et ses conseils.

Au Docteur Kouamélan Essetchi Paul, Maître-assistant à l'Université de Cocody, nous exprimons notre gratitude pour son précieux concours et pour sa contribution à l'amélioration de la qualité de ce document.

Au Docteur Koné Tidiani, Maître-assistant à l'Université de Cocody, nous adressons nos chaleureux remerciements pour ses critiques pertinentes et son apport en divers logiciels de traitements de données.

Au Docteur Ouattara Nahoua Issa, Assistant à l'Université de Cocody, nous disons sincèrement merci pour avoir accepté de lire ce mémoire et pour sa convivialité.

Nous tenons également à témoigner que la réalisation de ce travail a été facilitée par le concours de :

- Professeur Aké Assi Laurent, qui a identifié les échantillons de Macrophytes.*
- Professeur Trokourey Albert, pour avoir analysé les échantillons d'eau.*
- Docteurs Diomandé Dramane, N'Goran Nicaise, et Messieurs Séka Octave, Sankaré Yacouba, Dago Gnapi, Koffi Lazare, Tian Bi Norbert et Diabaté Salia, pour leur disponibilité.*
- Messieurs Tah Léonard, Yao Félix, Kokoun Ghislain, Kokoun Juvénal et sa fiancée Kouakou Clotide, pour avoir mis à notre disposition leurs matériels informatiques quand nous en avions besoin.*
- Messieurs Adé Michel et Kouamé Philippe pour la constitution de la base de données.*
- Messieurs Allou Désiré et Bomisso Lezin, dont la maîtrise des logiciels de traitements statistiques nous a été profitable.*
- Lieutenant Allasane Zerbo, Mademoiselle Koffi Yvonne et le personnel de la DAAF du Ministère de l'Economie et des Finances, pour avoir assuré la reprographie des différents manuscrits.*

Que toute l'équipe qui a participé à la collecte des données soit assurée de notre reconnaissance pour les immenses efforts déployés sur le terrain. Nous disons merci : aux Doctorants Bamba Mamadou, N'Zi Gervais et Kouadio Firmin ; au personnel technique N'Dindin Patrick, Porquet Hughes, Koffi Jean-Baptiste, Séri Bi Philippe, Etilé Hughes, Kouamé et Maïga ; à Mlle Ingrid Hontis et à toutes les communautés résidant dans les localités visitées.

Nous exprimons aussi notre gratitude aux nombreuses personnes dont la sympathie, les encouragements et le soutien matériel ont été de réelles sources de motivation pour nous. Il s'agit de : Mlle Konan Fernande, Messieurs Mory Sylla, Bandama N'Gatta et famille, Yao Molière, Yao Gutenberg, Kouakou Koffi et famille, Zadi Nicodème et M.D.L. Zoglin Charles et son épouse Kouakou Clarisse ; les Etudiants du Laboratoire d'Hydrobiologie : Nobah Céline, André Coulibaly, Bahou Laurent, Sylla Soumahila, Bédia A. Théophile, Blahoua K. Georges (KGB), Berté Siaka, Coulibaly Abdoulaye, Kouamé Augustin, Goré Bi Tonin, Bodji Marcelle, Achi Alain, N'Guessan Richard (Deboly), Coulibaly Safiatou, Bogué Franck, Djéba Lawrence, Béné Rose et N'DA Sylvie ; les Etudiants du Laboratoire de Parasitologie ; les Doctorants Yao Patrick, Bouafou Guy, Johnson Félicia, Audé Marie-Louise, Comoé Koffi et Tra Bi Sylvain ; nos amis Karamoko Mamadou, Waidi Fasanu, Loukou Henri-Joël, Docteurs Ipou Joseph et Yéo Dodehé ; les Frères de l'UNEEBO (Union des Elèves et Etudiants de Boli) et les restauratrices du CROU-A.

Enfin, nos remerciements vont à l'endroit de toute notre famille pour son affection, son soutien matériel et sa patience. Il s'agit en particulier de : notre oncle Kouakou K. Bernard ; nos tantes Kouakou A. Madeleine, Kouakou N. Monique et Kouakou N. Sabine ; nos sœurs chéries Kouakou A. Marie-Solange, Kouakou A. Gisèle, Kouakou N. Annick Estelle et Fètè A. Paule Nicole, ainsi que nos frères Kouamé Maxime, Konan Sylvain et tous les nôtres.

TABLE DES MATIERES

DEDICACES -----	I
AVANT-PROPOS -----	II
TABLES DES MATIERES -----	V
LISTE DES ABREVIATIONS -----	XII
LISTE DES FIGURES -----	XIII
LISTE DES TABLEAUX -----	XXI
INTRODUCTION -----	1
CHAPITRE I : GENERALITES -----	6
1. GENERALITES SUR LE BASSIN DU FLEUVE COMOE -----	7
1.1. Réseau hydrographique et profil en long -----	7
1.2. Géologie et géomorphologie -----	9
1.3. Climat et végétation -----	9
1.4. Régime hydrologique -----	10
1.5. Données biologiques -----	11
1.5.1. Plancton-----	11
1.5.2. Macrophytes-----	11
1.5.3. Benthos-----	11
1.5.4. Crevettes-----	11
1.5.5. Ichtyofaune-----	13
2. GENERALITES SUR LES METHODES D'ETUDE DES REGIMES ALIMENTAIRES -----	14
2.1. Etude des ressources trophiques -----	14
2.2. Echantillonnage des poissons et examen des contenus stomacaux -----	14
2.3. Expression des résultats et classification des proies -----	18
2.3.1. Méthodes-----	18
2.3.2. Indices alimentaires-----	20
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES -----	22
1. MILIEU D'ETUDE -----	23
2. ETUDE DES CARACTERISTIQUES ABIOTIQUES DU MILIEU -----	23
2.1. Mesure des variables physico-chimiques -----	23

2.2. Estimation du taux de substrat, du taux de couverture par les plantes aquatiques et du taux de fermeture de la canopée	30
2.3. Dosage des composés ioniques	30
3. ETUDE DES CARACTERISTIQUES BIOTIQUES DU MILIEU	31
3.1. Zooplancton	31
3.1.1. Prélèvement du zooplancton	31
3.1.2. Tri, identification et comptage des organismes	31
3.1.3. Expression des résultats	33
3.2. Macrofaune benthique	34
3.2.1. Prélèvement du benthos	34
3.2.2. Tri, identification, comptage et pesée des organismes	36
3.2.3. Expression des résultats	36
4. ETUDE DE LA BIODIVERSITE DE L'ICHTYOFAUNE	37
4.1. Etude de la diversité spécifique le long du bassin de la Comoé	37
4.1.1. Echantillonnage des poissons	37
4.1.1.1. Pêche au filet maillant	38
4.1.1.2. Pêche à l'électricité	38
4.1.1.3. Pêche commerciale	40
4.1.2. Identification, mensuration et dissection des poissons	40
4.1.3. Expression des résultats	42
4.2. Etude des relations trophiques	43
4.2.1. Prélèvement des estomacs	43
4.2.2. Analyse des contenus stomacaux	43
4.2.3. Expression des résultats	44
5. TRAITEMENTS STATISTIQUES	46
5.1. Analyse canonique de correspondance (ACC)	46
5.2. Analyse de classification ascendante (<i>Cluster analysis</i>)	47
5.3. Test du coefficient de corrélation de Spearman	47
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION	49
1. CARACTERISTIQUES ABIOTIQUES ET BIOTIQUES DU MILIEU D'ETUDE	50
1.1. Caractéristiques abiotiques	50
1.1.1. Variables physico-chimiques	50
1.1.1.1. Température	50
1.1.1.2. pH	50
1.1.1.3. Taux de solides dissous (TDS)	50
1.1.1.4. Conductivité	50

1.1.1.5. Transparence -----	53
1.1.1.6. Oxygène dissous -----	53
1.1.1.7. Vitesse du courant -----	53
1.1.2. Taux de substrat, taux de couverture par les plantes aquatiques et taux de fermeture de la canopée -----	53
1.1.3. Composition ionique des eaux -----	56
1.2. Caractéristiques biotiques -----	56
1.2.1. Zooplancton -----	56
1.2.1.1. Analyse qualitative -----	56
1.2.1.2. Distribution -----	56
1.2.1.3. Analyse quantitative -----	60
1.2.2. Macrofaune benthique -----	60
1.2.2.1. Analyse qualitative -----	60
1.2.2.2. Distribution -----	63
1.2.2.3. Analyse quantitative -----	63
1.2.2.3.1. <i>Densité</i> -----	63
1.2.2.3.2. <i>Biomasse</i> -----	66
1.3. Discussion -----	66
2. INVENTAIRE ET DISTRIBUTION DE L'ICHTYOFAUNE DANS LE BASSIN DU FLEUVE COMOË -----	71
2.1. Inventaire qualitatif -----	71
2.1.1. Aspects taxinomiques -----	71
2.1.2. Regroupement des stations en fonction de leur population piscicole -----	76
2.1.3. Richesse et diversité spécifiques -----	79
2.1.3.1. Variation de la richesse spécifique suivant le gradient amont-aval -----	79
2.1.3.2. Variation de l'indice de diversité de Shannon (H) et de l'équitabilité (E) -----	79
2.1.3.2.1. <i>Indice de diversité de Shannon (H)</i> -----	81
2.1.3.2.2. <i>Équitabilité (E)</i> rapportée sur l'indice de diversité de Shannon -----	81
2.2. Inventaire quantitatif -----	83
2.2.1. Inventaire quantitatif de la faune piscicole du cours principal et des affluents primaires (échantillonnage au filet maillant) -----	83
2.2.1.1. Importance numérique -----	83
2.2.1.1.1. <i>Dans l'ensemble du bassin de la Comoé</i> -----	83
2.2.1.1.2. <i>Dans le Parc National de la Comoé</i> -----	85

2.2.1.1.3. <i>Dans le cours supérieur</i> -----	85
2.2.1.1.4. <i>Dans le cours moyen</i> -----	88
2.2.1.1.5. <i>Dans le cours inférieur</i> -----	88
2.2.1.2. Importance pondérale -----	91
2.2.1.2.1. <i>Dans l'ensemble du bassin de la Comoé</i> -----	91
2.2.1.2.2. <i>Dans le Parc National de la Comoé</i> -----	91
2.2.1.2.3. <i>Dans le cours supérieur</i> -----	94
2.2.1.2.4. <i>Dans le cours moyen</i> -----	94
2.2.1.2.5. <i>Dans le cours inférieur</i> -----	97
2.2.2. Inventaire quantitatif de la faune piscicole des petits affluents (échantillonnage à la pêche électrique) -----	97
2.2.2.1. Importance numérique -----	99
2.2.2.1.1. <i>Dans l'ensemble du bassin de la Comoé</i> -----	99
2.2.2.1.2. <i>Dans le Parc National de la Comoé</i> -----	99
2.2.2.1.3. <i>Dans le cours moyen</i> -----	102
2.2.2.1.4. <i>Dans le cours inférieur</i> -----	102
2.2.2.2. Importance pondérale -----	105
2.2.2.2.1. <i>Dans l'ensemble du bassin de la Comoé</i> -----	105
2.2.2.2.2. <i>Dans le Parc National de la Comoé</i> -----	105
2.2.2.2.3. <i>Dans le cours moyen</i> -----	108
2.2.2.2.4. <i>Dans le cours inférieur</i> -----	108
2.3. Distribution et pourcentage d'occurrence des espèces -----	111
2.3.1. Distribution -----	111
2.3.2. Pourcentage d'occurrence -----	114
2.3.2.1. <i>Cas de la faune piscicole du cours principal et des affluents primaires</i> -----	114
2.3.2.2. <i>Cas de la faune piscicole des petits affluents</i> -----	116
2.4. Corrélation espèces-variables environnementales -----	116
2.4.1. <i>Cas de la faune piscicole du cours principal et des affluents primaires</i> -----	116
2.4.2. <i>Cas de la faune piscicole des petits affluents</i> -----	118
2.5. Discussion -----	121
3. REGIMES ALIMENTAIRES QUALITATIFS ET QUANTITATIFS DES POISSONS DANS LE PARC NATIONAL DE LA COMOÉ -----	129
3.1. Ressources alimentaires -----	129

3.1.1. Benthos	129
3.1.2. Zooplancton	132
3.1.3. Crustacés	132
3.1.4. Insectes terrestres	132
3.1.5. Macrophytes	135
3.1.6. Ichtyofaune	135
3.2. Régimes alimentaires qualitatifs et quantitatifs	135
3.2.1. Régimes alimentaires chez les Mormyridae	136
3.2.1.1. Régime alimentaire de <i>Marcusenius ussheri</i>	136
3.2.1.1.1. Régime alimentaire général	136
3.2.1.1.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus	138
3.2.1.1.3. Variations saisonnières du régime alimentaire	138
3.2.1.1.4. Sélection des proies	141
3.2.1.2. Régime alimentaire de <i>Mormyrus rume</i>	141
3.2.1.2.1. Régime alimentaire général	141
3.2.1.2.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus	141
3.2.1.2.3. Variations saisonnières du régime alimentaire	144
3.2.1.2.4. Sélection des proies	144
3.2.1.3. Régime alimentaire de <i>Mormyrops anguilloides</i>	148
3.2.1.3.1. Régime alimentaire général	148
3.2.1.3.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus	148
3.2.1.3.3. Relation prédateur/poissons proies	151
3.2.1.3.4. Variations saisonnières du régime alimentaire	151
3.2.1.3.5. Sélection des proies	156
3.2.1.4. Régime alimentaire de <i>Petrocephalus bovei</i>	156
3.2.1.4.1. Régime alimentaire général	156
3.2.1.4.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus	158
3.2.1.4.3. Variations saisonnières du régime alimentaire	158
3.2.1.4.4. Sélection des proies	158
3.2.2. Régime alimentaire chez les Alestidae	161
3.2.2.1. Régime alimentaire d' <i>Alestes baremoze</i>	161
3.2.2.1.1. Régime alimentaire général	161
3.2.2.1.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus	164
3.2.2.1.3. Variations saisonnières du régime alimentaire	164
3.2.2.1.4. Sélection des proies	167
3.2.2.2. Régime alimentaire de <i>Brycinus imberi</i>	167
3.2.2.2.1. Régime alimentaire général	167
3.2.2.2.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus	170
3.2.2.2.3. Variations saisonnières du régime alimentaire	170
3.2.2.2.4. Sélection des proies	173

3.2.2.3. Régime alimentaire de <i>Brycinus macrolepidotus</i> -----	173
3.2.2.3.1. Régime alimentaire général -----	173
3.2.2.3.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus -----	177
3.2.2.3.3. Variations saisonnières du régime alimentaire -----	177
3.2.2.3.4. Sélection des proies -----	180
3.2.2.4. Régime alimentaire de <i>Brycinus nurse</i> -----	180
3.2.2.4.1. Régime alimentaire général -----	180
3.2.2.4.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus -----	183
3.2.2.4.3. Variations saisonnières du régime alimentaire -----	183
3.2.2.4.4. Sélection des proies -----	183
3.2.2.5. Régime alimentaire de <i>Hydrocynus forskalii</i> -----	187
3.2.2.5.1. Régime alimentaire général -----	187
3.2.2.5.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus -----	187
3.2.2.5.3. Relation prédateur/poissons proies-----	190
3.2.2.5.4. Variations saisonnières du régime alimentaire -----	190
3.2.2.5.5. Sélection des proies -----	190
3.2.3. Régime alimentaire chez les Mochokidae -----	194
3.2.3.1. Régime alimentaire de <i>Synodontis bastiani</i> -----	194
3.2.3.1.1. Régime alimentaire général -----	194
3.2.3.1.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus -----	194
3.2.3.1.3. Variations saisonnières du régime alimentaire -----	197
3.2.3.1.4. Sélection des proies -----	197
3.2.3.2. Régime alimentaire de <i>Synodontis comoensis</i> -----	197
3.2.3.2.1. Régime alimentaire général -----	197
3.2.3.2.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus -----	201
3.2.3.2.3. Variations saisonnières du régime alimentaire -----	201
3.2.3.2.4. Sélection des proies -----	205
3.2.3.3. Régime alimentaire de <i>Synodontis schall</i> -----	205
3.2.3.3.1. Régime alimentaire général -----	205
3.2.3.3.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus -----	205
3.2.3.3.3. Variations saisonnières du régime alimentaire -----	208
3.2.3.3.4. Sélection des proies -----	208
3.2.4. Régime alimentaire chez les autres espèces -----	208
3.2.4.1. Régime alimentaire de <i>Distichodus rostratus</i> -----	208
3.2.4.1.1. Régime alimentaire général -----	209
3.2.4.1.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus -----	212
3.2.4.1.3. Variations saisonnières du régime alimentaire -----	212
3.2.4.1.4. Sélection des proies -----	212
3.2.4.2. Régime alimentaire de <i>Chrysichthys nigrodigitatus</i> -----	216
3.2.4.2.1. Régime alimentaire général -----	216
3.2.4.2.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus -----	216

3.2.4.2.3. <i>Variations saisonnières du régime alimentaire</i> -----	219
3.2.4.2.4. <i>Sélection des proies</i> -----	219
3.2.4.3. Régime alimentaire de <i>Schilbe mandibularis</i> -----	222
3.2.4.3.1. <i>Régime alimentaire général</i> -----	222
3.2.4.3.2. <i>Régime alimentaire en fonction de la taille des individus</i> -----	222
3.2.4.3.3. <i>Variations saisonnières du régime alimentaire</i> -----	225
3.2.4.3.4. <i>Sélection des proies</i> -----	225
3.2.4.4. Régime alimentaire de <i>Lates niloticus</i> -----	229
3.2.4.4.1. <i>Régime alimentaire général</i> -----	229
3.2.4.4.2. <i>Régime alimentaire en fonction de la taille des individus</i> -----	229
3.2.4.4.3. <i>Relation prédateur/poissons proies</i> -----	232
3.2.4.4.4. <i>Variations saisonnières du régime alimentaire</i> -----	232
3.2.4.4.5. <i>Sélection des proies</i> -----	232
3.3. Discussion -----	235
3.3.1. Choix de l'indice alimentaire -----	235
3.3.2. Régime alimentaire général -----	237
3.3.3. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus -----	242
3.3.4. Variations saisonnières du régime alimentaire -----	243
3.3.5. Sélection des proies -----	244
4. RELATIONS TROPHIQUES ENTRE LES POISSONS DANS LE PARC NATIONAL DE LA COMOE ----	246
4.1. Analyse qualitative et quantitative des régimes alimentaires -----	246
4.2. Caractérisation des guildes trophiques -----	248
4.3. Etude du chevauchement alimentaire -----	250
4.4. Discussion -----	252
CONCLUSION GENERALE -----	255
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES -----	260
PUBLICATION -----	281

LISTE DES ABREVIATIONS

ACC :	Analyse canonique de correspondance
CANOCO :	<i>Canonical community ordination</i>
CAPNC :	Cellule d'aménagement du Parc National de la Comoé
cm :	Centimètre
CROU-A :	Centre régional des œuvres universitaires d'Abidjan
CT :	Classe de taille
DAAF :	Direction des affaires administratives et financières
E :	Equitabilité
F :	Fréquence ou pourcentage d'occurrence
g :	Gramme
H :	Indice de diversité
Ip :	Indice de prépondérance
LS :	Longueur standard
m :	Mètre
MINAGRA :	Ministère de l'agriculture et de la production animale
ml :	Millilitre
mm :	Millimètre
n :	Effectif
N :	Nombre de proies
NO ₂ ⁻ :	Nitrite
NO ₃ ⁻ :	Nitrate
OCP:	<i>Onchocerciasis Control Program</i>
p :	Probabilité
pH :	Potentiel d'hydrogène
PO ₄ ³⁻ :	Phosphate
R :	Coefficient de Spearman
TDS :	<i>Total dissolved solids</i>
UFR :	Unité de formation et de recherche
WWF :	<i>World Wildlife Fund</i>

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Situation géographique du bassin de la Comoé en Côte d'Ivoire.-----	8
Figure 2: Localisation des stations d'échantillonnage. -----	24
Figure 3: Vue partielle du fleuve Comoé à la station de Kafolo (C1).-----	25
Figure 4: Vue partielle du fleuve Comoé à la station de Lissolo-Sobara (C16). -----	25
Figure 5: Vue partielle du fleuve Comoé à la station d'Aniassué (C28) montrant en arrière-plan le matériel de pompage de l'unité agro-industrielle de bananes. -----	26
Figure 6: Vue partielle de la rivière Manzan (affluent du fleuve Comoé) à la station de Pont Azémié (C57).-----	26
Figure 7: Quelques appareils de mesure des paramètres physico-chimiques. -----	29
Figure 8: Séance de prélèvement de zooplancton. -----	32
Figure 9: Séance de prélèvement du benthos. -----	35
Figure 10: Tamisage des échantillons de benthos. -----	35
Figure 11: Echantillonnage des poissons aux filets maillants. -----	39
Figure 12: Appareil de pêche électrique SMITH ROOT BACKPACK modèle 12-B POW. -----	39
Figure 13: Séance de pêche électrique. -----	41
Figure 14: Séance de dépouillement des échantillons de poissons. -----	41
Figure 15: Quelques espèces de poissons échantillonnées dans le bassin de la Comoé. -----	72
Figure 16: Importance relative, en nombre de familles, des principaux ordres de poissons capturés dans le bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.-----	75
Figure 17: Importance relative, en nombre d'espèces, des principaux ordres de poissons capturés dans le bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.-----	75
Figure 18: Importance relative, en nombre d'espèces, des principales familles de poissons capturées dans le bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.-----	75
Figure 19: Dendrogramme basé sur la distance euclidienne et la méthode de Ward regroupant les stations d'échantillonnage de la Comoé à peuplements piscicoles similaires.-----	77

Figure 20: Dendrogramme basé sur la distance euclidienne et la méthode de Ward regroupant les stations de la Comoé échantillonnées au filet maillant et présentant des peuplements piscicoles similaires. -----	78
Figure 21: Variation de la richesse spécifique suivant le gradient longitudinal du bassin de la Comoé. -----	80
Figure 22: Pourcentage numérique des principaux ordres de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	84
Figure 23: Pourcentage numérique des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	84
Figure 24: Pourcentage numérique des principales espèces de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	84
Figure 25: Pourcentage numérique des principaux ordres de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du Parc National de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	86
Figure 26: Pourcentage numérique des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du Parc National de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	86
Figure 27: Pourcentage numérique des principales espèces de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du Parc National de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	86
Figure 28: Pourcentage numérique des principaux ordres de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du cours supérieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	87
Figure 29: Pourcentage numérique des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours supérieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	87
Figure 30: Pourcentage numérique des principales espèces de poisson capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours supérieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	87
Figure 31: Pourcentage numérique des principaux ordres de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du cours moyen du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	89
Figure 32: Pourcentage numérique des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours moyen du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	89

Figure 33: Pourcentage numérique des principales espèces de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours moyen du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	89
Figure 34: Pourcentage numérique des principaux ordres de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du cours inférieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	90
Figure 35: Pourcentage numérique des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours inférieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	90
Figure 36: Pourcentage numérique des principales espèces de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours inférieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	90
Figure 37: Pourcentage pondéral des principaux ordres de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	92
Figure 38: Pourcentage pondéral des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	92
Figure 39: Pourcentage pondéral des principales espèces de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	92
Figure 40: Pourcentage pondéral des principaux ordres de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du Parc National de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	93
Figure 41: Pourcentage pondéral des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du Parc National de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	93
Figure 42: Pourcentage pondéral des principales espèces de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du Parc National de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	93
Figure 43: Pourcentage pondéral des principaux ordres de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du cours supérieur de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	95
Figure 44: Pourcentage pondéral des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours supérieur de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	95

Figure 45: Pourcentage pondéral des principales espèces de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours supérieur de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	95
Figure 46: Pourcentage pondéral des principaux ordres de poisson capturés dans le cours principal et les affluents primaires du cours moyen de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	96
Figure 47: Pourcentage pondéral des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours moyen de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	96
Figure 48: Pourcentage pondéral des principales espèces de poisson capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours moyen de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	96
Figure 49: Pourcentage pondéral des principaux ordres de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du cours inférieur de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	98
Figure 50: Pourcentage pondéral des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours inférieur de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	98
Figure 51: Pourcentage pondéral des principales espèces de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours inférieur de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	98
Figure 52: Pourcentage numérique des principaux ordres de poissons capturés dans les petits affluents du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002. -----	100
Figure 53: Pourcentage numérique des principales familles de poissons capturées dans les petits affluents du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002. -----	100
Figure 54: Pourcentage numérique des principales espèces de poissons capturées dans les petits affluents du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002. -----	100
Figure 55: Pourcentage numérique des principaux ordres de poissons capturés dans les petits affluents du Parc National de la Comoé en octobre 2001. -----	101
Figure 56: Pourcentage numérique des principales familles de poissons capturées dans les petits affluents du Parc National de la Comoé en octobre 2001. -----	101
Figure 57: Pourcentage numérique des principales espèces de poissons capturées dans les petits affluents du Parc National de la Comoé en octobre 2001. -----	101

Figure 58: Pourcentage numérique des principaux ordres de poissons capturés dans les petits affluents du cours moyen du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.-----	102
Figure 59: Pourcentage numérique des principales familles de poissons capturées dans les petits affluents du cours moyen du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002. -----	102
Figure 60: Pourcentage numérique des principales espèces de poissons capturées dans les petits affluents du cours moyen du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002. -----	102
Figure 61: Pourcentage numérique des principaux ordres de poissons capturés dans les petits affluents du cours inférieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.-----	104
Figure 62: Pourcentage numérique des principales familles de poissons capturées dans les petits affluents du cours inférieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002. -----	104
Figure 63: Pourcentage numérique des principales espèces de poissons capturées dans les petits affluents du cours inférieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002. -----	104
Figure 64: Pourcentage pondéral des principaux ordres de poissons capturés dans les petits affluents primaires du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.-----	106
Figure 65: Pourcentage pondéral des principales familles de poissons capturées dans les petits affluents primaires du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.-----	106
Figure 66: Pourcentage pondéral des principales espèces de poissons capturées dans les petits affluents primaires du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.-----	106
Figure 67: Pourcentage pondéral des principaux ordres de poissons capturés dans les petits affluents du Parc National de la Comoé en octobre 2001. -----	107
Figure 68: Pourcentage pondéral des principales familles de poissons capturées dans les petits affluents du Parc National de la Comoé en octobre 2001. -----	107
Figure 69: Pourcentage pondéral des principales espèces de poissons capturées dans les petits affluents du Parc National de la Comoé en octobre 2001. -----	107
Figure 70: Pourcentage pondéral des principaux ordres de poissons capturés dans les petits affluents du cours moyen du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.-----	109

Figure 71: Pourcentage pondéral des principales familles de poissons capturées dans les petits affluents du cours moyen du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.-----	109
Figure 72: Pourcentage pondéral des principales espèces de poissons capturées dans les petits affluents du cours moyen du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.-----	109
Figure 73: Pourcentage pondéral des principaux ordres de poissons capturés dans les petits affluents du cours inférieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.-----	110
Figure 74: Pourcentage pondéral des principales familles de poissons capturées dans les petits affluents du cours inférieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.-----	110
Figure 75: Pourcentage pondéral des principales espèces de poissons capturées dans les petits affluents du cours inférieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.-----	110
Figure 76: Analyse canonique de correspondance (ACC) appliquée aux variables environnementales et aux espèces de poissons capturées au filet maillant dans le bassin de la Comoé.-----	119
Figure 77: Analyse canonique de correspondance (ACC) appliquée aux variables environnementales et aux espèces de poissons capturées dans les petits affluents du bassin de la Comoé.-----	120
Figure 78: Régime alimentaire en fonction de la taille chez <i>Marcusenius ussheri</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	139
Figure 79: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de <i>Marcusenius ussheri</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	142
Figure 80: Régime alimentaire en fonction de la taille chez <i>Mormyrus rume</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	145
Figure 81: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de <i>Mormyrus rume</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	147
Figure 82: Régime alimentaire en fonction de la taille chez <i>Mormyrops anguilloides</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	150
Figure 83: Relation entre la taille du prédateur (Lpr) et celle des poissons proies (Lpo) chez les spécimens de <i>Mormyrops anguilloides</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	152
Figure 84: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de <i>Mormyrops anguilloides</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	155

Figure 85: Régime alimentaire en fonction de la taille chez <i>Petrocephalus bovei</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	159
Figure 86: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de <i>Petrocephalus bovei</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	160
Figure 87: Régime alimentaire en fonction de la taille chez <i>Alestes baremoze</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	165
Figure 88: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens d' <i>Alestes baremoze</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	168
Figure 89: Régime alimentaire en fonction de la taille chez <i>Brycinus imberi</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	171
Figure 90: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de <i>Brycinus imberi</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	174
Figure 91: Régime alimentaire en fonction de la taille chez <i>Brycinus macrolepidotus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	178
Figure 92: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de <i>Brycinus macrolepidotus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	181
Figure 93: Régime alimentaire en fonction de la taille chez <i>Brycinus nurse</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	184
Figure 94: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de <i>Brycinus nurse</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	186
Figure 95: Régime alimentaire en fonction de la taille chez <i>Hydrocynus forskalii</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	189
Figure 96: Relation entre la taille du prédateur (Lpr) et celle des poissons proies (Lpo) chez les spécimens de <i>Hydrocynus forskalii</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	191
Figure 97: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de <i>Hydrocynus forskalii</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	193
Figure 98: Régime alimentaire en fonction de la taille chez <i>Synodontis bastiani</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	196
Figure 99: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de <i>Synodontis bastiani</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	199
Figure 100: Régime alimentaire en fonction de la taille chez <i>Synodontis comoensis</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	202

Figure 101: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de <i>Synodontis comoensis</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	206
Figure 102: Régime alimentaire en fonction de la taille chez <i>Synodontis schall</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	209
Figure 103: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de <i>Synodontis schall</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	211
Figure 104: Régime alimentaire en fonction de la taille chez <i>Distichodus rostratus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	214
Figure 105: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de <i>Distichodus rostratus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	215
Figure 106: Régime alimentaire en fonction de la taille chez <i>Chrysichthys nigrodigitatus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	218
Figure 107: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de <i>Chrysichthys nigrodigitatus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	221
Figure 108: Régime alimentaire en fonction de la taille chez <i>Schilbe mandibularis</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	226
Figure 109: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de <i>Schilbe mandibularis</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	228
Figure 110: Régime alimentaire en fonction de la taille chez <i>Lates niloticus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	231
Figure 111: Relation entre la taille du prédateur (Lpr) et celle des poissons proies (Lpo) chez les spécimens de <i>Lates niloticus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	233
Figure 112: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de <i>Lates niloticus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	236
Figure 113: Dendrogramme montrant la similarité des régimes alimentaires de seize espèces de poissons provenant du bassin de la Comoé.-----	249
Figure 114: Réseaux trophiques dans le Parc National de la Comoé de seize espèces de poissons du bassin de la Comoé.-----	254

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Liste des organismes benthiques inventoriés dans le cours inférieur du bassin de la Comoé (Sankaré, 1991a).-----	12
Tableau II: Liste des espèces de Crevettes recensées dans le bassin de la Comoé (N'Zi, <i>comm. pers.</i>).-----	12
Tableau III: Liste de quelques synonymies relevées chez les espèces de poisson. -----	15
Tableau IV: Liste comparative révisée des espèces de poissons recensées par Daget & Iltis (1965) et Teugels <i>et al.</i> (1988) du bassin de la Comoé (Côte d'Ivoire).-----	16
Tableau V: Caractéristiques des stations d'échantillonnage prospectées sur le bassin de la Comoé. -----	27
Tableau VI: Valeurs moyennes des variables physico-chimiques mesurées dans les stations définies sur le bassin de la Comoé. -----	51
Tableau VII: Valeurs moyennes (en %) du taux de substrat, du taux de couverture par les plantes aquatiques et du taux de fermeture de la canopée dans les stations définies sur le bassin de la Comoé. -----	54
Tableau VIII: Valeurs moyennes (en mg/l) des composés ioniques dans les stations définies sur le bassin de la Comoé.-----	57
Tableau IX: Densité et pourcentage d'occurrence des espèces de Zooplancton inventoriées dans le bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. ---	59
Tableau X: Liste des organismes benthiques recensés dans le bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	61
Tableau XI: Classification des taxons benthiques inventoriés dans le bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002 en fonction de leur fréquence. Entre parenthèses = pourcentage d'occurrence. -----	64
Tableau XII: Densité des principaux taxons benthiques inventoriés dans le bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	65
Tableau XIII: Biomasse des principaux taxons benthiques inventoriés dans le bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002. -----	67
Tableau XIV: Liste des espèces de poissons échantillonnées dans le bassin de la Comoé entre octobre 2001 et janvier 2002, et entre juillet 2002 et septembre 2002. -----	73
Tableau XV: Indice de diversité de Shannon (H) et équitabilité (E) des peuplements ichtyologiques dans le bassin de la Comoé. -----	82

Tableau XVI: Distribution des espèces de poissons suivant le gradient amont-aval du bassin de la Comoé.-----	112
Tableau XVII: Classification des espèces de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du bassin de la Comoé en fonction de leur fréquence (en %).-----	115
Tableau XVIII: Classification des espèces de poissons capturées dans les petits affluents du bassin de la Comoé en fonction de leur fréquence (en %).-----	117
Tableau XIX: Liste des organismes benthiques recensés dans le Parc National de la Comoé. -----	130
Tableau XX: Densité des organismes benthiques recensés dans le Parc National de la Comoé. ----	133
Tableau XXI: Densité des espèces de Zooplancton inventoriées dans le Parc National de la Comoé. -----	134
Tableau XXII: Composition du régime alimentaire de <i>Marcusenius ussheri</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	137
Tableau XXIII: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de <i>Marcusenius ussheri</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	139
Tableau XXIV: Variations saisonnières du régime alimentaire de <i>Marcusenius ussheri</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	140
Tableau XXV: Composition du régime alimentaire de <i>Mormyrus rume</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance. -----	143
Tableau XXVI: Variations saisonnières du régime alimentaire de <i>Mormyrus rume</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	146
Tableau XXVII: Composition du régime alimentaire de <i>Mormyrops anguilloides</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	149
Tableau XXVIII: Variations saisonnières de l'importance relative (Ip en %) des organismes proies identifiés dans les contenus stomacaux des spécimens de <i>Mormyrops anguilloides</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	153
Tableau XXIX: Résultats de l'analyse du coefficient de corrélation de Spearman qui teste l'influence de la saison sur le régime alimentaire de <i>Mormyrops anguilloides</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	154
Tableau XXX: Composition du régime alimentaire de <i>Petrocephalus bovei</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	157
Tableau XXXI: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de <i>Petrocephalus bovei</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	159

Tableau XXXII: Variations saisonnières du régime alimentaire de <i>Petrocephalus bovei</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	160
Tableau XXXIII: Composition du régime alimentaire d' <i>Alestes baremoze</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	162
Tableau XXXIV: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille d' <i>Alestes baremoze</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	165
Tableau XXXV: Variations saisonnières du régime alimentaire d' <i>Alestes baremoze</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	166
Tableau XXXVI : Composition du régime alimentaire de <i>Brycinus imberi</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	169
Tableau XXXVII: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de <i>Brycinus imberi</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	171
Tableau XXXVIII: Variations saisonnières du régime alimentaire de <i>Brycinus imberi</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	172
Tableau XXXIX: Composition du régime alimentaire de <i>Brycinus macrolepidotus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	175
Tableau XL: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de <i>Brycinus macrolepidotus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	178
Tableau XLI: Variations saisonnières du régime alimentaire de <i>Brycinus macrolepidotus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	179
Tableau XLII: Composition du régime alimentaire de <i>Brycinus nurse</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	182
Tableau XLIII: Variations saisonnières du régime alimentaire de <i>Brycinus nurse</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	185
Tableau XLIV: Composition du régime alimentaire de <i>Hydrocinus forskalii</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	188
Tableau XLV: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de <i>Hydrocinus forskalii</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	189
Tableau XLVI: Variations saisonnières du régime alimentaire de <i>Hydrocinus forskalii</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. -----	192

Tableau XLVII: Composition du régime alimentaire de <i>Synodontis bastiani</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	195
Tableau XLVIII: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de <i>Synodontis bastiani</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	196
Tableau XLIX: Variations saisonnières du régime alimentaire de <i>Synodontis bastiani</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	198
Tableau L: Composition du régime alimentaire de <i>Synodontis comoensis</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	200
Tableau LI: Différentes classes de taille de <i>Synodontis comoensis</i> obtenues par la règle de Sturge et effectifs correspondants.-----	202
Tableau LII: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de <i>Synodontis comoensis</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	203
Tableau LIII: Variations saisonnières du régime alimentaire de <i>Synodontis comoensis</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	204
Tableau LIV: Composition du régime alimentaire de <i>Synodontis schall</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	207
Tableau LV: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de <i>Synodontis schall</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	209
Tableau LVI: Variations saisonnières du régime alimentaire de <i>Synodontis schall</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	210
Tableau LVII: Composition du régime alimentaire de <i>Distichodus rostratus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	213
Tableau LVIII: Variations saisonnières du régime alimentaire de <i>Distichodus rostratus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	214
Tableau LIX: Composition du régime alimentaire de <i>Chrysichthys nigrodigitatus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	217
Tableau LX: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de <i>Chrysichthys nigrodigitatus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	220
Tableau LXI: Variations saisonnières du régime alimentaire de <i>Chrysichthys nigrodigitatus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	220

Tableau LXII: Composition du régime alimentaire de <i>Schilbe mandibularis</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	223
Tableau LXIII: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de <i>Schilbe mandibularis</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	226
Tableau LXIV: Variations saisonnières du régime alimentaire de <i>Schilbe mandibularis</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	227
Tableau LXV: Composition du régime alimentaire de <i>Lates niloticus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	230
Tableau LXVI: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de <i>Lates niloticus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	233
Tableau LXVII: Variations saisonnières du régime alimentaire de <i>Lates niloticus</i> provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	234
Tableau LXVIII: Indices de prépondérance (I_p en %) des proies consommées par 16 espèces de poissons provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.-----	247
Tableau LXIX: Indices de chevauchement alimentaire (C_λ) calculés pour les paires formées par seize espèces du bassin de la Comoé.-----	251

INTRODUCTION

Les écosystèmes d'eau douce occupent moins de 1% de la surface de la Terre, et pourtant ils fournissent des biens et des services pour une valeur globale de plusieurs milliards de dollars par année, que ce soit à l'agriculture, à l'industrie, aux communautés ou aux ménages (WWF, 2002). Ces écosystèmes abritent en outre une importante biodiversité animale et végétale dont dépendent d'ailleurs nombre de leurs fonctions économiques. Par exemple environ 40% des espèces de poisson connues (soit plus de 20% des vertébrés) vivent en eau douce (Stiassny, 1996).

Malheureusement, cette immense richesse est en sérieux déclin sous la pression croissante des activités anthropiques : construction de barrages, pollution de diverses origines (agriculture, industrie, ménage), utilisation d'ichtyotoxines, introduction d'espèces exotiques, déforestation, pêche excessive etc. (Moyle & Leidy, 1992 ; Lévêque, 1994).

Le réseau hydrographique de la Côte d'Ivoire (Afrique de l'Ouest) n'est pas à l'abri de cette destruction généralisée de l'environnement comme l'attestent des travaux menés sur certains bassins côtiers. Ainsi Kouamélan *et al.* (2003) ont mis en évidence les effets négatifs occasionnés par les rejets d'une huilerie sur la distribution des poissons de la rivière Boubo dans la région de Divo. La construction des barrages hydroélectriques Ayamé I et II sur la rivière Bia a entraîné des modifications dans l'écologie des communautés planctoniques (Ouattara, 1998 ; Ouattara, 2000) et piscicoles (Kouamélan, 1999 ; Koné, 2000) et même la disparition d'une espèce de poisson, *Citharinus eburneensis* (Gourène *et al.*, 1999). D'autres barrages de type agropastoral ont occasionné la perturbation du régime hydrologique de l'Agnébi et une baisse considérable de sa richesse spécifique (Gourène *et al.*, 1999 ; Kouamélan, 1999). Par ailleurs, sous la poussée du développement de l'agriculture de rente et de l'industrie du bois, la disparition du couvert forestier ivoirien s'est amplifiée avec un taux des plus élevés au monde estimé à 6,5% par an (Schmidt, 1990). Cette forêt est passée ainsi de 9 millions d'ha en 1966 à 2,7 millions d'ha en 1990 (Païvinen *et al.*, 1992) et avoisine aujourd'hui 1,99 millions d'ha (Chatelain *et al.*, 2004). La déforestation a aussi des effets nocifs sur la faune piscicole. En effet, la disparition du couvert végétal a pour conséquence l'augmentation de la température des eaux, la diminution du taux d'oxygène (Welcomme & Mérona, 1988 ; Kamdem Toham & Teugels, 1998) et la réduction des sources de nourriture allochtones (Brosset, 1982 ; Hugueny, 1990). L'usage intensif des pesticides dans les complexes agro-industriels (Balk & Koeman, 1984 ; Calamari, 1985 ; Lévêque *et al.*, 1988) pourrait aussi avoir un impact non négligeable sur la faune ichtyologique.

Cette perturbation des eaux douces engendrera des conséquences socio-économiques graves et irréversibles si elle n'est pas endiguée à temps. Par exemple, la raréfaction ou l'extinction de certaines espèces à valeur commerciale aura une incidence directe sur le bien-être des communautés qui vivent des revenus de la pêche et/ou dont la principale source de protéines animales est le poisson.

Le défi majeur consiste dès lors à mettre en œuvre des solutions efficaces et urgentes face à cette situation préoccupante.

La plupart des écologistes s'accordent sur le fait que la mise en place et la conduite de toute politique d'aménagement et de préservation des écosystèmes aquatiques doivent être précédées par la connaissance des peuplements piscicoles et de leur milieu de vie. Cette approche inclut l'évaluation de la composition et de la richesse spécifiques des communautés de poissons, l'étude de la biologie (reproduction, croissance, régime alimentaire), de l'éthologie et de la distribution des différentes espèces, l'identification et la caractérisation des habitats qu'offre le milieu et l'analyse des corrélations espèces-variables environnementales. De tels travaux permettent de constituer des bases de données de référence nécessaires pour détecter les éventuelles modifications intervenant au niveau de la faune piscicole.

La faune ichthyologique de la Côte d'Ivoire a fait l'objet de nombreuses investigations. Les différents travaux effectués ont permis d'établir des listes faunistiques pour la plupart des bassins et de publier plusieurs documents de synthèse (Daget & Iltis, 1965 ; Albaret *et al.*, 1978 ; Daget *et al.*, 1984, 1986a et b, 1991 ; Teugels *et al.*, 1988 ; Lévêque *et al.*, 1990, 1992 ; Albaret & Diouf, 1994 ; Paugy *et al.*, 1994 ; Paugy *et al.*, 2003a et b). Toutefois les résultats des recherches sur l'inventaire et la distribution des poissons d'eaux douces sont soumis à de nombreuses modifications. Les raisons de ces changements sont d'ordre taxinomique (révisions systématiques et descriptions de nouvelles espèces), technique (diversification des sites d'échantillonnages et amélioration des moyens de capture) et écologique en relation avec les effets des activités anthropiques (disparition d'habitats spécifiques, extinction d'espèces, hybridation etc.). La mise à jour périodique des données sur l'ichtyofaune de la Côte d'Ivoire s'avère donc nécessaire. C'est dans ce cadre général qu'a été initié depuis 1999 un projet intitulé « *Caractérisation, utilisation et conservation de la biodiversité des poissons d'eaux douces de Côte d'Ivoire* ». La présente étude fait partie intégrante de ce projet et concerne spécifiquement le bassin de la Comoé.

Les dernières prospections menées sur ce bassin ont été entreprises pour évaluer les impacts de l'épandage des insecticides antisimulidiens sur les stocks ichtyologiques et sur les invertébrés benthiques (Vidy, 1976 ; Mérona *et al.*, 1977 ; Maslin-Lény *et al.*, 1978 ; Lévêque *et al.*, 1988). A cet effet, seulement deux stations d'échantillonnage et de contrôle ont été retenues dans le cours supérieur. Il s'agit de la station de Gansé située au nord de la Côte d'Ivoire et de celle de Folenzo localisée à la frontière ivoiro-burkinabée. Cette limitation des sites d'échantillonnage ne permettait pas d'obtenir de plus amples informations ni sur la composition et la richesse spécifiques de ce fleuve ni sur la répartition longitudinale des différentes espèces.

Les travaux portant sur les régimes alimentaires constituent aussi un volet important de l'étude de la biodiversité des poissons. Ces travaux revêtent un triple intérêt, scientifique, écologique et économique en apportant des informations à la fois sur le prédateur, la proie et le milieu (Vannote *et al.*, 1980 ; Angermeier & Karr, 1983 ; Rosecchi & Nouaze, 1987 ; Ugwumba, 1992). Ils permettent de comprendre les relations existant entre les différentes espèces et d'apprécier l'importance et le rôle de chacune d'elles dans le réseau trophique et dans l'ensemble de l'écosystème (Hickley & Bayley, 1987 ; Lévêque, 1999a ; Cruz-Escalona *et al.*, 2000 ; Hajisamae *et al.*, 2003). Le choix des guildes trophiques comme métriques servant à calculer l'Indice d'Intégrité Biotique (IBI) (Karr, 1981 ; Kamdem Toham & Teugels, 1999) traduit également l'importance écologique des habitudes alimentaires des poissons. En effet, cet indice sert à évaluer la viabilité des écosystèmes aquatiques. Les travaux sur les régimes alimentaires des poissons doivent aussi précéder l'exécution des projets piscicoles (Hyslop, 1987) ou la mise en place de politique de conservation ou de gestion des peuplements ichtyologiques.

L'écologie alimentaire des poissons africains est beaucoup documentée (Lauzanne, 1988 ; Paugy, 1994 ; Paugy & Lévêque, 1999b). En Côte d'Ivoire des travaux ponctuels sur les régimes alimentaires existent (Kouassi, 1978 ; Yao, 2001 ; Berté, 2003). Toutefois de nombreuses investigations se sont inscrites dans le cadre des études d'impact environnemental. C'est le cas avec les poissons du fleuve Bandama avant la mise en eau du barrage de Kossou (Planquette & Lemasson, 1975). Il en est de même de l'étude des Mormyridae (Kouamélan, 1999), de *Synodontis Schall* et *Synodontis bastiani* (Diomandé, 2001) et de *Sarotherodon melanotheron* (Koné, 2000) des rivières Bia et Agnébi pour évaluer l'effet des barrages hydroélectriques d'Ayamé I et II sur la faune piscicole. Les études

antérieures sur le régime alimentaire des espèces du fleuve Comoé ont été conduites dans le cadre du programme de surveillance de l'environnement aquatique, suite à l'épandage d'insecticides antisimulidiens (Vidy, 1976). Ces travaux ont concerné seulement 6 espèces choisies pour leur tendance insectivore : *Petrocephalus bovei*, *Schilbe mandibularis*, *Alestes baremoze*, *Brycinus nurse*, *B. imberi* et *B. macrolepidotus*.

Le présent travail est une contribution à l'actualisation des données sur la biodiversité du bassin de la Comoé et s'attellera à : (1) mettre à jour l'inventaire qualitatif et quantitatif de la faune ichthyologique ; (2) étudier la distribution des espèces ; (3) déterminer les facteurs qui régissent cette distribution et (4) étudier l'écologie alimentaire des poissons.

Ce document s'articule ainsi autour de trois points principaux :

- le premier chapitre présente des généralités sur le bassin de la Comoé et les méthodes d'étude des régimes alimentaires,
- le second chapitre décrit le matériel utilisé et précise la méthodologie,
- le troisième chapitre expose les résultats et discussions.

Enfin une conclusion générale résume les principaux résultats obtenus.

CHAPITRE I : GENERALITES

1. GENERALITES SUR LE BASSIN DU FLEUVE COMOE

1.1. RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET PROFIL EN LONG

Le fleuve Comoé prend sa source dans la falaise de Banfora (Burkina Faso) à une altitude de 420 m et à 5 km au nord de Kafigué (Vanden Bossche & Bernacsek, 1990). Il se jette dans la lagune Ebrié près de Grand-Bassam (Côte d'Ivoire) (Figure 1). Il est situé à l'est de la Côte d'Ivoire dont il est le plus long fleuve (1160 km au total dont 150 km au Burkina Faso). Il draine un bassin versant de 78000 km² dont 57300 km² en Côte d'Ivoire (Anonyme, 2001).

Son lit comporte par endroits quelques rapides plus ou moins importants. Une seule dénivellation entre Attakro et Aniassué est intéressante pour un éventuel aménagement hydroélectrique (Girard *et al.*, 1971). De fait, contrairement aux bassins du Bandama, du Sassandra et de la Bia, aucun barrage hydroélectrique ne coupe le lit de la Comoé. A part une forte pente à la source, la pente moyenne est assez faible avec 0,25 m/km (Iltis & Lévêque, 1982).

Dans l'extrême nord de la Côte d'Ivoire, le fleuve Comoé coule dans le Parc National de la Comoé sur environ 200 km. Fondé le 09 février 1968 après avoir existé sous le nom de Réserve de Bouna (créée en 1953), ce parc est le plus grand en Afrique de l'Ouest avec 1149150 ha (MINAGRA & WWF, 1996 ; Anonyme, 1998).

La Comoé reçoit plusieurs affluents. On note sur la rive gauche, du nord au sud, la Bawe (2300 km² dont 1000 km² en Côte d'Ivoire), l'Iringou (6700 km² dont 5600 km² en Côte d'Ivoire), le Kongo (2400 km²), le Dioré (5000 km²), le Ba (7400 km² dont 6100 km² en Côte d'Ivoire), le Béki (700 km²) et le Manzan (3500 km² dont 2000 km² en Côte d'Ivoire) (Girard *et al.*, 1971 ; Welcomme, 1979a ; Anonyme, 2001). Sur la rive droite on peut citer le Kolonkoko (1800 km²), le Kinkene (3200 km²) et le Segbono (1200 km²).

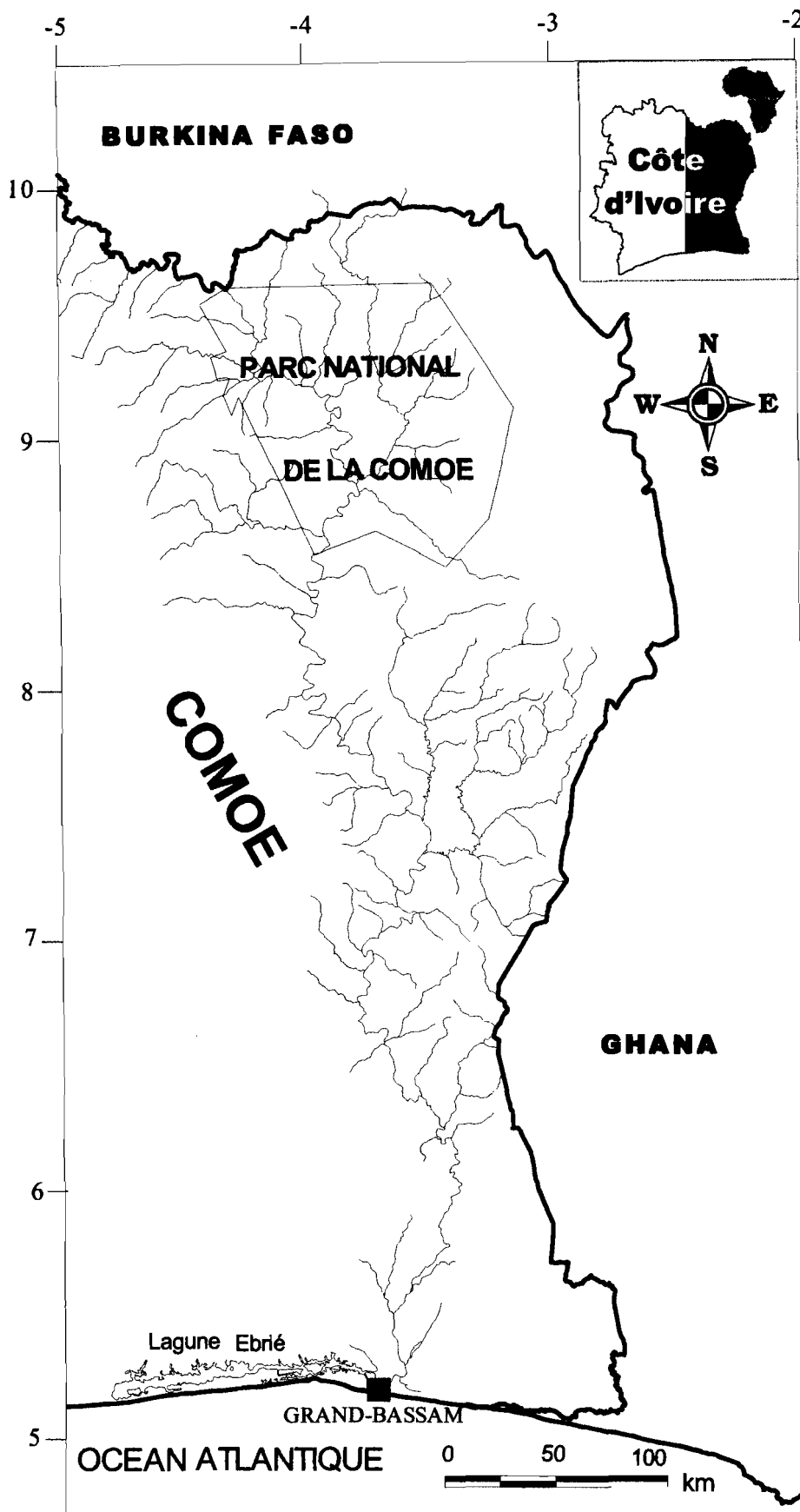


Figure 1: Situation géographique du bassin de la Comoé en Côte d'Ivoire.

1.2. GEOLOGIE ET GEOMORPHOLOGIE

La Côte d'Ivoire appartient à la vaste et ancienne plateforme africaine (craton précambrien). Les roches qui soutiennent la plateforme sont âgées de 1,8 à 3 milliards d'années et elles occupent 97,50% de la superficie du pays (Anonyme, 2001). La structure géologique est caractérisée par des bandes de granites et des roches méta-sédimentaires (flysch, schistes et roches vertes basiques etc.) de direction sud-ouest, nord-est. Le bassin de la Comoé est principalement soutenu par des roches granitiques dans les régions nord et des roches sédimentaires métamorphisées au sud.

1.3. CLIMAT ET VEGETATION

Du nord au sud de la Côte d'Ivoire, on distingue trois zones climatiques en fonction des caractéristiques des saisons sèches et pluvieuses (Eldin, 1971):

- La zone climatique Nord comprend la partie septentrionale du pays et s'étend de la région de Ouango-fitini aux régions de Tengréla et Odiénné. La pluviométrie y est faible. Cette zone climatique connaît deux saisons : la saison sèche s'étend de début novembre à mi-avril. Elle est caractérisée par des écarts thermiques élevés, la permanence de la brume sèche, la faiblesse de la nébulosité et l'absence quasi-totale de précipitations. La saison pluvieuse va de mi-avril à octobre inclus.

- La zone climatique Centre s'étend des régions de Bouna et de Bondoukou à la région de Bouaké et aux régions forestières et montagneuses de l'ouest. C'est une zone de transition à pluviométrie moyenne. Elle jouit de trois saisons : une grande saison sèche (début novembre à mi-mars), une grande saison des pluies (mi-mars à mi-juillet) et une petite saison pluvieuse (mi-juillet à octobre).

- Dans la zone climatique Sud, on distingue quatre saisons : la grande saison sèche va de décembre à février inclus. Les effets de l'harmattan sont peu marqués. Les précipitations sont rares et de courte durée. La grande saison des pluies s'étend de mars à mi-juillet. Les pluies sont fréquentes et abondantes et les températures sont basses. La petite saison sèche va de mi-juillet à mi-septembre. La petite saison des pluies débute à la mi-septembre et prend fin

en novembre. Elle est caractérisée par des températures élevées et une durée de l'insolation importante.

Du nord au sud, le bassin de la Comoé subit tous ces régimes climatiques. A ces climats correspondent différents types de végétation. Au nord, il existe une mosaïque faite de savanes (herbeuses, arbustives ou arborées), de forêts (claires ou denses sèches) et de forêts-galeries. On trouve au centre la forêt dense humide semi-décidue et au sud la forêt dense humide sempervirente (Eldin, 1971 ; Poilecot *et al.*, 1991 ; MINAGRA & WWF, 1996). En dehors du Parc National de la Comoé, les formations forestières sont en grande partie entamées au profit des plantations et de l'industrie du bois (Chatelain *et al.*, 2004).

1.4. REGIME HYDROLOGIQUE

Le débit des cours d'eau dépend de nombreux facteurs tels que le relief, la végétation, la nature du sol, la structure du réseau hydrographique, l'évaporation, etc. et surtout des précipitations. La Comoé a un régime hydrologique mixte car il subit diverses influences du fait de l'étendue de son bassin. Ce fleuve connaît ainsi trois régimes hydrologiques en relation avec les différents régimes climatiques auxquels il est soumis (Iltis & Lévêque, 1982) :

- **Le régime tropical de transition**

Il concerne le cours supérieur du bassin de la Comoé. Les précipitations les plus abondantes ont lieu essentiellement de juillet à septembre. Ce régime comporte donc une crue unique, d'août à octobre. A une décrue rapide, de novembre à décembre, succède une longue période d'étiage, de janvier à mai.

- **Le régime équatorial de transition atténué**

C'est la partie centrale du bassin qui subit ce régime. La saison des moyennes et des hautes eaux s'étale de mai à novembre. Les deux saisons des pluies entraînent deux crues en juin-juillet et en septembre-octobre.

- **Le régime équatorial de transition**

Il concerne les parties aval du bassin. Les deux saisons des pluies entraînent deux périodes de hautes eaux. La crue la plus importante intervient en juin-juillet et la seconde en octobre-novembre. Une période de basses eaux s'observe en août-septembre et une autre plus marquée s'étend de décembre à mars.

Le débit moyen annuel de la Comoé est de 206 m³/s (Lemoalle, 1999).

1.5. DONNEES BIOLOGIQUES

1.5.1. Plancton

Les données sur le phytoplancton du fleuve Comoé proviennent des travaux d'Iltis (1982). Cet auteur a inventorié 59 taxons à la station de Gansé (Haute Comoé). Parmi ces algues, 44 sont des Chlorophytes (75%), 6 des Euglénophytes (10%), 7 des Cyanophytes (12%) et 2 des Chrysophytes (3%).

Avant la présente étude, aucune information sur le zooplancton du fleuve Comoé n'était disponible.

1.5.2. Macrophytes

Les espèces *Pistia stratiotes* (Araceae), *Salvinia molesta* (Salviniaceae), *Echinochloa pyramidalis* (Poaceae), *Rhizophora racemosa* (Rhizophoraceae), *Paspalum* spp. (Poaceae) et *Eichhornia crassipes* (Pontederiaceae) ont été signalées dans le cours inférieur et à l'embouchure du bassin de la Comoé (Amon-Kothias *et al.*, 1991 ; Sankaré, 1991a ; Konan-Brou *et al.*, 1993).

1.5.3. Benthos

Sankaré (1991a) a inventorié, dans le cours inférieur de la Comoé, 38 taxons benthiques dont 3 Crustacés, 4 Vers, 13 Mollusques et 18 Insectes (Tableau I).

1.5.4. Crevettes

Les données de cette section proviennent des travaux de N'Zi (*comm. pers.*). Cet auteur a identifié 8 espèces de Crevettes réparties entre 2 familles (Tableau II). Il s'agit des espèces *Caridina africana* et *C. nilotica* (Atyidae), *Desmocarid trispinosa*, *Macrobrachium dux*, *M. felicinum*, *M. macrobrachion*, *M. raridens* et *M. vollenhovenii* (Palaemonidae). Les

Tableau I: Liste des organismes benthiques inventoriés dans le cours inférieur du bassin de la Comoé (Sankaré, 1991a).

CRUSTACES	VERS	MOLLUSQUES	INSECTES
Gammaridae	Naididae	<i>Biomphalaria pfeifferi</i>	<i>Ictinogomphus</i> sp.
Lynceidae	<i>Nereis victoriana</i>	<i>Bithynia tournieri</i>	<i>Ceriagrion</i> sp.
<i>Sesarma africana</i>	Turbellariés	<i>Bulinus forskalii</i>	Libellulidae
	Hirudinées	<i>Bulinus globosus</i>	<i>Phyllomacromia</i> sp.
		<i>Bulinus truncatus</i>	<i>Cloeon</i> sp.
		<i>Gyraulus costulatus</i>	<i>Diplonychus</i> sp.
		<i>Gyraulus gibbonsi</i>	Hydrophilidae
		<i>Lanistes guinaicus</i>	<i>Laccophilus</i> sp.
		<i>Lanistes lybicus</i>	<i>Culicoides austeni</i>
		<i>Lymnae natalensis</i>	<i>Tabanus</i> sp.
		<i>Pachymelania fusca</i>	Chironomidae
		<i>Pila africana</i>	<i>Anopheles squamosus</i>
		<i>Corbula trigona</i>	<i>Anopheles coustanis</i>
			<i>Culex</i> sp.
			<i>Mansonia africana</i>
			<i>Eristalis</i> sp.
			<i>Dineutus</i> sp.
			Pyralidae

Tableau II: Liste des espèces de Crevettes recensées dans le bassin de la Comoé (N'Zi, *comm. pers.*).

Familles	Espèces	Effectif	Pourcentage
Atyidae	<i>Caridina africana</i>	1412	46,74
	<i>Caridina nilotica</i>	203	6,72
Paleamonidae	<i>Desmocariss trispinosa</i>	1152	38,13
	<i>Macrobrachium dux</i>	10	0,33
	<i>Macrobrachium felicinum</i>	109	3,61
	<i>Macrobrachium macrobrachion</i>	9	0,30
	<i>Macrobrachium raridens</i>	1	0,03
	<i>Macrobrachium vollenhovenii</i>	125	4,14

espèces les plus abondantes sont *C. africana* et *D. trispinosa* qui englobent respectivement 47% et 38% des effectifs de Crevettes.

1.5.5. Ichtyofaune

La faune ichthyologique de la Côte d'Ivoire a fait l'objet de nombreux travaux depuis plusieurs décennies (Teugels *et al.*, 1988). Le premier ouvrage de synthèse a été proposé par Daget & Iltis (1965) qui ont inventorié, pour le fleuve Comoé, 71 espèces. Cette donnée concerne l'ensemble du bassin, y comprise la partie localisée au Burkina Faso.

Dans le cadre du Programme de Lutte contre l'Onchocercose en Afrique de l'Ouest (Programme OCP de l'Organisation Mondiale de la Santé), le fleuve Comoé a été soumis à partir de 1974 à des épandages réguliers d'insecticides antisimulidiens. Le programme de surveillance de l'environnement aquatique mis en place à cet effet, a permis d'effectuer d'autres échantillonnages qui ont contribué à enrichir les connaissances sur la faune piscicole de ce bassin (Mérona *et al.*, 1977 ; Maslin-Lény *et al.*, 1978). Sur la base de ces derniers travaux, ainsi que des informations fournies par Daget & Iltis (1965), le CLOFFA (Daget *et al.*, 1984, 1986a et b) et Roman (1978a, b et c), et des observations de spécimens conservés au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris et au Musée Royal de l'Afrique Centrale de Tervuren, Teugels *et al.* (1988) ont dénombré 91 espèces du bassin de la Comoé.

Toutefois, les résultats de Daget & Iltis (1965) et de Teugels *et al.* (1988) sur la composition spécifique de ce bassin méritent quelques observations qui tiennent compte des différentes révisions systématiques qui ont eu lieu (pour une revue générale de ces révisions, voir Lévêque *et al.*, 1990, 1992 ; Paugy *et al.*, 2003a et b). Ainsi les spécimens de *Schilbe mystus* mentionnés par Teugels *et al.* (1988) sont en réalité des *Schilbe intermedius* (De Vos, 1992 ; Paugy & Lévêque, 1999a). Les espèces *Synodontis velifer* et *Aphyosemion liberiense* bien que mentionnées par Daget & Iltis (1965) n'ont pas été signalées par Teugels *et al.* (1988). L'espèce *Limbochromis cavalliensis* identifiée par Daget & Iltis (1965) comme *Pelmatochromis guentheri* est plutôt une espèce endémique du Cavally (Côte d'Ivoire). Suite aux travaux de Mo (1991) sur la famille des Bagridae, les espèces *Auchenoglanis occidentalis*, *Chrysichthys maurus* et *Chrysichthys nigrodigitatus* ont été reclassées dans la famille des Claroteidae. Les anciennes espèces de Characidae appartiennent désormais à la nouvelle famille des Alestidae (Paugy, 2003). Les Cyprinodontidae ont été démembrés en

plusieurs familles et les genres représentés en Afrique de l'Ouest sont désormais repartis entre les Poeciliidae et les Aplocheilidae. En outre, dans cette ancienne famille des Cyprinodontidae, plusieurs espèces ont été renommées (Wildekamp & Van der Zee, 2003a, b et c) (Tableau III).

En conclusion le nombre d'espèces du fleuve Comoé recensées par Daget & Iltis (1965) et Teugels *et al.* (1988) doit être ramené respectivement à 67 espèces (64 dulçaquicoles et 3 estuariennes) et 88 espèces (83 dulçaquicoles, 4 estuariennes et 1 introduite) (Tableau IV).

2. GENERALITES SUR LES METHODES D'ETUDE DES REGIMES ALIMENTAIRES

L'étude des régimes alimentaires par observation directe des poissons dans leur milieu naturel n'est pas aisée. La méthode d'étude la plus utilisée consiste à analyser les contenus stomacaux (ou le contenu de tout le tube digestif chez certaines espèces à estomac rudimentaire). D'une façon générale, cette approche qui comporte plusieurs étapes peut être résumée en 3 points essentiels : (1) étude des sources de nourriture, (2) échantillonnage des poissons, dissection des estomacs et examen des contenus stomacaux, (3) expression des résultats et classification des proies.

2.1. ETUDE DES RESSOURCES TROPHIQUES

L'étude des ressources trophiques précède l'analyse des contenus stomacaux proprement dite. Elle consiste à rechercher dans le milieu les différents aliments disponibles pour les poissons. Pour ce faire des prélèvements de phytoplancton, zooplancton, benthos, poisson, etc. sont effectués et quantifiés. Les résultats obtenus permettent d'apprécier la sélection des aliments par les différentes espèces de poisson.

2.2. ECHANTILLONNAGE DES POISSONS ET EXAMEN DES CONTENUS STOMACaux

Selon Kouamélan (1999), c'est l'étape la plus importante dans la mesure où le matériel échantillonné (le poisson) est différent du matériel étudié (la nourriture). L'estomac des

Tableau III: Liste de quelques synonymies relevées chez les espèces de poisson.

Familles	Espèces synonymes	
	Anciens noms	Noms valides
Alestidae	<i>Rhabdalestes loennbergi</i> ou <i>Hemigrammopetersius intermedius</i>	<i>Rhabdalestes septentrionalis</i>
	<i>Micralestes acutidens</i>	<i>Micralestes elongatus</i>
Distichodontidae	<i>Hemigrammocharax polli</i>	<i>Nannocharax ansorgii</i>
Cyprinidae	<i>Varicorhinus wurtzi</i>	<i>Barbus wurtzi</i>
	<i>Labeo chariens</i>	<i>Labeo parvus</i>
Poeciliidae	<i>Aplocheilichthys normani</i>	<i>Poropanchax normani</i>
	<i>Aplocheilichthys pfaffi</i>	<i>Micropanchax pfaffi</i>
	<i>Aplocheilichthys rancurelli</i>	<i>Poropanchax rancurelli</i>
	<i>Aplocheilichthys terofali</i>	<i>Rhexipanchax schioetzi</i>
Aplocheilidae	<i>Aphyosemion banforense</i>	<i>Scriptaphyosemion banforense</i>
	<i>Aphyosemion petersii</i>	<i>Archiaphyosemion petersii</i>
	<i>Aphyosemion walkeri</i>	<i>Fundulopanchax walkeri</i>
Mastacembelidae	<i>Aethiomastacembelus nigromarginatus</i>	<i>Mastacembelus nigromarginatus</i>
Cichlidae	<i>Tilapia melanopleura</i>	<i>Tilapia zillii</i>
Gobiidae	<i>Chonophorus lateristriga</i>	<i>Awaous lateristriga</i>
Anabantidae	<i>Ctenopoma kingslayae</i>	<i>Ctenopoma petherici</i>

Tableau IV: Liste comparative révisée des espèces de poissons recensées par Daget & Iltis (1965) et Teugels *et al.* (1988) du bassin de la Comoé (Côte d'Ivoire). 1 = Espèces estuariennes ou marines ; 2 = Espèce introduite.

Ordres	Familles	Espèces	Daget & Iltis (1965)	Teugels <i>et al.</i> (1988)
Lepidosireniformes	Protopteridae	<i>Protopterus annectens</i>		+
Polypteriformes	Polypteridae	<i>Polypterus endlicheri</i>	+	+
Osteoglossiformes	Notopteridae	<i>Papyrocranus afer</i>	+	+
	Mormyridae	<i>Marcusenius furcidens</i>		+
		<i>Marcusenius senegalensis</i>	+	+
		<i>Marcusenius ussheri</i>	+	+
		<i>Mormyrops anguilloides</i>	+	+
		<i>Mormyrus hasselquistii</i>	+	+
		<i>Mormyrus rume</i>	+	+
		<i>Petrocephalus bane</i>		+
		<i>Petrocephalus bovei</i>	+	+
		<i>Pollimyrus isidori</i>	+	+
Characiformes	Hepsetidae	<i>Hepsetus odoe</i>	+	+
	Alestidae	<i>Alestes baremoze</i>	+	+
		<i>Brycinus imberi</i>	+	+
		<i>Brycinus longipinnis</i>	+	+
		<i>Brycinus macrolepidotus</i>	+	+
		<i>Brycinus nurse</i>	+	+
		<i>Hydrocynus forskalii</i>	+	+
		<i>Micralestes comoensis</i>		+
		<i>Micralestes elongatus</i>	+	+
		<i>Micralestes occidentalis</i>	+	+
		<i>Rhabdalestes septentrionalis</i>	+	+
	Distichodontidae	<i>Distichodus rostratus</i>	+	+
		<i>Nannocharax ansorgii</i>	+	+
		<i>Nannocharax fasciatus</i>	+	+
		<i>Neolebias unifasciatus</i>	+	+
	Citharinidae	<i>Citharinus eburneensis</i>	+	+
Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Barbus ablabes</i>	+	+
		<i>Barbus hypsolepis</i>		+
		<i>Barbus leonensis</i>	+	+
		<i>Barbus macinensis</i>	+	+
		<i>Barbus macrops</i>		+
		<i>Barbus pobeguini</i>	+	+
		<i>Barbus punctitaeniatus</i>	+	+
		<i>Barbus sublineatus</i>	+	+
		<i>Barbus trispilos</i>	+	+
		<i>Barbus waldroni</i>	+	+
		<i>Barbus wurtzi</i>		+
		<i>Labeo coubie</i>	+	+
		<i>Labeo parvus</i>	+	+
		<i>Labeo senegalensis</i>	+	+
		<i>Raiamas nigeriensis</i>		+
		<i>Raiamas senegalensis</i>	+	+

Tableau IV (suite et fin).

Ordres	Familles	Espèces	Daget & Ittis (1965)	Teugels et al. (1988)	
Siluriformes	Claroteidae	<i>Auchenoglanis occidentalis</i>	+	+	
		<i>Chrysichthys maurus</i>		+	
		<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>	+	+	
	Schilbeidae	<i>Schilbe intermedius</i>	+	+	
		<i>Schilbe mandibularis</i>	+	+	
		<i>Siluranodon auritus</i>	+	+	
		<i>Amphilius atesuensis</i>	+	+	
	Amphiliidae	<i>Phractura clauseni</i>	+	+	
		<i>Clarias anguillaris</i>	+	+	
	Clariidae	<i>Heterobranchus isopterus</i>	+	+	
		<i>Heterobranchus longifilis</i>	+	+	
		<i>Malapterurus electricus</i>	+	+	
	Malapteruridae	<i>Synodontis bastiani</i>	+	+	
		<i>Synodontis comoensis</i>		+	
	Mochokidae	<i>Synodontis schall</i>	+	+	
		<i>Aplocheilichthys spilauchen</i>		+	
	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Micropanchax pfaffi</i>	+	+
<i>Poropanchax normani</i>			+	+	
<i>Poropanchax rancurelli</i>			+	+	
<i>Rhexipanchax schioetzi</i>				+	
<i>Archiaphyosemion petersii</i>				+	
Aplocheilidae		<i>Epiplatys bifasciatus</i>	+	+	
		<i>Epiplatys chaperi</i>	+	+	
		<i>Epiplatys etzeli</i>		+	
		<i>Epiplatys spilargyreus</i>	+	+	
		<i>Fundulopanchax walkeri</i>		+	
		<i>Scriptaphyosemion banforense</i>		+	
		<i>Parachanna obscura</i>	+	+	
Perciformes	Channidae	<i>Lates niloticus</i>	+	+	
	Centropomidae	<i>Chromidotilapia guntheri</i>		+	
	Cichlidae	<i>Hemichromis bimaculatus</i>	+	+	
		<i>Hemichromis fasciatus</i>	+	+	
		<i>Oreochromis niloticus</i> ²		+	
		<i>Sarotherodon galilaeus</i> ¹	+	+	
		<i>Thysochromis ansorgii</i>	+	+	
		<i>Tilapia dageti</i>		+	
		<i>Tilapia guineensis</i> ¹		+	
		<i>Tilapia zillii</i>	+	+	
		Gobiidae	<i>Nematogobius maindroni</i> ¹	+	+
		Eleotridae	<i>Eleotris senegalensis</i> ¹		+
	<i>Eleotris vittata</i> ¹		+		
	<i>Kribia kribensis</i>		+	+	
	<i>Kribia nana</i>			+	
Anabantidae	<i>Ctenopoma petherici</i>	+	+		
Synbranchiformes	Mastacembelidae	<i>Mastacembelus nigromarginatus</i>	+	+	
Total			67	88	

spécimens capturés est prélevé et ouvert afin d'identifier et de quantifier les différentes proies qui s'y trouvent. Chez les espèces à estomac rudimentaire c'est le contenu de tout le tube digestif qui est analysé.

2.3. EXPRESSION DES RESULTATS ET CLASSIFICATION DES PROIES

Plusieurs méthodes et indices alimentaires sont employés pour quantifier les aliments identifiés et évaluer leur importance relative dans le bol alimentaire (pour une revue générale des indices alimentaires, voir Kouamélan (1999)). On retiendra pour l'essentiel que chaque technique présente des avantages et des inconvénients.

2.3.1. Méthodes

Les principales méthodes utilisées sont :

(1) Méthode d'occurrence (ou fréquence)

C'est une méthode qui consiste à compter le nombre d'estomacs dans lesquels une proie (ou une catégorie de proie) est présente puis à exprimer ce nombre en pourcentage du nombre total d'estomacs examinés (Frost, 1954) ou du nombre d'estomacs pleins (Dineen, 1951 ; Kennedy & Fitzmaurice, 1972). Elle permet d'obtenir des données sur les préférences alimentaires des différentes espèces mais ne fournit aucune indication sur l'importance quantitative des différentes proies. L'indice de fréquence ou pourcentage d'occurrence (F) est défini comme suit :

$$F = \frac{n_e}{n_t} \times 100$$

Où : F = Fréquence ou occurrence,

n_e = Nombre d'estomacs contenant une proie i (ou une catégorie de proie),

n_t = Nombre d'estomacs pleins examinés.

(2) Méthode numérique

Cette méthode consiste à déterminer le nombre d'individus d'une proie (ou d'une catégorie de proie) puis à exprimer ce nombre en pourcentage du nombre total des proies inventoriées. Selon Lauzanne (1975), elle ne décrit pas fidèlement le régime alimentaire car elle néglige la taille des proies. Le résultat de cette méthode est traduit par le pourcentage numérique (N) (Hureau, 1970) :

$$N = \frac{n_i}{n_T} \times 100$$

Où : N = Pourcentage numérique,

n_i = Nombre total des individus d'une même proie i (ou une catégorie de proie),

n_T = Nombre total des proies inventoriées

(3) Méthode pondérale (ou volumétrique)

La méthode pondérale (ou volumétrique) consiste à exprimer le poids (ou le volume) d'une proie i (ou une catégorie de proie) en pourcentage du poids (ou du volume) total des proies identifiées dans les contenus stomacaux. Elle permet d'apprécier l'importance relative de chaque item. Cependant elle ne donne aucune indication sur la fréquence des proies et présente l'inconvénient de surestimer des grosses proies ingérées accidentellement par rapport à des proies plus fréquentes dans les contenus stomacaux mais de petite taille (Hyslop, 1980). Les pourcentages pondéral (P) et volumétrique (V) sont définis comme suit :

$$P = \frac{p_i}{p_T} \times 100 \quad \text{ou} \quad V = \frac{v_i}{v_T} \times 100$$

Où : P (ou V) = Pourcentage pondéral (ou volumétrique),

p_i (ou v_i) = Poids (ou volume) total d'une proie i (ou d'une catégorie de proie i),

p_T (ou v_T) = Poids (ou volume) total des proies inventoriées dans les estomacs.

(4) Méthode des points

La méthode des points consiste à attribuer à chaque proie (ou catégorie de proie) un nombre de points d'autant plus grand que cette proie est jugée plus abondante dans le régime alimentaire. Selon Hynes (1950) cette méthode permet une meilleure estimation de l'importance relative des différentes proies. Toutefois elle revêt un caractère trop subjectif car le nombre de points attribués dépend en grande partie de l'auteur. Ceci rend difficile voire impossible la comparaison des résultats de différentes publications (Geistdoerfer, 1975).

2.3.2. Indices alimentaires

Dans le souci de réduire les insuffisances que présente chaque méthode lorsqu'elle est employée isolément, il est apparu utile de mettre au point des indices intégrant au moins deux méthodes (Windell, 1971 ; Rosecchi & Nouaze, 1987). Ces indices mixtes permettent d'obtenir une description plus réelle du régime alimentaire. Cependant, à l'instar des méthodes, ils font aussi l'objet de critiques (Klaberg & Benson, 1975 ; Hyslop, 1980 ; Rosecchi & Nouaze, 1987 ; Mohan & Sankara, 1988 ; Castello, 1990 ; Marshall & Elliot, 1997).

Les principaux indices mixtes sont définis ci-dessous.

(1) Indice de prépondérance (I_p) de Natarajan & Jhingran (1961)

$$I_p = \frac{F \times P}{\sum (F \times P)}$$

Où : F = Fréquence ou occurrence,

P = Pourcentage pondéral.

(2) Coefficient alimentaire (Q) de Hureau (1970)

$$Q = N \times P$$

Où : N = Pourcentage numérique.

(3) Indice d'importance relative (IRI) de Pinkas *et al.* (1971)

$$\text{IRI} = (\text{N} + \text{P}) \times \text{F}$$

(4) Indice alimentaire (IA) de Lauzanne (1975)

$$\text{IA} = \frac{\text{F} \times \text{V}}{100}$$

Où : V = Pourcentage volumétrique.

(5) *Main food item* (MFI) de Zander (1982)

$$\text{MFI} = \sqrt{\frac{(\text{N} + \text{F}) \times \text{W}}{2}}$$

Où W = pourcentage pondéral ou volumétrique.

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

1. MILIEU D'ETUDE

La présente étude a été effectuée dans la partie ivoirienne du fleuve Comoé. A cet effet plusieurs stations d'échantillonnage ont été prospectées sur l'ensemble du bassin et l'effort a été fait de couvrir au maximum les différentes portions d'amont en aval. Seules les zones inaccessibles n'ont pas été explorées. Au total, 84 stations ont été échantillonnées, dont 16 sont localisées dans le Parc National de la Comoé. Parmi ces 84 stations, 38 sont situées sur le cours principal, 6 sur des affluents primaires et 40 sur des affluents secondaires (Figures 2, 3, 4, 5, 6). Les codes, les dénominations, les coordonnées géographiques, la profondeur et la largeur de chaque station sont consignés dans le tableau V.

2. ETUDE DES CARACTERISTIQUES ABIOTIQUES DU MILIEU

2.1. MESURE DES VARIABLES PHYSICO-CHIMIQUES

Dans chaque station d'échantillonnage, la température, la conductivité, le taux de solides dissous (TDS), le taux d'oxygène dissous, le pH et la transparence de l'eau ont été mesurés. A cet effet, différents appareils à affichage digital ont été utilisés. Il s'agit d'un conductimètre de type WTW-LF 340 mesurant la conductivité et le taux de solides dissous (TDS) exprimés respectivement en $\mu\text{S}/\text{cm}$ et en mg/l ; d'un oxymètre de type WTW DIGI 330 affichant le taux d'oxygène dissous aussi bien en mg/l qu'en % et d'un pH mètre de type WTW-Ph 330 pour mesurer le pH (Figure 7). Ces trois types d'appareils sont tous couplés à un thermomètre pour la mesure des températures exprimées en $^{\circ}\text{C}$. Les mesures ont été effectuées *in situ* dans les 30 premiers cm de profondeur, entre 7 heures et 9 heures lors des pêches au filet maillant et avant chaque pêche électrique. Les appareils de mesures sont d'abord mis sous tension pendant une quinzaine de minutes puis leurs sondes respectives sont plongées dans l'eau. Ainsi, la valeur de chaque paramètre sélectionné est notée après affichage. La vitesse du courant a été mesurée en m/s à l'aide d'un courantomètre à hélice de type Valeport BF 008. La transparence a été mesurée en cm par immersion totale suivie d'une remontée progressive d'un disque de Secchi. La transparence correspond ainsi à la distance à laquelle le disque redevient visible. La profondeur a été mesurée à l'aide d'une corde lestée graduée en cm plongée jusqu'au fond de l'eau.

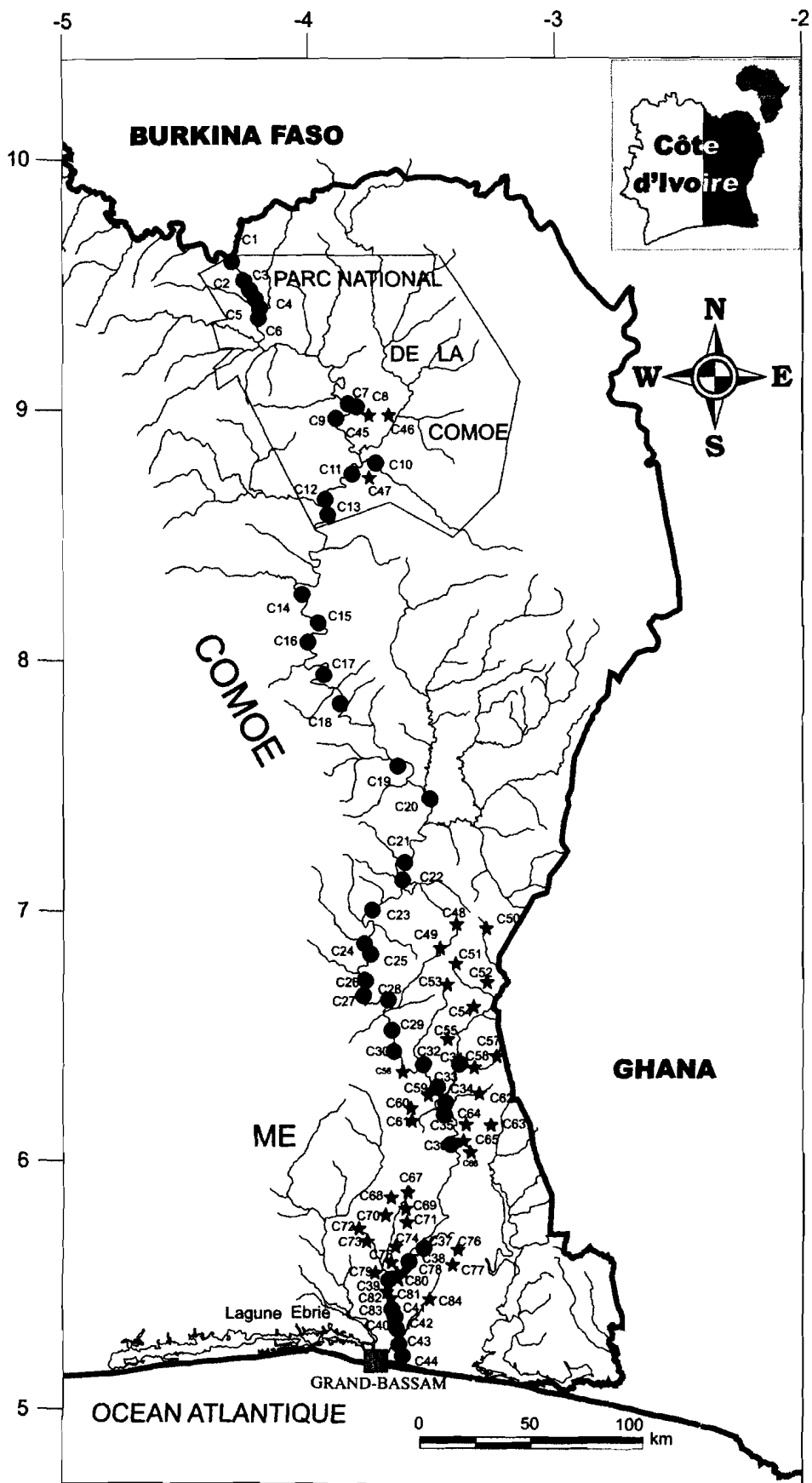


Figure 2: Localisation des stations d'échantillonnage. ● = filet maillant ; ★ = pêche électrique.



Figure 3: Vue partielle du fleuve Comoé à la station de Kafolo (C1).



Figure 4: Vue partielle du fleuve Comoé à la station de Lissolo-Sobara (C16).



Figure 5: Vue partielle du fleuve Comoé à la station d'Aniassué (C28) montrant en arrière-plan le matériel de pompage de l'unité agro-industrielle de bananes.



Figure 6: Vue partielle de la rivière Manzan (affluent du fleuve Comoé) à la station de Pont Azémié (C57).

Tableau V: Caractéristiques des stations d'échantillonnage prospectées sur le bassin de la Comoé. * = affluent primaire ; ** = affluent secondaire ; Entre parenthèses en italique = nom de l'affluent ; (-) = affluent non nommé.

Codes	Dénomination	Latitude Nord	Longitude Ouest	Profondeur moyenne (m)	Largeur moyenne (m)
C1	Kafolo	9° 35,383	4° 18,510	2	100
C2	Danga	9° 29,510	4° 15,069	2	100
C3	Gros Caillou	9° 28,467	4° 14,369	1	100
C4	Lingba	9° 25,607	4° 12,187	1,2	150
C5	Lolosséné	9° 24,132	4° 11,931	1,5	100
C6	Bavé	9° 23,624	4° 11,067	1	200
C7	Point de vue N° 7	9° 01,721	3° 49,489	5,5	150
C8	Gawi	9° 00,610	3° 48,204	2,5	150
C9	La bretelle de Gawi	8° 57,844	3° 53,317	3	150
C10	Pont Kongo (<i>Kongo</i>)*	8° 48,095	3° 46,315	0,85	50
C11	Point de vue N° 4	8° 44,592	3° 49,465	4,5	150
C12	Point de vue N° 1	8° 38,457	3° 55,965	5	150
C13	Gansé	8° 36,921	3° 55,211	4	150
C14	M'Bornon	8° 15,659	4° 01,548	1,5	60
C15	Sirakoro	8° 08,792	3° 57,665	3	30
C16	Lissolo-Sobara	8° 04,165	4° 00,396	2,5	50
C17	Sérébou	7° 56,373	3° 56,475	8	30
C18	Timbo	7° 49,587	3° 52,539	2	70
C19	Aouan Komoé Nouah	7° 34,610	3° 38,307	4	50
C20	Aka Komoékro	7° 26,793	3° 30,511	5	70
C21	Komoé N'Goua	7° 11,520	3° 36,774	5	50
C22	Kokonou	7° 07,354	3° 37,357	4	100
C23	Tahakro	7° 00,142	3° 44,581	2,1	50
C24	Amangouakro	6° 52,095	3° 46,494	1,7	80
C25	Satikran	6° 49,517	3° 44,969	1,8	50
C26	Kabrankro	6° 43,260	3° 46,437	1,5	50
C27	Brouattakro	6° 40,888	3° 47,935	3,6	80
C28	Aniassué	6° 38,603	3° 40,827	4,15	50
C29	Amien Kouassikro	6° 27,894	3° 38,945	3,75	100
C30	Simpore Campement	6° 24,859	3° 36,819	2,5	60
C31	Pont Azémié (<i>Manzan</i>)*	6° 23,285	3° 23,410	2	15
C32	Blékoum	6° 23,115	3° 32,208	4,35	70
C33	M'Basso	6° 17,787	3° 28,699	3,8	100
C34	Yêrê Yêrê	6° 14,082	3° 26,726	5	50
C35	Abradinou	6° 11,089	3° 27,069	4,2	50
C36	Béttié	6° 03,943	3° 25,438	3,35	75
C37	Koutoukro 1 (<i>Nassa</i>)*	5° 36,920	3° 34,895	2,52	20
C38	Yakassé Comoé	5° 33,791	3° 36,835	4,8	70
C39	Alépé (<i>Kossan</i>)*	5° 30,694	3° 39,942	2	50
C40	Alépé	5° 30,163	3° 39,452	5,5	50
C41	Ingrakon (<i>Ablémindjé</i>)*	5° 25,599	3° 39,851	4,51	70
C42	Ingrakon	5° 25,945	3° 39,958	1,5	5
C43	Yaou	5° 15,004	3° 37,644	4,65	70
C44	Pont de Yaou (<i>M'Pri</i>)*	5° 13,552	3° 38,325	2,75	7

Tableau V (suite et fin).

Codes	Dénomination	Latitude Nord	Longitude Ouest	Profondeur moyenne (m)	Largeur moyenne (m)
C45	Pont Gawi 1 (<i>Gawi</i>)**	9° 00,395	3° 47,807	0,6	1,5
C46	Pont Gawi 2 (<i>Gawi</i>)**	9° 00,393	3° 47,803	0,5	2
C47	Point de Vue N° 4 (<i>Lola</i>)**	8° 44,869	3° 48,824	0,4	1
C48	Yakassé Féyassé (<i>Béki</i>)**	6° 56,804	3° 24,125	0,25	1
C49	Sankadiokro (<i>Béki</i>)**	6° 51,067	3° 28,041	0,8	4
C50	Manza 1 (<i>Manzan</i>)**	6° 50,400	3° 16,525	0,9	2
C51	3° pont vers Abronamoé (-)**	6° 45,170	3° 20,215	0,2	5
C52	2° pont vers Abronamoé (-)**	6° 45,151	3° 20,722	0,3	3,5
C53	1° pont vers Abronamoé (-)**	6° 43,620	3° 24,604	0,5	1
C54	Niablé (<i>Gnabrenou</i>)**	6° 40,101	3° 16,241	0,25	5
C55	Carrefour Yakassé (<i>Béki</i>)**	6° 26,427	3° 24,974	0,6	1
C56	Blékoum (<i>Bonassoué</i>)**	6° 23,688	3° 32,203	0,4	3,5
C57	Pont Azémié (<i>Manzan</i>)**	6° 23,201	3° 23,428	0,5	5
C58	Pont Azémié (<i>Manzan</i>)**	6° 23,200	3° 23,427	0,5	5
C59	Pont M'Basso (<i>Mofi</i>)**	6° 16,714	3° 30,694	1,5	1
C60	Pont M'Basso (<i>Mofi</i>)**	6° 16,713	3° 30,693	1,5	1
C61	Route Abongoua-M'Basso (<i>Bétou</i>)**	6° 15,265	3° 32,428	0,5	2,5
C62	Yêrê Yêrê 1 (<i>Yêrê Yêrê</i>)**	6° 13,816	3° 26,649	0,5	1
C63	Yêrê Yêrê 2 (<i>Yêrê Yêrê</i>)**	6° 13,815	3° 26,648	0,5	1
C64	Pont avant Akacomoékro (<i>Kou</i>)**	6° 10,671	3° 21,750	0,7	1
C65	Pont après Akacomoékro (<i>Aniriwa</i>)**	6° 09,241	3° 22,552	0,7	2
C66	Pont avant Béttié (<i>Ba</i>)**	6° 05,249	3° 22,849	0,7	1,5
C67	Kossangui (<i>Kossan Api</i>)**	5° 48,813	3° 38,408	0,7	5
C68	Pont après Yapokoi (<i>Kotasso</i>)**	5° 46,876	3° 41,178	0,5	0,5
C69	Pont avant Mopodji (<i>Mopo</i>)**	5° 46,627	3° 36,581	0,7	5
C70	Pont avant Yapokoi (-)**	5° 45,860	3° 41,731	0,7	0,5
C71	Pont de Mopodji (<i>Mopo</i>)**	5° 43,637	3° 36,275	0,7	3
C72	Pont après Dangira 1 (<i>Kin</i>)**	5° 42,612	3° 45,946	0,7	1
C73	Pont après Dangira 2 (<i>Akossua</i>)**	5° 40,807	3° 45,997	0,8	1
C74	Carrefour Alosso 1 (-)**	5° 39,544	3° 38,928	0,4	6
C75	1° pont après Mbohoin (<i>M'Mobi</i>)**	5° 35,045	3° 37,404	0,3	1,5
C76	Anokro (<i>Efoué</i>)**	5° 34,306	3° 32,930	0,5	5
C77	Anokro (<i>Efoué</i>)**	5° 34,305	3° 32,929	0,5	5
C78	Pont avant Kpébou (-)**	5° 33,040	3° 37,597	0,4	1
C79	1° pont vers Mbohoin (<i>Mpoua</i>)**	5° 33,013	3° 38,540	0,3	1
C80	Pont avant Abrochi (<i>Achetan</i>)**	5° 32,163	3° 38,390	0,4	1
C81	Memni (<i>Seuh</i>)**	5° 30,982	3° 44,012	0,5	3
C82	Pont avant Monga (<i>Diké</i>)**	5° 28,907	3° 39,745	0,4	1,55
C83	2° pont Monga-Ingrakon (<i>Assrêbô</i>)**	5° 27,651	3° 39,671	0,5	3
C84	Wourouwourou (<i>Amia</i>)**	5° 26,968	3° 30,520	1	5

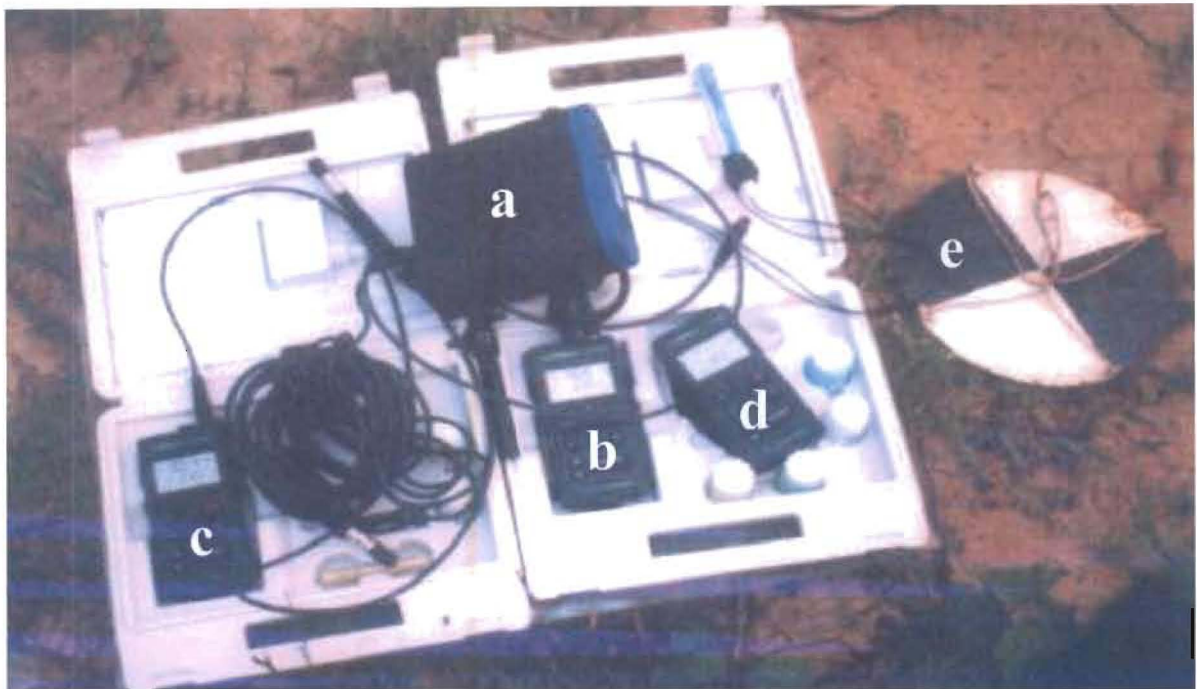


Figure 7: Quelques appareils de mesure des paramètres physico-chimiques. a et b = oxymètres ; c = conductimètre ; d = pH mètre ; e = disque de Secchi.

2.2. ESTIMATION DU TAUX DE SUBSTRAT, DU TAUX DE COUVERTURE PAR LES PLANTES AQUATIQUES ET DU TAUX DE FERMETURE DE LA CANOPEE

La hauteur et le taux moyen de fermeture de la canopée ainsi que le taux de substrat et le taux de couverture par les plantes aquatiques ont été visuellement estimés et respectivement exprimés en m et en %. Les différents types de substrat identifiés sont : sable, sable-gravier, gravier, boue, rocher, argile-boue et bois mort-feuillages.

2.3. DOSAGE DES COMPOSES IONIQUES

Les composés ioniques dosés sont les phosphates (PO_4^{3-}), les nitrates (NO_3^-) et les nitrites (NO_2^-). Dans chaque site d'échantillonnage, 1 litre d'eau a été prélevé en surface dans une bouteille en plastique hermétiquement fermée afin d'éviter les échanges avec le milieu ambiant. Sur la bouteille, les indications suivantes ont été portées : nom du cours d'eau, date, heure, nom et code de la station de prélèvement. L'échantillon d'eau a été ensuite conservé au frais dans une glacière.

Les concentrations des ions ont été déterminées au laboratoire au moyen d'un spectrophotomètre DR 2010 modèle HACH ONE. Le principe de mesure est basé sur la loi de Beer Lambert qui indique la proportionnalité de la densité optique avec l'épaisseur de la solution (échantillon analysé) et la concentration de l'élément chimique recherché. Après ajout du réactif approprié, le mélange échantillon d'eau-réactif est introduit dans le spectromètre qui affiche la concentration de l'ion par comparaison avec le témoin. Les différents réactifs utilisés sont la poudre de Nitri ver 5 associée à une solution de phénol pour les nitrates (NO_3^-) ; la solution de Nitri Ver 3 pour les nitrites (NO_2^-) et les solutions de molybdate et d'acide aminé pour les phosphates (PO_4^{3-}).

3. ETUDE DES CARACTERISTIQUES BIOTIQUES DU MILIEU

3.1. ZOOPLANCTON

3.1.1. Prélèvement du zooplancton

Le zooplancton a été prélevé lors des campagnes de pêche expérimentale d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002 dans 44 stations (C1 à C44). L'échantillonnage a été effectué entre 9 h et 10 h. Le matériel utilisé comporte un filet à plancton, un seau de 7 l de capacité, des piluliers de 250 ml, du formaldéhyde à 5%, du papier adhésif et un marqueur indélébile.

Le filet à plancton est un instrument de forme conique de 104 cm de longueur et constitué de deux parties essentielles : la partie filtrante faite d'un filet en soie de 10 μm de vide de maille et le collecteur à l'extrémité du filet. Le filet est monté sur une armature métallique de 30 cm de diamètre. Une corde munie d'un anneau permet de tenir verticalement le filet lors de l'échantillonnage.

L'échantillonnage a consisté à filtrer 10 seaux d'eau (soit 70 l d'eau) à l'aide du filet à plancton (Figure 8). Le filtrat retenu dans le collecteur a été recueilli dans des piluliers et immédiatement fixé au formol à 5%. Les piluliers ont été ensuite référencés en indiquant le nom du cours d'eau, la date et l'heure de prélèvement, le nom et le code de la station.

3.1.2. Tri, identification et comptage des organismes

Au laboratoire, le contenu des piluliers est renversé par fraction dans une cuve de Dolfuss où les taxons sont triés, identifiés et comptés. Cette opération a été réalisée sous une loupe binoculaire OLYMPUS SZ 60 (grossissements x 10, x 11, x 12, x 15, x 20, x 25, x 30, x 40, x 50 et x 63) et une source lumineuse de marque LEICA modèle CLS 150 X. Les taxons ont été identifiés à partir des clés de Ruttner (1974), Dussart (1980), Pourriot (1980), Rey & Saint-Jean (1980) et Rey (1986).



Figure 8: Séance de prélèvement de zooplancton.

3.1.3. Expression des résultats

Les indices suivants ont été utilisés pour l'analyse qualitative et quantitative des taxons zooplanctoniques :

- (1) Fréquence ou pourcentage d'occurrence F : c'est le pourcentage de stations où une espèce est échantillonnée par rapport au nombre total de stations prospectées. Elle quantifie le degré d'ubiquité des différentes espèces :

$$F = \frac{Si}{St} \times 100$$

Où : Si = nombre de stations où l'espèce i a été capturée

St = nombre total de stations prospectées.

La classification selon Djakou & Thanon (1988) s'établit comme suit :

- 80 à 100 % : Espèce très fréquente
- 60 à 79 % : Espèce fréquente
- 40 à 59 % : Espèce assez fréquente
- 20 à 39 % : Espèce accessoire
- Moins de 20 % : Espèce accidentelle

- (2) Abondance relative n : c'est le nombre d'individus d'un groupe taxinomique (espèce, famille ou ordre) dans un prélèvement donné.

- (3) Pourcentage numérique N : c'est le rapport du nombre d'individus (n) d'un groupe taxinomique (espèce, famille ou ordre) sur le nombre total d'individus (Nt).

$$N = \frac{n}{Nt} \times 100$$

(4) Densité D : c'est le nombre d'individus d'un groupe taxinomique (espèce, famille ou ordre) par unité de volume.

$$D = \frac{n}{V}$$

Où : n = nombre d'individus prélevés

V = Volume d'eau filtrée

D est exprimée en nombre d'individus/l.

3.2. MACROFAUNE BENTHIQUE

3.2.1. Prélèvement du benthos

A l'instar du zooplancton, le benthos a été prélevé lors des campagnes de pêche expérimentale d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002 dans les stations C1 à C44. L'échantillonnage a été effectué entre 10 h et 11 h 30 mm. Le matériel d'échantillonnage comprend une embarcation, une benne avec son messenger, des bacs, des tamis de vide de maille 1 mm, une loupe manuelle, une pince, des bocaux, du formaldéhyde à 5%, du papier adhésif et un marqueur indélébile. L'embarcation est une pirogue de 4,85 m de longueur et 0,93 m de largeur maximale. La benne EKMAN utilisée est de type MOD 55 HYDRO-BIOS (dimensions 15 cm x 15 cm x 17 cm). L'une des faces de la benne est munie de deux mâchoires qui permettent de racler le sédiment. La face opposée porte deux clapets qui empêchent la perte de sédiment. Une corde de 200 m de longueur permet de faire descendre la benne dans l'eau jusqu'au substrat. Le messenger fait d'une masse en plomb est monté autour de la corde et a pour rôle de déclencher la fermeture des mâchoires de la benne au fond de l'eau. L'opération d'échantillonnage commence par l'ouverture des mâchoires de la benne qui est ensuite déposée sur le sédiment au fond de l'eau (Figure 9). La fermeture des mâchoires est déclenchée par choc à l'aide du messenger qu'on laisse choir le long de la corde. En se refermant, les mâchoires raclent et emprisonnent le sédiment à l'intérieur de la benne. Les clapets empêchent la perte d'échantillon lors de la remontée de la drague.

Le contenu de celle-ci est renversé sur un tamis de 1 mm de maille. Le sédiment est ensuite lavé par plongées et sorties du tamis hors de l'eau (Figure 10). Le refus du tamis est



Figure 9: Séance de prélèvement de benthos.



Figure 10: Tamisage des échantillons de benthos.

conservé dans des bocaux contenant du formaldéhyde 5% et portant les mentions suivantes : nom du cours d'eau, date, nom et code de la station de prélèvement. La profondeur moyenne du lieu de prélèvement est aussi notée. Dans chaque station, dix coups de benne ont été donnés. La surface raclée est donc de (15 cm x 15 cm) x 10 ; soit 2250 cm².

3.2.2. Tri, identification, comptage et pesée des organismes

Les taxons ont été triés au laboratoire. A cet effet, le contenu de chaque bocal a été renversé sur un tamis de 1 mm de maille et lavé afin d'éliminer le formol. Le refus du tamis a été mis par petite quantité en suspension dans un bac contenant de l'eau. Les taxons ont été ainsi récupérés sous une source lumineuse à l'aide d'une pince et d'une loupe manuelle et conservés dans des piluliers étiquetés contenant du formaldéhyde à 5%. Ils ont été identifiés sous une loupe binoculaire jusqu'au niveau taxinomique le plus inférieur possible puis regroupés par espèce ou famille, dénombrés et pesés à l'aide de balances électroniques de type OHAUS (précision 0,01 g) et SARTORIUS (précision 0,001 g). Les clés d'identification utilisées sont celles de Needham (1962), Brown (1980, 1994), Durand & Lévêque (1980, 1981), Anonyme (1981a et b) et Dejoux *et al.* (1981).

3.2.3. Expression des résultats

Les indices suivants ont été appliqués pour l'analyse quantitative des taxons benthiques :

(1) Fréquence F, abondance relative n et pourcentage numérique N (Cf. 3.1.3.).

(2) Poids relatif p : c'est le poids total des individus d'un groupe taxinomique (espèce, famille ou ordre) dans un prélèvement donné.

(3) Pourcentage pondéral P : c'est le rapport du poids (p) des individus d'un groupe taxinomique (espèce, famille ou ordre) sur le poids total (Pt) des individus d'un prélèvement.

$$P = \frac{p}{Pt} \times 100$$

(4) Densité D : c'est le nombre d'individus d'un groupe taxinomique (espèce, famille ou ordre) par unité de surface.

$$D = \frac{n}{s}$$

Où : n = nombre d'individus récoltés

s = superficie totale échantillonnée

D est exprimée en individus/m².

(5) Biomasse B : c'est la quantité de matière organique par unité de surface.

$$B = \frac{p}{s}$$

Où : p = poids total des individus récoltés

s = superficie totale échantillonnée

B est exprimée en g/m².

4. ETUDE DE LA BIODIVERSITE DE L'ICHTYOFAUNE

L'étude de l'ichtyofaune comporte deux grands volets : le premier porte sur la diversité spécifique le long du bassin et le second concerne les relations trophiques. Pour chaque aspect, la méthode est exposée ci-dessous.

4.1. ETUDE DE LA DIVERSITE SPECIFIQUE LE LONG DU BASSIN DE LA COMOE

4.1.1. Echantillonnage des poissons

Les poissons examinés au cours de ce travail proviennent, d'une part des pêches expérimentales effectuées au filet maillant et à l'électricité, et d'autre part de la pêche commerciale.

4.1.1.1. Pêche au filet maillant

Au total, 44 stations (stations C1 à C44) ont été prospectées sur le bassin de la Comoé au filet maillant. Chaque station a été échantillonnée deux fois durant deux campagnes : d'octobre 2001 à janvier 2002 (saison sèche) et de juillet 2002 à septembre 2002 (saison pluvieuse).

Les pêches ont été réalisées à l'aide d'une batterie de 17 filets monofilaments de mailles 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 80 et 90 mm. Chaque filet mesure 30 m de longueur pour une hauteur de chute de 1,5 m. Il est monté avec des flotteurs sur la ralingue supérieure et des plombs au niveau de la ralingue inférieure. L'embarcation utilisée est une pirogue de 4,85 m de longueur et 0,93 m de largeur maximale. Des bacs numérotés conformément aux mailles des filets ont servi à collecter les poissons lors des visites de filets.

La batterie de 17 filets a été posée à 17 h et visitée à 7 h pour la pêche nocturne, puis visitée à nouveau et relevée à 12 h pour la pêche diurne (Figure 11).

4.1.1.2. Pêche à l'électricité

En tout, 40 stations (stations C45 à C84) ont été échantillonnées à la pêche électrique. Chaque station a été visitée deux fois: d'octobre 2001 à novembre 2001 (saison sèche) et d'août 2002 à septembre 2002 (saison pluvieuse) ; à l'exception des stations C45, C46 et C47 échantillonnées seulement en octobre 2001.

L'appareil de pêche électrique de marque SMITH ROOT BACKPACK modèle 12-B POW se porte au dos et comporte 3 éléments principaux: un générateur, une cathode et une anode (Figure 12). Le générateur porte deux pôles de contrôles: le pôle droit est muni d'un interrupteur tandis que le pôle gauche présente un sélectionneur de temps (chronomètre) et un module de voltage réglable comportant dix graduations allant de 100 en 100 jusqu'à 1000 V. L'anode est un anneau en métal monté sur une tige de 1,82 m de longueur munie d'un interrupteur. La cathode est un fil métallique en treillis mesurant 3,16 m de longueur. L'ensemble est alimenté par une batterie de 24 V rechargeable. Le matériel accessoire de la pêche à l'électricité comporte des épuisettes, un seau à couvercle pour la collecte des poissons



Figure 11: Echantillonnage des poissons aux filets maillants.

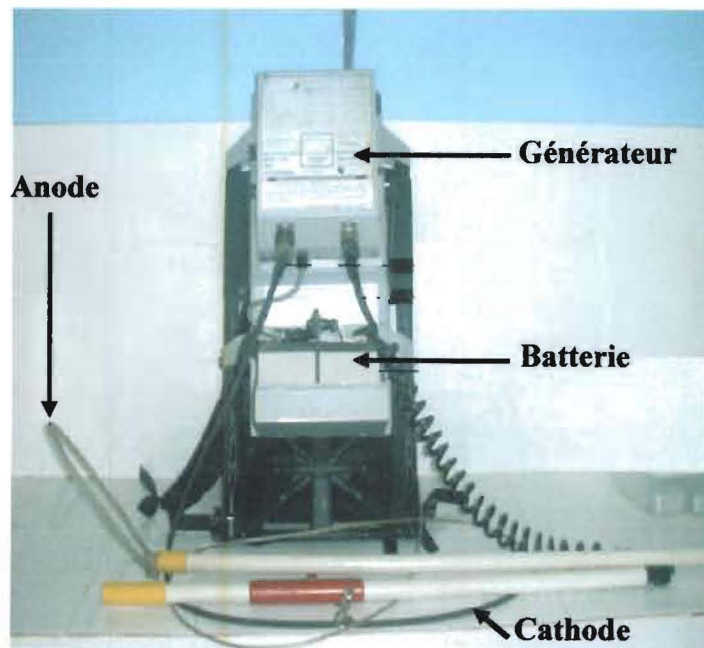


Figure 12: Appareil de pêche électrique SMITH ROOT BACKPACK modèle 12-B POW.

ainsi que des gants et des cuissardes de protection contre les électrocutions.

Chaque séance de pêche électrique s'est déroulée pendant 15 mn et à contre-courant (Figure 13). Elle a été précédée par la mesure de la conductivité de l'eau. En effet la tension du courant qui est délivrée par la batterie est fonction de cette mesure. Cette tension varie de 100 à 300 V pour les valeurs de conductivité élevées (400 à 1600 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et de 400 à 700 V pour les conductivités moyennes (200 à 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Lorsque la conductivité est faible (10 à 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$) la tension doit être comprise entre 800 et 1000 V. Un signal sonore caractéristique atteste d'un bon réglage de l'appareil. Grâce à l'interrupteur situé sur la tige de l'anode, du courant électrique est délivré entre l'anode et la cathode plongées dans l'eau. Les poissons pris dans le champ électrique sont capturés à l'aide des épuisettes et transférés dans le seau. Tous ceux qui participent à la pêche doivent porter des cuissardes et des gants pour éviter d'être électrocutés. Lorsque la pêche est terminée les poissons sont conservés dans des bocaux contenant du formaldéhyde à 5% et portant les renseignements suivants : nom du cours d'eau, date, nom et code de la station de prélèvement.

4.1.1.3. Pêche commerciale

Les pêcheurs locaux chez qui certains spécimens ont été achetés pour les besoins de l'inventaire, utilisent, en plus des filets maillants, des nasses, des lignes, des palangres, des éperviers et des pièges de bambou.

4.1.2. Identification, mensuration et dissection des poissons

Les poissons capturés ont été identifiés selon Paugy *et al.* (2003a et b). L'identification des Poeciliidae et des Aplocheilidae (anciens Cyprinodontidae) et d'un juvénile de *Leptocypris guineensis* a eu lieu au Musée Royal de l'Afrique Centrale de Tervuren (Belgique). Les poissons ont été pesés à 0,01 g près avec des balances électroniques de type OHAUS (précision 0,01 g) et SARTORIUS (précision 0,001 g). Leur longueur standard (distance horizontale de l'extrémité antérieure du museau à la base de la nageoire caudale) a été mesurée au mm près à l'aide d'un ichtyomètre (Figure 14).



Figure 13: Séance de pêche électrique.



Figure 14: Séance de dépouillement des échantillons de poissons.

4.1.3. Expression des résultats

Pour caractériser l'ichtyofaune, les indices ci-dessous ont été utilisés:

- (1) Fréquence F, abondance relative n, pourcentage numérique N, Poids relatif p, pourcentage pondéral P (Cf. 3.3.3.).
- (2) Indice de diversité de Shannon (H) et équitabilité (E)

L'étude de l'organisation des peuplements a été faite sur la base de l'indice de diversité de Shannon (Shannon & Weaver, 1963) et de l'équitabilité (Hill, 1973).

a) Indice de diversité de Shannon (H)

Plusieurs indices de diversité ont été proposés pour l'étude des communautés animales (Southwood, 1968). Le choix de l'indice de Shannon se justifie par le fait qu'il est indépendant de la taille de l'échantillon et tient plutôt compte de l'abondance relative de chaque espèce (Daget, 1979). Il est lié à la probabilité que deux individus retirés au hasard de l'ensemble des individus, appartiennent au même groupe taxinomique (Combes, 1989). Il mesure le degré d'organisation du peuplement (Amanieu & Lasserre, 1982). L'expression de cet indice est la suivante:

$$H = - \sum_{i=1}^{i=S} p_i \times \log_2 p_i$$

Où : S = nombre d'espèces

p_i = proportion de la $i^{\text{ème}}$ espèce (i variant de 1 à S)

H est exprimé en unités d'information par individu ou bits/individu. H est nul si l'échantillon est composé d'une seule espèce et maximal (de l'ordre de 5) si toutes les espèces de la communauté sont également représentées dans l'échantillon (Ludwig & Renolds, 1988).

b) Équitabilité (E) rapportée sur l'indice de diversité de Shannon (E)

L'équitabilité (E) permet d'étudier la régularité de la distribution des espèces dans un écosystème donné (Hill, 1973). Elle a pour formule:

$$E = \frac{H}{\log_2 S}$$

Où : H = indice de Shannon

S = richesse spécifique

L'équitabilité (E) varie entre 0 et 1. Elle vaut 0 quand une seule espèce domine et 1 quand toutes les espèces ont la même abondance.

Dans ce travail, l'indice de Shannon et l'équitabilité ont été calculés en utilisant le programme GWBASIC.

4.2. ETUDE DES RELATIONS TROPHIQUES

4.2.1. Prélèvement des estomacs

Les estomacs examinés ont été prélevés sur le terrain aussitôt après la capture des poissons. La méthode d'échantillonnage des poissons est exposée au paragraphe 4.1.1. de ce chapitre. Chaque estomac a été pesé à 0,01 g près et conservé dans du formaldéhyde à 5%. Les piluliers contenant les estomacs ont été référencés à l'aide de papier adhésif portant les inscriptions suivantes : le nom et le numéro d'ordre de l'espèce, la date, le code et le nom de la station.

4.2.2. Analyse des contenus stomacaux

Au laboratoire chaque estomac a été sorti du pilulier contenant du formol, essoré sur du papier buvard et pesé à 0,01 g près. L'estomac a été ensuite ouvert et son contenu délayé dans de l'eau dans une boîte de Pétri. L'enveloppe stomacale a été également pesée. Le contenu stomacal a été filtré à travers une série de tamis de 1000, 500 et 100 µm de diamètre. Les fractions retenues sur les tamis et le filtrat ont été examinés respectivement à la loupe

binoculaire et au microscope. Les catégories de proies ont été triées, comptées et pesées au 0,001 g près. La longueur standard des poissons proies en bon état a été mesurée au mm près. L'identification des proies a été faite au niveau taxinomique le plus inférieur possible à partir des clés de Dejoux *et al.* (1981), Needham (1962), Durand & Lévêque (1980, 1981) pour les invertébrés ; Paugy *et al.* (2003a et b) pour les poissons proies ; Monod (1966) pour les crevettes ; Dussart (1980), Rey & Saint-Jean (1980) pour les organismes zooplanctoniques.

4.2.3. Expression des résultats

Les indices alimentaires suivants ont été utilisés pour quantifier les proies inventoriées et caractériser le comportement trophique des espèces de poisson :

- (1) Pourcentage d'occurrence corrigé (F_c) (Rosecchi & Nouaze, 1987 ; Gray *et al.*, 1997 ; Young *et al.*, 1997):

$$F_c = \frac{F_i}{\sum F_i} \times 100 \quad \text{avec} \quad F_i = \frac{n_i}{n_T}$$

Où : F_i = fréquence d'une proie i ,

n_i = nombre d'estomacs contenant une proie i ,

n_T = nombre total d'estomacs pleins examinés.

- (2) Pourcentage pondéral (P) (Hyslop, 1980):

$$P = \frac{P_i}{P_T} \times 100$$

Où : P_i = poids total des individus d'une même catégorie de proies i ,

P_T = poids total des proies inventoriées.

- (3) Indice de prépondérance (I_p) de Natarajan & Jhingran (1961), modifié par Amundsen *et al.* (1996) et combinant les pourcentages d'occurrence (F_c) et pondéral (P) :

$$I_p = \frac{F_c \times P}{\sum (F_c \times P)} \times 100$$

L'indice de prépondérance (I_p) varie entre 0 et 100. Les différentes catégories de proies ont été classées selon l'échelle suivante : $I_p < 10$: proies accessoires ; $10 \leq I_p \leq 25$: proies secondaires ; $25 < I_p \leq 50$: proies importantes et $I_p > 50$: proies principales.

(4) Indice d'électivité (E) d'Ivlev (1961) employé pour étudier la sélection des proies par les poissons:

$$E = \frac{r_i - p_i}{r_i + p_i}$$

Où : r_i = densité d'une proie ou d'un groupe de proies i dans les contenus stomacaux,
 p_i = densité de la même proie ou du même groupe de proies i dans le milieu.

E varie entre -1 et 1. Une valeur négative de E indique que la proie est moins consommée par rapport à son abondance dans le milieu. A l'inverse, une valeur positive de E signifie que la proie est recherchée par les prédateurs.

(5) Indice de chevauchement alimentaire (C_λ) de Horn (1966) utilisé pour évaluer le degré de similarité entre les régimes alimentaires des différentes espèces:

$$C_\lambda = \frac{2 \sum_{i=1}^s x_i y_i}{\sum_{i=1}^s x_i^2 + \sum_{i=1}^s y_i^2}$$

Où : s = nombre total des proies,

x_i = la proportion (I_p) d'une proie i consommée par l'espèce x ,

y_i = la proportion (I_p) d'une proie i consommée par l'espèce y .

Les régimes alimentaires sont considérés significativement chevauchants lorsque la valeur de C_λ est supérieure ou égale à 0,6 (Zaret & Rand, 1971).

Par ailleurs, la détermination des classes de taille en vue de l'étude de la variation intraspécifique du régime alimentaire s'est faite sur la base de la règle de Sturge (in Scherrer, 1984) ci-dessous énoncée :

$$\text{- Nombre de classes} = 1 + (3,3 \log_{10} n)$$

$$\text{- Intervalle} = \frac{LS \text{ max} - LS \text{ min}}{\text{Nombre de classes}}$$

Où : n = nombre total de spécimens examinés,

LS max = longueur standard maximale du poisson,

LS min = longueur standard minimale du poisson.

5. TRAITEMENTS STATISTIQUES

Plusieurs types d'analyses statistiques ont été utilisés pour traiter l'ensemble des données de ce travail. Ce sont l'analyse canonique de correspondance (ACC), l'analyse de classification ascendante (*cluster analysis*) et l'analyse du coefficient de corrélation de Spearman.

5.1. ANALYSE CANONIQUE DE CORRESPONDANCE (ACC)

L'analyse canonique de correspondance (ACC) est réalisée dans le but de dégager d'éventuelles corrélations entre la distribution des entités écologiques (taxons, espèces) et les variables environnementales (Ter Braak, 1988). A cet effet, une matrice espèces/stations et une matrice variables environnementales/stations sont constituées sur la base des abondances des différentes espèces. Les abondances et les valeurs des facteurs environnementaux subissent une transformation logarithmique de type $\log(x+1)$ afin d'obtenir une distribution normale de ces données. L'ACC est couplée à des tests de Monte Carlo qui permettent de sélectionner les variables environnementales qui expliquent le mieux la distribution des espèces. Les résultats de cette analyse sont présentés sous forme de diagramme où les positions relatives des variables environnementales sont représentées par des flèches : la

longueur de la flèche traduit l'importance de la variable environnementale ; sa direction indique comment la variable environnementale est corrélée aux divers axes des espèces ; l'angle entre les flèches montre les corrélations entre les variables ; l'emplacement des espèces par rapport aux flèches met en évidence les préférences environnementales de chaque espèce.

Cette analyse réalisée à l'aide du programme CANOCO version 6.0 a été déjà utilisée par plusieurs auteurs dont Kamdem Toham & Teugels (1997), Ouattara (2000), Kouadio (2001), Koné *et al.* (2003) et Kouamélan *et al.* (2003). Dans ce travail, l'ACC a permis de mettre en évidence les principaux facteurs environnementaux influençant la distribution des poissons. Seules les espèces capturées dans au moins cinq sites d'échantillonnage ont été incluses dans les différentes analyses. Cela a été fait pour minimiser l'influence des espèces rares.

5.2. ANALYSE DE CLASSIFICATION ASCENDANTE (*CLUSTER ANALYSIS*)

L'analyse de classification ascendante est une technique de classification qui permet de regrouper des entités écologiques (taxons, stations, espèces etc.) ayant des caractéristiques similaires (Everitt, 1980 ; Piélu, 1984). Dans la pratique elle consiste, à partir d'une matrice d'entités décrites par un nombre de descripteurs ou variables, à rechercher la distance entre ces entités. La méthode de regroupement et la distance la plus utilisées sont la méthode de Ward et la distance euclidienne. Le résultat est un diagramme appelé dendrogramme dans lequel deux entités sont d'autant plus proches qu'elles présentent des paramètres similaires pour la variable considérée.

Dans ce travail, cette analyse a été utilisée pour : (1) mettre en évidence les stations à peuplements piscicoles semblables et (2) répertorier les espèces de poissons présentant des similarités dans leur régime alimentaire. Elle a été effectuée avec le logiciel STATISTICA version 6.0.

5.3. TEST DU COEFFICIENT DE CORRELATION DE SPEARMAN

Le test du coefficient de corrélation de rangs de Spearman est utilisé pour tester la corrélation entre deux variables de distributions quelconques. Si l'on considère par exemple

deux variables g_1 et g_2 , l'analyse consiste d'abord à ordonner séparément et de manière croissante les valeurs de chaque variable en leur attribuant des rangs. C'est la corrélation entre les deux séries de rangs qui est effectivement recherchée. Si à l'issue de l'analyse le *p-level* $p < 0,05$, on conclut que la corrélation entre les deux séries de mesures est significative et on en déduit qu'il existe une similitude entre ces deux séries de mesure. Si $p > 0,05$, la corrélation n'est pas significative et on conclut que les deux variables présentent des distributions différentes. Dans l'un ou l'autre des cas, le coefficient de corrélation r traduit le degré de liaison entre les deux variables (Pérée, 1998 ; Leroy & Farnir, 2000).

Dans le présent travail, le test du coefficient de corrélation de Spearman a permis de comparer le régime alimentaire des individus capturés aux différentes saisons ou des individus de taille différente. Les analyses ont été effectuées avec le logiciel STATISTICA version 6.0.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS

1. CARACTERISTIQUES ABIOTIQUES ET BIOTIQUES DU MILIEU D'ETUDE

1.1. CARACTERISTIQUES ABIOTIQUES

1.1.1. Variables physico-chimiques

1.1.1.1. *Température*

Les températures moyennes des eaux enregistrées sur l'ensemble du bassin de Comoé varient entre 20,6 °C et 32,65 °C (Tableau VI). La valeur minimale (20,6 °C) a été mesurée à la station de Sankadiokro (C49) et la valeur maximale (32,65 °C) a été notée à la station de Lingba (C4). Les eaux sont plus chaudes dans le cours supérieur. Elles sont également légèrement plus chaudes sur le cours principal que dans les affluents.

1.1.1.2. *pH*

Le pH moyen oscille entre 5,00 et 7,43 (Tableau VI). La valeur basse extrême a été obtenue aux stations d'Aniassué (C28), d'Amien Kouassikro (C29) et de Mopodji (C71) (pH = 5,00). Le pH le plus élevé (pH = 7,43) a été noté à la station d'Abongoua-M'Basso (C61). Toutes les stations présentent un pH en dessous de la neutralité sauf les stations d'Ingrakon (C41 ; pH = 7,05), 3^{ème} pont vers Abronamoé (C51 ; pH = 7,20), 1^{er} pont après M'bohoin (C75 ; pH = 7,20) et Route Abongoua-M'Basso (C61 ; pH = 7,43).

1.1.1.3. *Taux de solides dissous (TDS)*

La valeur minimale, relevée aux stations Point de Vue N°7 (C7), Bretelle de Gawi (C9), Blékoum (C56) et Pont de M'Basso (C59), est de 13 mg/l (Tableau VI). La valeur maximale, obtenue à la station Pont Azémié (C31), est de 104 mg/l.

1.1.1.4. *Conductivité*

Les valeurs de la conductivité varient entre 44,22 µS/cm et 312 µS/cm (Tableau VI). Les valeurs extrêmes ont été mesurées respectivement à la station Pont M'Basso (C59) et 3^{ème} Pont vers Abronamoé (C51).

Tableau VI: Valeurs moyennes des variables physico-chimiques mesurées dans les stations définies sur le bassin de la Comoé. * = affluent primaire ; ** = affluent secondaire ; Entre parenthèses en italique = nom de l'affluent ; (-) = affluent non nommé ; O₂ = Taux d'oxygène ; Cnd = Conductivité ; TDS = Taux de solides dissous ; V = Vitesse du courant ; T = Transparence ; Te = Température de l'eau.

Codes stations	Dénomination	pH	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	Cnd (μS/cm)	TDS (mg/l)	V (m/s)	T (cm)	Te (°C)
C1	Kafolo	6,17	2,36	46,15	55,41	18	0,04	25	30,05
C2	Danga	6,99	2,27	36,65	53,46	18,5	0,06	22,5	30,85
C3	Gros Caillou	6,56	3,12	56,00	54,45	18,5	0,06	65	32
C4	Lingba	6,95	2,78	56,35	57,56	21	0,08	40	32,65
C5	Lolosséné	6,71	2,78	52,30	57,22	20	0,03	30	31,05
C6	Bavé	6,54	2,57	49,85	58,33	21	0,04	45	30,8
C7	Point de vue N° 7	5,84	1,19	21,50	44,55	13	0,23	14,5	26,55
C8	Gawi	6,58	1,29	24,60	48,39	14,5	0,43	10	28,8
C9	La bretelle de Gawi	6,61	1,29	23,90	45,59	13	0,88	12,5	27,6
C10	Pont Kongo (<i>Kongo</i>)*	5,87	1,15	21,80	54,80	18,5	1,00	10,5	23,4
C11	Point de vue N° 4	6,17	1,23	23,40	47,80	15	0,75	12,5	28,05
C12	Point de vue N° 1	5,57	1,06	19,70	48,22	15	0,39	12,5	27,3
C13	Gansé	6,84	1,33	25,00	47,76	15	0,30	10	28,35
C14	M'Bornon	6,49	3,46	68,80	56,97	20	0,05	20	30,6
C15	Sirakoro	6,56	3,15	60,90	55,74	19,5	0,04	27,5	29
C16	Lissolo-Sobara	6,68	3,89	75,30	56,42	20	0,02	30	31,1
C17	Sérébou	6,58	3,30	66,15	53,91	18	0,03	15	31,15
C18	Timbo	6,61	3,42	61,70	55,74	19,5	0,06	30	31
C19	Aouan Komoé Nouah	6,81	4,04	79,25	56,18	20	0,05	50	30,8
C20	Aka Komoékro	6,88	3,62	70,70	56,28	20	0,01	27,5	30,35
C21	Komoé N'Goua	6,62	3,71	71,60	56,13	20	0,11	22,5	30,55
C22	Kokonou	6,89	4,03	75,00	55,32	19	0,09	17,5	27,95
C23	Tahakro	5,91	0,90	16,25	86,00	38	0,88	20	26,9
C24	Amangouakro	5,64	0,23	15,20	89,60	38	0,36	15	27,15
C25	Satikran	5,52	0,94	16,05	92,40	41	0,28	16,35	27,5
C26	Kabrankro	5,8	0,83	15,35	90,40	39	0,17	15	27,45
C27	Brouattakro	5,15	0,87	15,95	105,65	51	0,19	15	27,4
C28	Aniassué	5,00	0,64	14,35	91,90	40,5	0,17	15	27,65
C29	Amien Kouassikro	5,00	0,93	14,80	104,40	45	0,54	15	27
C30	Simporé Campement	5,08	0,92	16,45	119,00	51,5	0,39	15	27,5
C31	Pont Azémié (<i>Manzan</i>)*	5,87	4,22	71,35	201,80	104	0,82	35	24,5
C32	Blékoum	6,88	2,59	6,75	84,85	26,5	0,82	10	25,55
C33	M'Basso	5,24	0,23	4,15	124,45	48	0,45	10	26,1
C34	Yéré Yéré	6,54	3,55	66,25	92,80	41	0,79	7,5	26,7
C35	Abradinou	6,65	3,54	67,35	91,45	40	0,47	10,75	26,2
C36	Béttié	6,64	4,32	73,60	102,15	40	0,20	15	26,35
C37	Koutoukro 1 (<i>Nassa</i>)*	6,62	2,03	26,00	89,75	44	0,00	17,5	26,95
C38	Yakassé comoé	6,69	1,83	26,00	95,85	57,5	0,43	15	27,5
C39	Alépé (<i>Kossan</i>)*	6,86	4,96	79,10	87,50	38	0,18	50	24,1
C40	Alépé	6,98	1,70	21,90	92,15	40	0,58	15	27,1

Tableau VI (suite et fin).

Codes stations	Dénomination	pH	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	Cnd (µS/cm)	TDS (mg/l)	V (m/s)	T (cm)	Te (°C)
C41	Ingrakon (<i>Ablémindjé</i>)*	7,05	2,15	33,00	88,00	43,5	0,21	15	27,2
C42	Ingrakon	6,57	4,02	66,00	59,40	33	0,12	47,5	23,8
C43	Yaou	6,52	3,80	48,00	91,05	61,5	0,52	10	27
C44	Pont de Yaou (<i>M'Pri</i>)*	6,46	1,24	45,00	54,95	36	0,30	103	26,65
C45	Pont Gawi 1 (<i>Gawi</i>)**	6,68	1,63	30,20	50,35	16	0,03	15	27,1
C46	Pont Gawi 2 (<i>Gawi</i>)**	6,91	1,51	29,10	53,10	16	0,02	15	26,9
C47	Point de Vue N° 4 (<i>Lola</i>)**	6,08	1,41	25,10	51,88	19	0,53	15	27,1
C48	Yakassé Féyassé (<i>Béki</i>)**	6,8	4,16	50,90	206,90	80	0,79	25	25
C49	Sankadiokro (<i>Béki</i>)**	6,43	4,01	80,30	152,30	79	0,50	15	20,6
C50	Manza 1 (<i>Manzan</i>)**	6,70	1,06	43,00	212,80	86	0,35	35	24,8
C51	3° pont vers Abronamé (-)**	7,20	6,80	94,00	312,00	86	0,04	10	20,7
C52	2° pont vers Abronamé (-)**	6,94	0,02	0,03	228,80	80	0,27	15	25,7
C53	1° pont vers Abronamé (-)**	5,84	0,02	23,60	182,00	94	0,00	50	24,3
C54	Niablé (<i>Gnabrenou</i>)**	6,98	0,86	56,10	197,80	72	0,35	35	26
C55	Carrefour Yakassé (<i>Béki</i>)**	6,50	4,22	79,90	196,30	80	1,50	15	24,1
C56	Blékoum (<i>Bonassoué</i>)**	6,24	0,58	8,50	46,20	13	0,38	17	24,1
C57	Pont Azémié (<i>Manzan</i>)**	5,38	4,62	61,50	201,90	71	1,80	25	24,2
C58	Pont Azémié (<i>Manzan</i>)**	5,38	4,62	61,50	201,90	71	1,80	25	24,2
C59	Pont M'Basso (<i>Mofi</i>)**	6,25	0,33	5,80	44,22	13	0,20	150	24,5
C60	Pont M'Basso (<i>Mofi</i>)**	6,25	0,33	5,80	44,22	13	0,20	150	24,5
C61	Route Abongoua-M'Basso (<i>Bétou</i>)**	7,43	0,35	6,00	197,00	81	0,03	15	24,9
C62	Yêrê Yêrê 1 (<i>Yêrê Yêrê</i>)**	5,56	2,56	43,40	136,00	66	0,19	50	23,6
C63	Yêrê Yêrê 2 (<i>Yêrê Yêrê</i>)**	5,56	2,56	43,40	136,00	66	0,19	50	23,6
C64	Pont avant Akacomoékro (<i>Kou</i>)**	6,60	4,00	72,50	157,20	76	0,15	70	24,5
C65	Pont après Akacomoékro (<i>Aniriwa</i>)**	6,33	2,26	43,60	207,20	62	0,20	70	24,6
C66	Pont avant Béttié (<i>Ba</i>)**	5,42	2,99	49,10	160,40	99	0,11	25	23,9
C67	Kossangui (<i>Kossan Api</i>)**	6,21	0,85	57,00	84,40	36	0,25	70	23,7
C68	Pont après Yapokoi (<i>Kotasso</i>)**	6,16	1,70	21,90	76,50	31	0,16	50	24,2
C69	Pont avant Mopodji (<i>Mopo</i>)**	6,47	1,50	37,00	85,10	36	0,40	70	25,5
C70	Pont avant Yapokoi (-)**	5,98	0,24	46,20	75,20	30	0,75	70	23,6
C71	Pont de Mopodji (<i>Mopo</i>)**	5,00	0,20	40,00	89,60	39	0,55	70	24,4
C72	Pont après Dangira 1 (<i>Kin</i>)**	5,92	5,63	92,30	76,80	31	0,30	70	23,2
C73	Pont après Dangira 2 (<i>Akossua</i>)**	5,91	0,50	42,60	80,00	33	0,16	80	24,7
C74	Carrefour Alosso 1 (-)**	6,88	1,10	60,00	80,90	51	0,83	40	24,6
C75	1° pont après Mbohoin (<i>M'Mobi</i>)**	7,20	1,53	35,00	97,00	67	0,35	30	23,2
C76	Anokro (<i>Efoué</i>)**	6,74	0,95	65,00	80,10	64	0,60	50	31,4
C77	Anokro (<i>Efoué</i>)**	6,74	0,95	65,00	80,10	64	0,60	50	31,4
C78	Pont avant Kpêbou (-)**	6,90	1,50	60,00	102,00	75	0,65	40	24,5
C79	1° pont vers Mbohoin (<i>Mpoua</i>)**	6,89	3,01	60,05	94,50	65	0,50	30	24,1
C80	Pont avant Abrochi (<i>Achetan</i>)**	6,03	1,21	42,00	110,50	94	0,21	40	24,2
C81	Memni (<i>Seuh</i>)**	5,35	5,60	68,10	134,40	61	0,50	50	23,3
C82	Pont avant Monga (<i>Diké</i>)**	6,80	4,30	89,00	64,40	35	0,17	40	24,8
C83	2° pont Monga-Ingrakon (<i>Assrébô</i>)**	6,60	5,80	70,00	58,90	29	0,32	50	24,4
C84	Wourouwourou (<i>Amia</i>)**	6,90	5,20	75,00	63,80	34	0,88	100	25,3

1.1.1.5. *Transparence*

La plus petite valeur de transparence (7,5 cm) a été mesurée à la station de Yêré Yêré (C34) et l'eau la plus transparente a été observée à la station de Pont M'Basso (C59) avec une valeur de 150 cm (Tableau VI). Dans l'ensemble les valeurs indiquent que l'eau est plus transparente dans les affluents secondaires que dans le cours principal.

1.1.1.6. *Oxygène dissous*

Le taux d'oxygène dissous oscille entre 0,03% et 94% (Tableau VI). Le plus petit taux concerne la station 2^{ème} Pont vers Abronamoé (C52) et le taux maximal a été noté à la station 3^{ème} Pont vers Abronamoé (C51).

1.1.1.7. *Vitesse du courant*

Les vitesses mesurées sont faibles et varient de 0,002 m/s à 1,80 m/s (Tableau VI). Dans l'ensemble, l'eau s'écoule plus rapidement dans les petits affluents primaires que dans le cours principal.

1.1.2. Taux de substrat, taux de couverture par les plantes aquatiques et taux de fermeture de la canopée

Les valeurs du taux de substrat, du taux de couverture par les plantes aquatiques et du taux de fermeture de la canopée sont consignées dans le tableau VII.

Les substrats identifiés dans l'ensemble du bassin sont constitués de sable, gravier, boue, rocher, mélange sable-gravier et mélange argile-boue. Les substrats de boue, de rocher et de mélange sable-gravier sont les plus observés. Concernant la canopée, les différents taux de fermeture indiquent que les eaux des petits affluents sont plus couvertes que celles du cours principal.

Tableau VII: Valeurs moyennes (en %) du taux de substrat, du taux de couverture par les plantes aquatiques et du taux de fermeture de la canopée dans les stations définies sur le bassin de la Comoé. * = affluent primaire ; ** = affluent secondaire ; Entre parenthèses en italique = nom de l'affluent ; (-) = affluent non nommé ; S = Sable ; Sg = Sable-gravier ; G = Gravier ; B = Boue ; R = Roches ; AB = Argile-boue ; Bmf = Bois mort-feuillages ; Pq = Plantes aquatiques ; F = Fermeture de la canopée.

Codes stations	Dénomination	S	Sg	G	B	R	AB	Bmf	Pq	F
C1	Kafolo	0	50	0	10	0	0	40	0	0,5
C2	Danga	0	0	0	30	20	30	20	0	0,5
C3	Gros Caillou	10	0	0	0	80	0	10	0	0,5
C4	Lingba	20	0	0	0	70	0	0	10	0,5
C5	Lolosséné	0	0	0	10	70	0	10	10	0,5
C6	Bavé	0	20	0	0	10	0	60	10	0,5
C7	Point de vue N° 7	0	30	0	40	30	0	0	0	0,5
C8	Gawi	0	15	0	0	80	0	0	5	0,5
C9	La bretelle de Gawi	25	0	0	50	25	0	0	0	5
C10	Pont Kongo (<i>Kongo</i>)*	30	40	0	0	0	0	30	0	50
C11	Point de vue N° 4	0	30	0	10	60	0	0	0	0,5
C12	Point de vue N° 1	0	25	0	25	50	0	0	0	0,5
C13	Gansé	0	40	0	50	0	0	10	0	0,5
C14	M'Bornon	0	0	0	0	0	60	25	15	0,5
C15	Sirakoro	10	40	0	0	0	0	50	0	0,5
C16	Lissolo-Sobara	0	15	0	0	0	70	15	0	0,5
C17	Sérébou	0	70	0	10	10	0	0	10	0,5
C18	Timbo	0	50	0	0	20	0	20	10	0,5
C19	Aouan Komoé Nouah	0	70	0	0	0	0	20	10	0,5
C20	Aka Komoékro	0	60	0	0	0	0	20	20	0,5
C21	Komoé N'Goua	0	40	0	0	40	0	20	0	0,5
C22	Kokonou	0	50	0	0	30	0	20	0	0,5
C23	Tahakro	25	5	60	10	0	0	0	0	0,5
C24	Amangouakro	10	20	0	60	0	0	10	0	10
C25	Satikran	0	80	0	20	0	0	0	0	0,5
C26	Kabrankro	60	0	0	10	30	0	0	0	0,5
C27	Brouattakro	20	60	0	20	0	0	0	0	5,0
C28	Aniassué	40	0	20	40	0	0	0	0	5,0
C29	Amien Kouassikro	0	60	0	20	0	0	20	0	0,5
C30	Simporé Campement	0	60	0	20	0	0	20	0	0,5
C31	Pont Azémié (<i>Manzan</i>)*	0	40	0	50	0	0	10	0	70
C32	Blékoum	20	0	30	0	50	0	0	0	0,5
C33	M'Basso	20	0	70	0	10	0	0	0	0,5
C34	Yéré Yéré	0	30	0	60	0	0	10	0	0,5
C35	Abradinou	0	45	0	30	0	0	30	5	0,5
C36	Béttié	0	60	0	30	10	0	0	0	0,5
C37	Koutoukro 1 (<i>Nassa</i>)*	10	0	0	60	20	0	0	10	60
C38	Yakassé comoé	0	25	0	20	50	0	0	5	0,5

Tableau VII (suite et fin).

Codes stations	Dénomination	S	Sg	G	B	R	AB	Bmf	Pq	F
C39	Alépé (<i>Kossan</i>)*	80	0	20	0	0	0	0	0	0,5
C40	Alépé	70	0	0	0	0	30	0	0	0,5
C41	Ingrakon (<i>Ablémindjé</i>)*	0	55	0	40	0	0	0	5	0,5
C42	Ingrakon	0	70	0	0	0	0	30	0	70
C43	Yaou	0	30	0	65	0	0	0	5	0,5
C44	Pont de Yaou (<i>M'Pri</i>)*	0	40	0	20	0	0	0	0	20
C45	Pont Gawi 1 (<i>Gawi</i>)**	0	30	20	0	50	0	0	0	75
C46	Pont Gawi 2 (<i>Gawi</i>)**	0	30	20	0	50	0	0	0	70
C47	Point de Vue N° 4 (<i>Lola</i>)**	0	0	70	0	0	15	5	10	50
C48	Yakassé Féyassé (<i>Béki</i>)**	20	0	70	10	0	0	0	0	50
C49	Sankadiokro (<i>Béki</i>)**	20	0	60	0	0	20	0	0	65
C50	Manza 1 (<i>Manzan</i>)**	0	0	0	0	30	70	0	0	8
C51	3° pont vers Abronamoé (-)**	10	5	0	0	0	85	0	0	0
C52	2° pont vers Abronamoé (-)**	10	0	30	0	0	60	0	0	0
C53	1° pont vers Abronamoé (-)**	0	70	0	30	0	0	0	0	50
C54	Niablé (<i>Gnabrenou</i>)**	20	0	80	20	0	0	0	0	0
C55	Carrefour Yakassé (<i>Béki</i>)**	0	0	20	70	0	0	10	0	50
C56	Blékoum (<i>Bonassoué</i>)**	0	0	70	0	0	15	0	15	0
C57	Pont Azémié (<i>Manzan</i>)**	20	0	80	0	0	0	0	0	20
C58	Pont Azémié (<i>Manzan</i>)**	20	0	80	0	0	0	0	0	20
C59	Pont M'Basso (<i>Mofi</i>)**	0	50	30	0	0	0	20	0	80
C60	Pont M'Basso (<i>Mofi</i>)**	0	50	30	0	0	0	20	0	80
C61	Route Abongoua-M'Basso (<i>Bétou</i>)**	0	0	20	60	0	0	10	10	70
C62	Yêrê Yêrê 1 (<i>Yêrê Yêrê</i>)**	0	35	0	35	0	0	30	0	95
C63	Yêrê Yêrê 2 (<i>Yêrê Yêrê</i>)**	0	35	0	35	0	0	30	0	95
C64	Pont avant Akacomoékro (<i>Kou</i>)**	0	20	0	20	60	0	0	0	40
C65	Pont après Akacomoékro (<i>Aniriwa</i>)**	0	20	0	20	0	0	40	0	60
C66	Pont avant Bétié (<i>Ba</i>)**	0	20	0	0	80	0	0	0	30
C67	Kossangui (<i>Kossan Api</i>)**	0	0	0	70	0	0	30	0	100
C68	Pont après Yapokoi (<i>Kotasso</i>)**	0	5	0	45	0	0	45	0	80
C69	Pont avant Mopodji (<i>Mopo</i>)**	0	5	0	5	55	0	10	25	60
C70	Pont avant Yapokoi (-)**	0	20	0	40	0	0	40	0	80
C71	Pont de Mopodji (<i>Mopo</i>)**	0	55	0	0	0	0	40	5	30
C72	Pont après Dangira 1 (<i>Kin</i>)**	0	40	0	0	0	0	60	0	45
C73	Pont après Dangira 2 (<i>Akossua</i>)**	0	30	0	40	0	0	30	0	80
C74	Carrefour Alosso 1 (-)**	0	90	0	0	0	10	0	0	95
C75	1° pont après Mbohoin (<i>M'Mobi</i>)**	10	30	10	10	0	0	40	0	85
C76	Anokro (<i>Efoué</i>)**	0	60	0	40	0	0	0	0	5
C77	Anokro (<i>Efoué</i>)**	0	60	0	40	0	0	0	0	5
C78	Pont avant Kpêbou (-)**	0	85	0	0	0	0	5	10	70
C79	1° pont vers Mbohoin (<i>Mpoua</i>)**	5	0	70	5	20	0	0	0	85
C80	Pont avant Abrochi (<i>Achetan</i>)**	10	0	15	0	0	60	15	0	80
C81	Memni (<i>Seuh</i>)**	0	30	0	20	0	0	50	0	60
C82	Pont avant Monga (<i>Diké</i>)**	0	75	0	0	20	0	0	5	30
C83	2° pont Monga-Ingrakon (<i>Assrêbô</i>)**	30	0	0	0	0	60	10	0	70
C84	Wourouwourou (<i>Amia</i>)**	0	60	0	20	0	0	0	20	50

1.1.3. Composition ionique des eaux

Dans l'ensemble, les teneurs en nitrates (NO_3^-) sont nettement plus élevées que les concentrations en nitrites (NO_2^-) et en phosphates (PO_4^{3-}) (Tableau VIII). En outre les ions phosphates (PO_4^{3-}) sont en quantité plus importante que les ions nitrites (NO_2^-). Ainsi les teneurs en nitrates (NO_3^-) oscillent entre 0,01 mg/l (station C75, 1^{er} pont après Mbohoin) et 24,11 mg/l (station C83, 2^{ème} pont Monga-Ingrakon). Les teneurs en phosphates (PO_4^{3-}) varient de 0,01 mg/l (station C83, 2^{ème} pont Monga-Ingrakon) à 1,41 mg/l (station C43, Yaou). En ce qui concerne les nitrites (NO_2^-), la concentration minimale (0,001 mg/l) a été mesurée à la station Pont après Dangira 2 (C73) et la teneur maximale (0,292 mg/l) a été obtenue à la station de Kokonou (C22).

1.2. CARACTERISTIQUES BIOTIQUES

1.2.1. Zooplancton

1.2.1.1. Analyse qualitative

Au total, 32 espèces de Zooplancton ont été identifiées dans l'ensemble du bassin de la Comoé (Tableau IX). Ces taxons se répartissent entre 3 groupes taxinomiques (Copépodes, Cladocères et Rotifères) et 15 familles. Le groupe des Rotifères est le plus riche avec 20 espèces, soit 63% des taxons identifiés. Les Copépodes et les Cladocères renferment respectivement 3 et 9 espèces, soit 9% et 28%. La famille dominante est celle des Brachionidae avec 10 espèces (31%). Les autres familles comportent 1 à 3 espèces.

1.2.1.2. Distribution

L'examen de la distribution des taxons zooplanctoniques permet de noter que l'espèce la plus ubiquiste est le Copépode *Thermocyclops decipiens* avec un pourcentage d'occurrence de 100% (Tableau IX). Trois autres espèces ont été aussi fréquemment récoltées. Il s'agit des Cladocères *Diaphanosoma excisum* (93% d'occurrence), *Ceriodaphnia cornuta* (86%) et *Moina micrura* (80%).

Tableau VIII: Valeurs moyennes (en mg/l) des composés ioniques dans les stations définies sur le bassin de la Comoé. * = affluent primaire ; ** = affluent secondaire ; Entre parenthèses en italique = nom de l'affluent ; (-) = affluent non nommé.

Codes stations	Dénomination	Nitrites NO ₂ ⁻	Nitrates NO ₃ ⁻	Phosphates PO ₄ ³⁻
C1	Kafolo	0,076	2,12	0,15
C2	Danga	0,118	1,90	0,14
C3	Gros Caillou	0,124	4,36	0,86
C4	Lingba	0,048	3,14	0,14
C5	Lolosséné	0,088	2,70	0,35
C6	Bavé	0,128	2,98	0,41
C7	Point de vue N° 7	0,168	4,00	0,09
C8	Gawi	0,056	0,10	0,11
C9	La bretelle de Gawi	0,052	0,10	0,15
C10	Pont Kongo (<i>Kongo</i>)*	0,001	18,01	0,42
C11	Point de vue N° 4	0,148	9,60	0,17
C12	Point de vue N° 1	0,184	4,81	0,19
C13	Gansé	0,068	0,00	0,17
C14	M'Bornon	0,048	0,13	0,12
C15	Sirakoro	0,136	0,11	0,41
C16	Lissolo-Sobara	0,152	0,51	0,11
C17	Sérébou	0,064	2,50	0,10
C18	Timbo	0,180	1,91	0,13
C19	Aouan Komoé Nouah	0,060	2,32	0,13
C20	Aka Komoékro	0,100	2,10	0,13
C21	Komoé N'Goua	0,124	6,72	0,11
C22	Kokonou	0,292	7,20	0,15
C23	Tahakro	0,056	8,81	0,74
C24	Amangouakro	0,076	10,80	0,26
C25	Satikran	0,200	8,81	0,49
C26	Kabrankro	0,001	12,40	0,78
C27	Brouattakro	0,132	10,00	0,42
C28	Aniassué	0,040	4,80	0,21
C29	Amien Kouassikro	0,011	11,62	0,34
C30	Simporé Campement	0,148	12,80	0,29
C31	Pont Azémié (<i>Manzan</i>)*	0,016	8,82	0,97
C32	Blékoum	0,018	16,80	0,45
C33	M'Basso	0,001	10,21	0,19
C34	Yêré Yêré	0,001	13,60	0,18
C35	Abradinou	0,010	15,60	0,26
C36	Béttié	0,011	13,60	0,27
C37	Koutoukro 1 (<i>Nassa</i>)*	0,001	11,20	0,21
C38	Yakassé comoé	0,021	14,40	0,20
C39	Alépé (<i>Kossan</i>)*	0,010	10,21	0,11
C40	Alépé	0,034	14,80	0,14

Tableau VIII (suite et fin).

Codes stations	Dénomination	Nitrites NO ₂ ⁻	Nitrates NO ₃ ⁻	Phosphates PO ₄ ³⁻
C41	Ingrakon (<i>Ablémindjé</i>)*	0,006	9,61	0,22
C42	Ingrakon	0,003	14,80	0,07
C43	Yaou	0,019	14,82	1,41
C44	Pont de Yaou (<i>M'Pri</i>)*	0,007	14,00	0,07
C45	Pont Gawi 1 (<i>Gawi</i>)**	0,052	12,00	0,07
C46	Pont Gawi 2 (<i>Gawi</i>)**	0,124	7,62	0,31
C47	Point de Vue N° 4 (<i>Lola</i>)**	0,128	17,20	0,50
C48	Yakassé Féyassé (<i>Béki</i>)**	0,014	19,24	0,35
C49	Sankadiokro (<i>Béki</i>)**	0,092	12,80	0,62
C50	Manza 1 (<i>Manzan</i>)**	0,005	15,64	0,72
C51	3° pont vers Abronamoé (-)**	0,022	14,41	0,45
C52	2° pont vers Abronamoé (-)**	0,004	15,20	0,62
C53	1° pont vers Abronamoé (-)**	0,007	16,81	0,33
C54	Niablé (<i>Gnabrenou</i>)**	0,015	17,60	0,45
C55	Carrefour Yakassé (<i>Béki</i>)**	0,028	16,43	0,15
C56	Blékoum (<i>Bonassoué</i>)**	0,011	11,82	0,47
C57	Pont Azémié (<i>Manzan</i>)**	0,015	17,60	0,75
C58	Pont Azémié (<i>Manzan</i>)**	0,015	17,61	0,75
C59	Pont M'Basso (<i>Mofi</i>)**	0,006	16,21	0,77
C60	Pont M'Basso (<i>Mofi</i>)**	0,006	16,21	0,77
C61	Route Abongoua-M'Basso (<i>Bétou</i>)**	0,000	10,21	0,94
C62	Yêré Yêré 1 (<i>Yêré Yêré</i>)**	0,026	15,60	0,32
C63	Yêré Yêré 2 (<i>Yêré Yêré</i>)**	0,026	15,60	0,32
C64	Pont avant Akacomoékro (<i>Kou</i>)**	0,015	15,60	0,16
C65	Pont après Akacomoékro (<i>Aniriwa</i>)**	0,005	14,82	0,11
C66	Pont avant Béttié (<i>Ba</i>)**	0,012	8,80	0,18
C67	Kossangui (<i>Kossan Api</i>)**	0,012	14,82	0,12
C68	Pont après Yapokoi (<i>Kotasso</i>)**	0,014	10,20	0,10
C69	Pont avant Mopodji (<i>Mopo</i>)**	0,013	18,43	0,09
C70	Pont avant Yapokoi (-)**	0,014	16,42	0,22
C71	Pont de Mopodji (<i>Mopo</i>)**	0,016	14,42	0,08
C72	Pont après Dangira 1 (<i>Kin</i>)**	0,023	15,20	0,08
C73	Pont après Dangira 2 (<i>Akossua</i>)**	0,001	17,64	0,08
C74	Carrefour Alosso 1 (-)**	0,014	16,43	0,10
C75	1° pont après Mbohoin (<i>M'Mobi</i>)**	0,010	0,01	0,15
C76	Anokro (<i>Efoué</i>)**	0,015	16,00	0,06
C77	Anokro (<i>Efoué</i>)**	0,015	16,00	0,06
C78	Pont avant Kpêbou (-)**	0,003	14,40	0,11
C79	1° pont vers Mbohoin (<i>Mpoua</i>)**	0,009	15,21	0,07
C80	Pont avant Abrochi (<i>Achetan</i>)**	0,014	17,60	0,08
C81	Memni (<i>Seuh</i>)**	0,088	16,04	0,08
C82	Pont avant Monga (<i>Diké</i>)**	0,012	18,43	0,03
C83	2° pont Monga-Ingrakon (<i>Assrébô</i>)**	0,007	24,11	0,01
C84	Wourouwourou (<i>Amia</i>)**	0,010	16,01	0,30

Tableau IX: Densité et pourcentage d'occurrence des espèces de Zooplancton inventoriées dans le bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.

Groupes	Familles	Espèces	Densités (individus/m ³)	Pourcentage d'occurrence (%)	
COPEPODES	CYCLOPIDAE	<i>Thermocyclops consimilis</i>	114	30	
		<i>Thermocyclops decipiens</i>	886	100	
	DIAPTOMIDAE	<i>Thermodiaptomus yabensis</i>	471	52	
CLADOCERES	CHYDORIDAE	<i>Alona monacantha</i>	86	7	
		<i>Alona pulchella</i>	71	5	
		<i>Kurza longirostris</i>	57	2	
	BOSMINIDAE	<i>Bosmina longirostris</i>	29	7	
	DAPHNIDAE	<i>Ceriodaphnia affinis</i>	43	7	
		<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	557	86	
		<i>Ceriodaphnia dubia</i>	29	11	
	SIDIDAE	<i>Diaphanosoma excisum</i>	171	93	
	MONIDAE	<i>Moina micrura</i>	286	80	
	ROTIFERES	BRACHIONIDAE	<i>Anuraeopsis fisa</i>	29	2
			<i>Anuraeopsis navicula</i>	14	2
<i>Brachionus angularis</i>			14	2	
<i>Brachionus calyciflorus</i>			14	2	
<i>Brachionus caudatus</i>			14	5	
<i>Brachionus falcatus</i>			14	2	
<i>Brachionus quadridentatus</i>			43	2	
<i>Epiphane clavulata</i>			14	2	
<i>Keratella lenzi</i>			29	2	
<i>Keratella tropica</i>			43	30	
TESTUDINELLIDAE			<i>Filinia longiseta</i>	43	14
			<i>Filinia opoliensis</i>	14	2
			<i>Hexarthra intermedia</i>	29	2
SYNCHAETIDAE		<i>Polyarthra vulgaris</i>	29	11	
TRICHOCERCIDAE		<i>Trichocerca chattoni</i>	57	34	
		<i>Trichocerca similis</i>	71	5	
LECANIDAE		<i>Lecane bulla</i>	14	7	
ASPLANCHNIDAE		<i>Asplanchna brightwelli</i>	229	73	
GASTROPODIDAE		<i>Gastropus stylifer</i>	43	2	
DICRANOPHORIDAE		<i>Dicranophorus epicharis</i>	14	2	
Total	15	32			

1.2.1.3. Analyse quantitative

Sur le plan quantitatif, les populations de Copépodes (1471 individus/m³) et de Cladocères (1329 individus/m³) sont plus abondantes que celles des Rotifères (771 individus/m³) (Tableau IX). Les familles les plus abondantes sont celles des Cyclopidae (1000 individus/m³), des Daphnidae (629 individus/m³) et des Diaptomidae (471 individus/m³). Les autres familles présentent moins de 300 individus par unité de volume. En ce qui concerne les espèces, celles de plus grande densité sont *Thermocyclops decipiens* (886 individus/m³), *Ceriodaphnia cornuta* (557 individus/m³), *Thermodiaptomus yabensis* (471 individus/m³), *Moina micrura* (286 individus/m³), *Asplanchna brightwelli* (229 individus/m³), *Diaphanosoma excisum* (171 individus/m³) et *Thermocyclops consimilis* (114 individus/m³). Toutes les autres espèces ont une densité inférieure à 100 individus/m³.

1.2.2. Macrofaune benthique

1.2.2.1. Analyse qualitative

Au total, 90 taxons ont été inventoriés. Ils se répartissent entre 4 grands groupes taxinomiques (Crustacés, Vers, Mollusques et Insectes), 12 ordres et 43 familles (Tableau X). Les Insectes dominent avec 66 organismes récoltés ; soit 74% des taxons. Le groupe des Mollusques comporte 21 espèces (23%). Les Crustacés et les Vers sont représentés respectivement par 1 et 2 taxons ; soit 1% et 2%.

Les 66 espèces d'Insectes appartiennent à 7 ordres et 30 familles. Les ordres les plus riches sont les Epheméroptères et les Diptères avec 7 familles chacune (soit 23% des familles d'Insectes). Il sont suivis des Coléoptères (n = 5), des Odonates et des Trichoptères (n = 4 chacune), des Hémiptères (n = 2) et des Lépidoptères (n = 1). La famille la plus représentée est celle des Chironomidae qui regroupe 21 espèces (32%). Les Gomphidae et les Dytiscidae suivent avec 4 espèces chacune. Les Leptophlebiidae et les Hydropsychidae comportent chacune 3 espèces. Les familles Baetidae, Caenidae, Ephemeridae, Polymitarcidae, Elmidae et Hydrophilidae sont constituées de 2 espèces. Toutes les autres familles renferment chacune une seule espèce.

Tableau X: Liste des organismes benthiques recensés dans le bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.

Groupes taxinomiques	Ordres	Familles	Espèces
CRUSTACES	DECAPODES	Potamidae	<i>Potamonautes ecorseii</i>
VERS	HAPLOTAXIDA	Allurodidae	<i>Alluroïdes tanganyikae</i>
		Tubificidae	<i>Potamothrrix</i> sp.
MOLLUSQUES	BASOMMATOPHORES	Ancylidae	<i>Ferrissia eburneensis</i>
		Bulinidae	<i>Bulinus forkalii</i> <i>Bulinus globosus</i> <i>Bulinus truncatus</i>
		Lymnaeidae	<i>Lymnae natalensis</i>
		Planorbidae	<i>Biomphalaria pfeifferi</i> <i>Segmentina kanisaensis</i>
	MESOGASTROPODES	Bythinidae	<i>Bithynia tournieri</i> <i>Gabbiella africana</i>
		Neritidae	<i>Neritilia manoeli</i> <i>Neritina tiassalensis</i>
		Pilidae	<i>Lanistes guinaicus</i> <i>Lanistes lybicus</i> <i>Lanistes varicus</i> <i>Pila africana</i>
		Thiaridae	<i>Cleopatra bulimoides</i> <i>Melania tuberculata</i> <i>Pachymelania fusca</i> <i>Potadoma vogelii</i>
		Viviparidae	<i>Bellamyia unicolor</i>
	EULAMELLIBRANCHES	Unionidae	<i>Caelatura aegyptiaca</i>
INSECTES	EPHEMEROPTERES	Baetidae	<i>Centroptilum</i> sp. <i>Cloeon</i> sp.
		Leptophlebiidae	<i>Adenophlebiodes</i> sp. <i>Choroerpes</i> sp. <i>Thraulius</i> sp.
		Caenidae	<i>Caenodes</i> sp. <i>Caenomedea</i> sp.
		Ephemeridae	<i>Afromera</i> sp. <i>Eatonica crassi</i>
		Heptageneidae	<i>Afronurus</i> sp.
		Polymitarcidae	<i>Ephoron</i> sp. <i>Povilla adusta</i>
	ODONATES	Oligoneuridae	<i>Elassoneuria</i> sp.
		Coenagrionidae	<i>Ceriagrion</i> sp.
		Gomphidae	<i>Ictinogomphus</i> sp. <i>Lestinogomphus angustus</i> <i>Neurogomphus</i> sp. <i>Phyllogomphus aethiops</i>
		Corduliidae	<i>Phyllocromia</i> sp.
		Libellulidae	<i>Bradinopyga strachani</i>
	HEMIPTERES	Belostomidae	<i>Diplonychus</i> sp.
		Nepidae	<i>Laccotrephes</i> sp.

Tableau X (suite et fin).

Groupes taxinomiques	Ordres	Familles	Espèces
	COLEOPTERES	Dytiscidae	<i>Hydaticus</i> sp. <i>Laccophilus</i> sp. <i>Neptosternus</i> sp. <i>Uvarus</i> sp.
		Elmidae	<i>Potamodytes</i> sp. <i>Pseudomacronychus</i> sp.
		Gyrinidae	<i>Dineutus</i> sp.
		Haliplidae	<i>Haliplus</i> sp.
		Hydrophilidae	<i>Amphiops</i> sp. <i>Enochrus</i> sp.
	DIPTERES	Ceratopogonidae	<i>Ceratopogon</i> sp.
		Chaoboridae	<i>Chaoborus</i> sp.
		Chironomidae	<i>Ablabesmya dusoleili</i> <i>Ablabesmya pectipes</i> <i>Chironomus</i> sp. <i>Chironomus imicola</i> <i>Chironomus formosipennis</i> <i>Clinotanypus claripennis</i> <i>Cricotopus kisantuensis</i> <i>Cricotopus</i> sp. <i>Cryptochironomus</i> sp. <i>Dicrotendipes sudanicus</i> <i>Nilodorum fractilobus</i> <i>Polypedilum deletum</i> <i>Polypedilum fuscipenne</i> <i>Polypedilum</i> sp. <i>Procladius</i> sp. <i>Stenochironomus</i> sp. <i>Stictochironomus caffrarius</i> <i>Stictochironomus puripennis</i> <i>Stictochironomus</i> sp. <i>Tanytarsus angustus</i> <i>Tanytarsus</i> sp.
		Culicidae	<i>Culex</i> sp.
		Rhagionidae	<i>Atherix</i> sp.
		Syrphidae	<i>Eristalis</i> sp.
		Tabanidae	<i>Tabanus</i> sp.
	TRICHOPTERES	Ecnomidae	<i>Ecnomus</i> sp.
		Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche falcifera</i> <i>Cheumatopsyche</i> sp. <i>Polymorphanius</i> sp.
		Philopotamidae	<i>Chimarra petri</i>
		Polycentropodidae	<i>Dipseudopsis capensis</i>
	LEPIDOPTERES	Pyalidae	Indéterminée
	4	12	43
			90

Les 21 espèces de Mollusques se répartissent entre 3 ordres et 10 familles. L'ordre le plus représenté est celui des Mésogastropodes qui renferme la moitié des familles. Celui des Basommatophores en regroupe 4 et les Eulamellibranches une seule. Les familles les plus importantes sont celles des Pilidae et des Thiaridae (4 espèces chacune). Elles sont suivies des Bulinidae (3 espèces). Les Planorbidae, les Bythinidae et les Neritidae sont constituées de 2 espèces. Les Ancyliidae, les Lymnaeidae, les Viviparidae et les Unionidae n'en contiennent qu'une seule.

Le groupe des Vers est constitué du seul ordre des Haplotaxida. Les deux espèces observées sont *Alluroïdes tanganyikae* et *Potamothrix* sp. qui appartiennent respectivement aux familles des Alluroïdidae et des Tubificidae.

Le groupe des Crustacés est représenté par la seule espèce *Potamonautes ecorseii* appartenant à la famille des Potamidae et à l'ordre des Décapodes.

1.2.2.2. Distribution

L'espèce la plus cosmopolite est l'Insecte *Polypedilum deletum* qui a été rencontrée dans 35 stations sur les 44 prospectées dans ce travail ; ce qui représente une occurrence de 80% (Tableau XI). Quatre espèces peuvent être qualifiées de fréquentes. Il s'agit du Mollusque *Melania tuberculata* (31 stations ; 70%) et des Insectes *Polypedilum fuscipenne* (29 stations ; 66%), *Tanytarsus angustus* et *Ecnomus* sp. (28 stations chacune ; 64%). Parmi les autres espèces, on en distingue 17 assez fréquentes (41% à 59% d'occurrence), 23 accessoires (20% à 39% d'occurrence) et 46 accidentelles (2% à 18%).

1.2.2.3. Analyse quantitative

1.2.2.3.1. Densité

Parmi les 4 groupes taxinomiques composant la macrofaune benthique, les Mollusques présentent la plus grande densité qui est de 3203 individus/m² (Tableau XII). Les densités des trois autres groupes sont de 969 individus/m² pour les Insectes, 27 pour les Vers et 4 pour les Crustacés.

Tableau XI: Classification des taxons benthiques inventoriés dans le bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002 en fonction de leur fréquence. Entre parenthèses = pourcentage d'occurrence.

Espèces très fréquentes	Espèces fréquentes	Espèces assez fréquentes	Espèces accessoires	Espèces accidentelles	
<i>Polypedilum deletum</i> (80)	<i>Melania tuberculata</i> (70)	<i>Ceratopogon</i> sp. (59)	<i>Ablabesmya pectipes</i> (39)	<i>Biomphalaria pfeifferi</i> (18)	<i>Laccotrephes</i> sp. (7)
	<i>Polypedilum fuscipenne</i> (66)	<i>Cricotopus</i> sp. (55)	<i>Polypedilum</i> sp. (39)	<i>Thraulius</i> sp. (18)	<i>Amphiops</i> sp. (7)
	<i>Tanytarsus angustus</i> (64)	<i>Procladius</i> sp. (55)	<i>Stenochironomus</i> sp. (39)	<i>Potamothenix</i> sp. (16)	<i>Chironomus imicola</i> (7)
	<i>Ecnomus</i> sp. (64)	<i>Stictochironomus cafferarius</i> (55)	<i>Choroterpes</i> sp. (36)	<i>Ceriatrion</i> sp. (16)	<i>Chironomus formosipennis</i> (7)
		<i>Cheumatopsyche falcifera</i> (55)	<i>Ictinogomphus</i> sp. (36)	<i>Chaoborus</i> sp. (16)	<i>Eristalis</i> sp. (7)
		<i>Cheumatopsyche</i> sp. (52)	<i>Lanistes varicus</i> (34)	<i>Ferrissia eburneensis</i> (14)	<i>Bithynia tourmieri</i> (5)
		<i>Neurogomphus</i> sp. (48)	<i>Afronurus</i> sp. (34)	<i>Gabbiella africana</i> (14)	<i>Lanistes lybicus</i> (5)
		<i>Chironomus</i> sp. (48)	<i>Bulinus truncatus</i> (32)	<i>Cloeon</i> sp. (14)	<i>Caelatura aegyptiaca</i> (5)
		<i>Clinotanypus claripennis</i> (48)	<i>Bellamyia unicolor</i> (32)	<i>Povilla adusta</i> (14)	<i>Ephoron</i> sp. (5)
		<i>Cricotopus kisantuensis</i> (48)	<i>Lestinogomphus angustus</i> (30)	<i>Atherix</i> sp. (14)	<i>Diplonychus</i> sp. (5)
		<i>Polymorphanismus</i> sp. (48)	<i>Potamodytes</i> sp. (30)	<i>Tabanus</i> sp. (11)	<i>Uvarus</i> sp. (5)
		<i>Alluroïdes tanganyikae</i> (45)	<i>Phyllogomphus aethiops</i> (27)	<i>Bulinus globosus</i> (11)	<i>Pseudomacronychus</i> sp. (5)
		<i>Ablabesmya dusoleili</i> (45)	<i>Stictochironomus</i> sp. (27)	<i>Lymnae natalensis</i> (11)	<i>Dineutus</i> sp. (5)
		<i>Centroptilum</i> sp. (43)	<i>Laccophilus</i> sp. (25)	<i>Segmentina kanisaensis</i> (11)	<i>Halipilus</i> sp. (5)
		<i>Adenophlebiodes</i> sp. (43)	<i>Bulinus forkalii</i> (23)	<i>Lanistes guinaicus</i> (11)	<i>Enochrus</i> sp. (5)
		<i>Cleopatra bulimoides</i> (41)	<i>Elassoneuria</i> sp. (23)	<i>Hydaticus</i> sp. (11)	<i>Dicrotendipes sudanicus</i> (5)
		<i>Stictochironomus puripennis</i> (41)	<i>Cryptochironomus</i> sp. (23)	<i>Tanytarsus</i> sp. (11)	<i>Nilodorum fractilobus</i> (5)
			<i>Potadoma vogelii</i> (20)	<i>Neritina tiassalensis</i> (9)	<i>Culex</i> sp. (5)
			<i>Caenodes</i> sp. (20)	<i>Pachymelania fusca</i> (9)	<i>Dipseudopsis capensis</i> (5)
			<i>Eatonica crassi</i> (20)	<i>Afromera</i> sp. (9)	<i>Neritilia manoeli</i> (2)
			<i>Bradinyopyga strachani</i> (20)	<i>Pila africana</i> (8)	<i>Neptosternus</i> sp. (2)
			<i>Chimarra petri</i> (20)	<i>Caenomedeia</i> sp. (8)	<i>Potamonautes ecorseii</i> (2)
				<i>Phyllomacromia</i> sp. (7)	

Tableau XII: Densité des principaux taxons benthiques inventoriés dans le bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.

Organismes benthiques	Densité (nombre d'individus/m ²)
CRUSTACES	
<i>Potamonautes ecorseï</i>	4
VERS	
Oligochètes	27
MOLLUSQUES	
Basommatophores	44
<i>Melania tuberculata</i>	1684
<i>Cleopatra bulimoides</i>	124
Autres Mésogastropodes	222
<i>Caelatura aegyptiaca</i>	1129
INSECTES	
Ephéméroptères	209
Odonates	58
Hémiptères	9
Coléoptères	80
Chironomidae	507
Autres Diptères	62
Trichoptères	40
Lépidoptères	4

Chez les Mollusques, les Mésogastropodes dominent avec 2030 individus/m². L'espèce *Melania tuberculata* constitue l'essentiel de cet ordre avec 1684 individus/m². Après les Mésogastropodes viennent les Eulamellibranches représentées uniquement par *Caelatura aegyptiaca* (1129 individus/m²).

Parmi les Insectes, les Chironomidae et les Ephéméroptères sont les mieux représentés avec respectivement 507 et 209 individus/m².

1.2.2.3.2. Biomasse

La biomasse est constituée principalement par les Mollusques avec 957 g/m² (Tableau XIII). La biomasse des Insectes, des Crustacés et des Vers est relativement faible et est respectivement de 15 g/m² ; 2 g/m² et 0,17 g/m².

L'espèce *Caelatura aegyptiaca* (Eulamellibranches) présente la plus grande biomasse de toute la macrofaune benthique avec 494 g/m². Elle est suivie de l'espèce *Melania tuberculata* (Mésogastropodes) qui fournit 137 g/m².

Dans le groupe des Insectes, les Odonates constituent 73% de la biomasse.

1.3. DISCUSSION

Les données sur les caractéristiques abiotiques du bassin de la Comoé indiquent que la température des eaux varie entre 20,6 °C et 32,65 °C dans les stations prospectées. Certaines moyennes sont comparables à celles enregistrées dans d'autres cours d'eau tels que l'Agnéby (26,27 °C) et la Bia (26,10 °C) (Gooré Bi, 1998). Globalement ces données sont en concordance avec l'assertion de Lemoalle (1999) selon laquelle en Afrique intertropicale les températures moyennes sont élevées et le plus souvent supérieures à 20°C. Iltis et Lévêque (1982) ont noté que la température des cours d'eau ivoiriens descend rarement en dessous de 25°C. Nos données nuancent cette conclusion car des températures plus basses (20,6 °C à 24,9 °C) ont été mesurées dans 18 stations au cours de la présente étude. Selon Welcomme (1985) les facteurs qui déterminent la variation de la température des eaux des écosystèmes aquatiques sont la latitude, le degré d'insolation, la composition du substrat, les précipitations, le vent et le couvert végétal. La température de l'eau est également corrélée positivement à

Tableau XIII: Biomasse des principaux taxons benthiques inventoriés dans le bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.

Organismes benthiques	Biomasse (g/m ²)
CRUSTACES	
<i>Potamonautes ecorseii</i>	2
VERS	
Oligochètes	0,17
MOLLUSQUES	
Basommatophores	55
<i>Melania tuberculata</i>	137
Autres mésogastropodes	272
<i>Caelatura aegyptiaca</i>	494
INSECTES	
Odonates	11
Autres insectes	4

celle de l'air. Dans cette étude, l'influence du couvert végétal se traduit par le fait que les eaux sont plus froides dans les affluents surplombés par une canopée plus importante. Par ailleurs, les variations du degré d'insolation et de l'intensité des précipitations contribuent à la baisse de la température moyenne pendant la saison pluvieuse. Ces deux facteurs expliquent aussi en partie que la température moyenne des eaux du cours supérieur (Nord de la Côte d'Ivoire) soit plus élevée que celles du sud forestier.

Les valeurs de pH mesurées sur le bassin de la Comoé varient entre 5,00 et 7,43. La quasi-totalité des stations étudiées présentent des eaux légèrement acides. Les valeurs moyennes sont inférieures à celles enregistrées par Iltis et Lévêque (1982) dans d'autres grands bassins tels que le Bandama (moyenne : 7,35 ; valeurs extrêmes : 7,0 et 7,9), le N'Zi (moyenne : 7,24 ; valeurs extrêmes : 7,0 et 7,4) et la Maraoué (moyenne : 7,33 ; valeurs extrêmes : 7,1 et 7,6) et par Molinier (1976) sur le Sassandra (moyenne : 7,15 ; valeurs extrêmes : 6,7 et 7,6). Le rejet des produits de traitement de la bananeraie industrielle d'Aniassué Banacomoé (station C28) pourrait expliquer partiellement l'acidité relativement importante des eaux dans cette station et dans celles proches (stations C23 à C31). Dans ces dernières stations citées, le pH varie entre 5,00 et 5,91.

En 1977, Iltis et Lévêque (1982) ont noté une conductibilité moyenne de 51,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sur la Comoé à Gansé. Ce résultat s'apparente à celui obtenu à la même station (47,76 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et dans les autres stations du cours supérieur lors du présent travail.

Le taux d'oxygène dissous dans le bassin de la Comoé oscille entre 0,03% et 94%. Selon Matthes (1964), les variations de la quantité d'oxygène dissous sont sous l'influence de facteurs tels que le vent, la profondeur du cours d'eau, la vitesse du courant et la présence de dépôts réducteurs. Ainsi, les rejets des complexes agro-industriels, notamment ceux d'Aniassué, semblent contribuer à la réduction de la quantité d'oxygène dans les eaux environnantes.

Parmi les composés ioniques dosés, les ions nitrates (NO_3^-) dominant avec une teneur moyenne comprise entre 0,01 mg/l et 24,11 mg/l. Ces nitrates pourraient provenir en partie des intrants utilisés dans les unités agro-industrielles. La concentration moyenne des ions phosphates (PO_4^{3-}) est de 0,17 mg/l à Gansé (C13). Cette donnée concorde avec celle de Iltis et Lévêque (1982) qui ont enregistré une teneur de 0,2 mg/l à la même station.

Au total, 32 espèces de Zooplancton ont été identifiées dans le bassin de la Comoé dont 20 Rotifères, 9 Cladocères et 3 Copépodes. Les travaux de Ouattara (1998) sur deux autres cours d'eau – la Bia et l'Agnébi – ont permis d'inventorier 34 Rotifères, 9 Cladocères et 5 Copépodes dans la Bia et 18 Rotifères, 9 Cladocères et 4 Copépodes dans l'Agnébi. Dans la région de Lamto, Lamoot (1977) a noté 38 espèces de Zooplancton dont 17 Rotifères, 11 Cladocères et 10 Copépodes. Dans les étangs piscicoles, Kouassi (1989) a recensé 20 Rotifères, 6 Cladocères et 3 Copépodes à Bouaké et 28 Rotifères, 6 Cladocères et 3 Copépodes à Daloa. En milieu lacustre, des travaux ont été menés sur le lac de Kossou où 13 Rotifères, 5 Cladocères et 1 Copépode ont été récoltés (Lamoot, 1976). D'autres études conduites sur le lac de Buyo (Yte *et al.*, 1996) ont rapporté la présence de 26 Rotifères, 15 Cladocères et 7 Copépodes. Malgré la diversité des biotopes prospectés (milieux fluviaux, étangs ou milieux lacustres), ces différents travaux antérieurs mettent aussi en évidence la dominance des Rotifères sur les Cladocères et les Copépodes en termes de richesse spécifique.

Parmi les 90 organismes benthiques inventoriés dans le bassin de la Comoé on distingue 66 Insectes, 21 Mollusques, 2 vers et 1 Crustacé. La liste faunistique établie par Sankaré (1991a) ne mentionne que 38 taxons benthiques pour ce fleuve, dont 18 Insectes, 13 Mollusques, 4 Vers et 3 Crustacés. La différence entre ces résultats provient essentiellement du fait que cet auteur s'est limité au cours inférieur du bassin et s'est particulièrement intéressé à la macrofaune associée aux racines de *Pistia stratiotes*. L'approche comparative de nos données avec celles existantes permet de répartir les 21 espèces de Mollusques que nous avons échantillonnées en 3 groupes :

- Sept espèces sont connues de la Côte d'Ivoire d'une façon générale sans que leur présence dans le bassin de la Comoé soit formellement indiquée. Il s'agit de : *Gabbiella africana*, *Neritina tiassalensis*, *Lanistes varicus*, *Cleopatra bulimoides*, *Melania tuberculata*, *Bellamyia unicolor* et *Segmentina kanisaensis* (Binder, 1968 ; Brown, 1979 ; Anonyme, 1981a).

- Les espèces *Neritilia manoeli* et *Caelatura aegyptiaca* n'ont pas été signalées en Côte d'Ivoire auparavant (Lévêque, 1972 ; Anonyme, 1981a).

- La présence des 12 autres espèces (*Pachymelania fusca*, *Potadoma vogelii*, *Ferrissia eburneensis*, *Bulinus forkalii*, *Bulinus globosus*, *Bulinus truncatus*, *Lymnae natalensis*, *Biomphalaria pfeifferi*, *Bithynia tournieri*, *Lanistes guinaicus*, *Lanistes lybicus*, *Pila africana*) dans nos récoltes confirme leur existence dans la Comoé (Sankaré, 1991a et b).

Par ailleurs le bivalve *Corbula trigona* et les deux gastéropodes *Gyraulus costalus* et *Gyraulus gibbonsi* n'ont pas été rencontrés dans nos échantillons bien qu'ils aient été signalés dans ce bassin (Sankaré, 1991a). Sur le plan écologique les espèces *G. costalus* et *G. gibbonsi* ont une préférence pour les herbiers (Lévêque, 1975, 1980). Leur absence de nos échantillons peut résulter du fait que nos prospections n'ont pas concerné spécifiquement ce type de biotope. Quant à *C. trigona* il est rencontré en abondance plutôt dans les milieux saumâtres (Gomez, 1983 ; Maslin, 1989 ; Maslin & Patte, 1989).

L'étude de la distribution des taxons a permis de noter le caractère cosmopolite de certaines espèces telles que *Polypedilum deletum*, *Melania tuberculata*, *Polypedilum fuscipenne*, *Tanytarsus angustus* et *Ecnomus* sp. (échantillonnées dans plus de 60% des stations). Sankaré (1991b) a relevé également la large distribution de *M. tuberculata* dans les milieux aquatiques de Côte d'Ivoire. La grande ubiquité de *P. fuscipenne* a été aussi mise en évidence par Diomandé (2001) dans les rivières Bia et Agnébi où cette espèce a été prélevée dans toutes les stations définies sur ces deux bassins. De ce qui précède, nous pouvons déduire que les espèces *M. tuberculata* et *P. fuscipenne* font preuve de tolérance vis-à-vis de nombreux facteurs abiotiques du milieu. Ainsi, suite à une étude dans la zone est du lac Tchad, Dupont et Lévêque (1968) ont relevé que la nature du fond ne semble pas avoir une grande influence sur la répartition de *M. tuberculata*.

Parmi les macroinvertébrés échantillonnés uniquement dans le cours inférieur on compte les espèces *P. fusca* et *L. guinaicus*. Binder (1968) a aussi localisé ces 2 espèces dans le cours inférieur avec cependant une biogéographie plus restrictive. En effet cet auteur note que ces taxons ne s'éloignent pas de l'embouchure. La localisation dans le cours inférieur de *P. fusca* est liée à son affinité pour les milieux estuariens et lagunaires (Plaziat, 1977 ; Monteillet & Plaziat, 1980 ; Zabi & Le Loeuff, 1992).

En dépit de l'importance qualitative du groupe des Insectes (66 espèces soit 74% des taxons), ce sont les Mollusques qui dominent largement la macrofaune benthique sur le plan quantitatif avec une densité de 3203 individus/m² (contre 969 individus/m² pour les Insectes) et une biomasse de 957 g/m² (contre 15 g/m² pour les Insectes). A l'intérieur du groupe des Insectes la famille la mieux représentée est celle des Chironomidae pour ce qui est de la richesse spécifique et de la densité. En effet cette famille regroupe 21 espèces (soit 32% des espèces d'Insectes) et représente 52% de la densité de ce groupe. L'importance numérique des

Chironomidae dans la faune benthique est connue (Dejoux, 1981 ; Dejoux *et al.*, 1981). Leur prolifération est liée à leur reproduction continue toute l'année. Les Chironomidae constituent également une abondante source de nourriture pour les poissons benthophages. En termes d'importance pondérale ce sont les Odonates qui prédominent à 73%. Cette supériorité de la biomasse des Odonates sur les autres Insectes a été soulignée par Testard (1981) dans d'autres biotopes.

2. INVENTAIRE ET DISTRIBUTION DE L'ICHTYOFAUNE DANS LE BASSIN DU FLEUVE COMOÉ

2.1. INVENTAIRE QUALITATIF

2.1.1. Aspects taxinomiques

La figure 15 présente quelques unes des espèces échantillonnées dans le bassin de la Comoé. Les résultats des captures de poissons sont consignés dans le tableau XIV. La hiérarchisation des familles est celle de Paugy *et al.* (2003a et b). La classification des spécimens en espèces dulçaquicoles, estuariennes ou marines s'est faite selon Albaret (1994).

Au total, 13743 poissons ont été examinés dans l'ensemble du bassin. Ils se répartissent entre 12 ordres, 29 familles, 55 genres et 89 espèces. Parmi ces espèces on distingue 76 dulçaquicoles, 11 estuariennes ou marines (*Elops lacerta*, *Pellonula leonensis*, *Sarotherodon galilaeus*, *Sarotherodon melanotheron*, *Tilapia guineensis*, *Tylochromis jentinki*, *Liza falcipinnis*, *Polydactylus quadrifilis*, *Awaous lateristriga*, *Eleotris senegalensis* et *Cynoglossus senegalensis*), 1 espèce introduite (*Oreochromis niloticus*) et 1 cichlidae hybride *Tilapia guineensis* x *Tilapia zillii* (Tableau XIV).

Les ordres les plus représentés en nombre de familles sont les Perciformes et les Siluriformes avec respectivement 8 familles (soit 27% du nombre de familles inventoriées) et 6 familles (21%) (Figure 16). Les Characiformes comportent 4 familles (14%) tandis que les Osteoglossiformes et les Cyprinodontiformes en renferment chacun 2 (soit 7%). Tous les autres ordres (Lepidosireniformes, Polypteriformes, Elopiformes, Clupeiformes,



Papyrocranus afer



Mormyrus rume



Schilbe mandibularis



Brycinus macrolepidotus



Barbus wurtzi



Ctenopoma petherici



Sarotherodon galilaeus



Distichodus rostratus



Synodontis punctifer



Marcusenius ussheri



Parachanna obscura



Hepsetus odoe

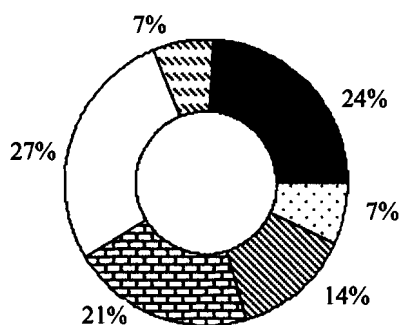
Figure 15: Quelques espèces de poissons échantillonnées dans le bassin de la Comoé.

Tableau XIV: Liste des espèces de poissons échantillonnées dans le bassin de la Comoé entre octobre 2001 et janvier 2002, et entre juillet 2002 et septembre 2002. 1 = Espèces estuariennes ou marines ; 2 = Espèce introduite ; 3 = Espèce hybride.

Ordres	Familles	Espèces	Codes		
Lepidosireniformes	Protopteridae	<i>Protopterus annectens</i>	Pan		
Polypteriformes	Polypteridae	<i>Polypterus endlicheri</i>	Pe		
Elopiformes	Elopidae	<i>Elops lacerta</i> ¹	El		
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Pellonula leonensis</i> ¹	Pl		
Osteoglossiformes	Notopteridae	<i>Papyrocranus afer</i>	Paf		
		<i>Brienomyrus brachyistius</i>	Bb		
	Mormyridae	<i>Marcusenius furcidens</i>	Mf		
		<i>Marcusenius senegalensis</i>	Ms		
		<i>Marcusenius ussheri</i>	Mu		
		<i>Mormyrops anguilloides</i>	Ma		
		<i>Mormyrus rume</i>	Mr		
		<i>Petrocephalus bovei</i>	Pb		
		<i>Pollimyrus isidori</i>	Pi		
		Characiformes	Hepsetidae	<i>Hepsetus odoe</i>	Ho
				<i>Alestes baremoze</i>	Ab
			Alestidae	<i>Brycinus imberi</i>	Bi
				<i>Brycinus longipinnis</i>	Bl
				<i>Brycinus macrolepidotus</i>	Bml
<i>Brycinus nurse</i>	Bn				
<i>Hydrocynus forskalii</i>	Hfo				
<i>Micralestes comoensis</i>	Mc				
<i>Micralestes elongatus</i>	Me				
<i>Micralestes occidentalis</i>	Mo				
<i>Rhabdalestes septentrionalis</i>	Rsp				
Distichodontidae	<i>Distichodus rostratus</i>			Dr	
	<i>Nannocharax ansorgii</i>			Na	
Cypriniformes	Citharinidae			<i>Nannocharax fasciatus</i>	Nf
		<i>Neolebias unifasciatus</i>	Nu		
	Cyprinidae	<i>Citharinus eburneensis</i>	Ceb		
		<i>Barbus ablables</i>	Ba		
		<i>Barbus hypsolepis</i>	Bh		
		<i>Barbus macrops</i>	Bmc		
		<i>Barbus punctitaeniatus</i>	Bp		
		<i>Barbus sublineatus</i>	Bs		
		<i>Barbus trispilos</i>	Bt		
		<i>Barbus walkeri</i>	Bwa		
		<i>Barbus wurtzi</i>	Bwu		
		<i>Labeo coubie</i>	Lc		
		<i>Labeo parvus</i>	Lp		
		<i>Labeo senegalensis</i>	Ls		
<i>Leptocypris guineensis</i>	Lg				
<i>Raiamas nigeriensis</i>	Rn				
<i>Raiamas senegalensis</i>	Rsn				

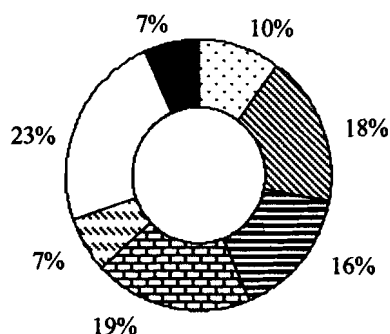
Tableau XIV (suite et fin).

Ordres	Familles	Espèces	Codes	
Siluriformes	Claroteidae	<i>Auchenoglanis occidentalis</i>	Ao	
		<i>Chrysichthys maurus</i>	Cm	
		<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>	Cn	
	Schilbeidae	<i>Parailia pellucida</i>	Pp	
		<i>Schilbe intermedius</i>	Si	
		<i>Schilbe mandibularis</i>	Sma	
		<i>Amphilius atesuensis</i>	Aa	
	Clariidae	<i>Clarias anguillaris</i>	Ca	
		<i>Clarias buettikoferi</i>	Cb	
			<i>Clarias ebriensis</i>	Ce
			<i>Heterobranchus isopterus</i>	Hi
			<i>Heterobranchus longifilis</i>	Hl
		Malapteruridae	<i>Malapterurus electricus</i>	Mel
		Mochokidae	<i>Synodontis bastiani</i>	Sb
			<i>Synodontis comoensis</i>	Sc
			<i>Synodontis punctifer</i>	Sp
			<i>Synodontis schall</i>	Ss
	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poropanchax rancurelli</i>	Pr
			<i>Rhexipanchax schioetzi</i>	Rs
		Aplocheilidae	<i>Epiplatys chaperi</i>	Ec
<i>Epiplatys dageti</i>			Ed	
<i>Epiplatys etzeli</i>			Ee	
<i>Fundulopanchax walkeri</i>			Fw	
Perciformes	Channidae	<i>Parachanna obscura</i>	Po	
	Centropomidae	<i>Lates niloticus</i>	Ln	
	Cichlidae	<i>Chromidotilapia guntheri</i>	Cg	
		<i>Hemichromis bimaculatus</i>	Hb	
		<i>Hemichromis fasciatus</i>	Hfa	
		<i>Oreochromis niloticus</i> ²	On	
		<i>Sarotherodon galilaeus</i> ¹	Sg	
		<i>Sarotherodon melanotheron</i> ¹	Sme	
		<i>Thysochromis ansorgii</i>	Ta	
		<i>Tilapia busumana</i>	Tb	
		<i>Tilapia guineensis</i> ¹	Tg	
		<i>Tilapia guineensis</i> x <i>Tilapia zillii</i> ³	Th	
		<i>Tilapia mariae</i>	Tm	
		<i>Tilapia zillii</i>	Tz	
		<i>Tylochromis jentinki</i> ¹	Tj	
	Mugilidae	<i>Liza falcipinnis</i> ¹	Lf	
	Polynemidae	<i>Polydactylus quadrifilis</i> ¹	Pq	
	Gobiidae	<i>Awaous lateristriga</i> ¹	Al	
	Eleotridae	<i>Eleotris senegalensis</i> ¹	Es	
		<i>Kribia nana</i>		
	Anabantidae	<i>Ctenopoma petherici</i>	Cp	
Synbranchiformes	Mastacembelidae	<i>Mastacembelus nigromarginatus</i>	Mn	
Pleuronectiformes	Cynoglossidae	<i>Cynoglossus senegalensis</i> ¹	Cs	
12	29	89		



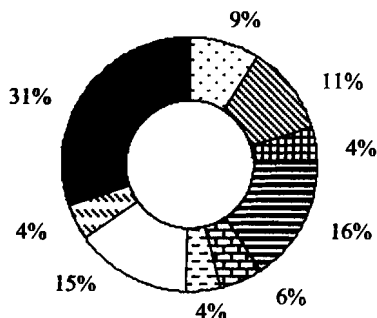
Osteoglossiformes
 Characiformes
 Siluriformes
 Perciformes
 Cyprinodontiformes
 Autres

Figure 16: Importance relative, en nombre de familles, des principaux ordres de poissons capturés dans le bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



Osteoglossiformes
 Characiformes
 Cypriniformes
 Siluriformes
 Cyprinodontiformes
 Perciformes
 Autres

Figure 17: Importance relative, en nombre d'espèces, des principaux ordres de poissons capturés dans le bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



Mormyridae
 Alestidae
 Distichodontidae
 Cyprinidae
 Mochokidae
 Aplocheilidae
 Cichlidae
 Autres
 Clariidae

Figure 18: Importance relative, en nombre d'espèces, des principales familles de poissons capturés dans le bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.

Cypriniformes, Synbranchiformes et Pleuronectiformes) sont représentés chacun par une seule famille.

En tenant compte du nombre d'espèces, l'ordre dominant est celui des Perciformes avec 21 espèces ; soit 23% des espèces identifiées (Figure 17). Viennent ensuite les Siluriformes (17 espèces ; 19%), les Characiformes (16 espèces ; 18%), les Cypriniformes (14 espèces ; 16%), les Osteoglossiformes (9 espèces ; 10%) et les Cyprinodontiformes (6 espèces ; 7%). Tous les autres ordres (Lepidosireniformes, Polypteriformes, Elopiformes, Clupeiformes, Synbranchiformes et Pleuronectiformes) renferment chacun une espèce (1%).

Les principales familles sont par ordre d'importance, les Cyprinidae avec 14 espèces représentant 16% des espèces récoltées, les Cichlidae avec 13 espèces (15%) et les Alestidae avec 10 espèces (11%) (Figure 18). Elles sont suivies des Mormyridae avec 8 espèces (9%), Clariidae (5 espèces ; 6%), Distichodontidae, Mochokidae et Aplocheilidae avec 4 espèces pour chacune (4%). Les autres familles comportent seulement 1 à 3 espèces (soit 1% à 3%).

2.1.2. Regroupement des stations en fonction de leur population piscicole

Une classification ascendante basée sur les présence/absence a été appliquée à l'ensemble des captures afin de dégager les stations présentant des populations piscicoles semblables. Le dendrogramme obtenu (Figure 19) met en évidence 2 principaux groupes de stations : le groupe A rassemble essentiellement des stations échantillonnées au filet maillant (stations C1 à C43) et le groupe B renferme des stations de pêche électrique (stations C48 à C84).

Une seconde analyse toujours basée sur les présence/absence et prenant en compte les seules données de pêche au filet maillant, a mis en évidence 4 ensembles faunistiques se succédant suivant le gradient amont-aval (Figure 20). Ces ensembles sont repartis en 2 grands groupes :

- Le groupe A1 réunit les stations situées en amont du bassin de la Comoé et est subdivisé en 2 sous groupes :

- + Le premier sous-groupe A1' inclut toutes les stations localisées dans le Parc National de la Comoé (stations C1 à C13). La faune du parc se caractérise par la présence de

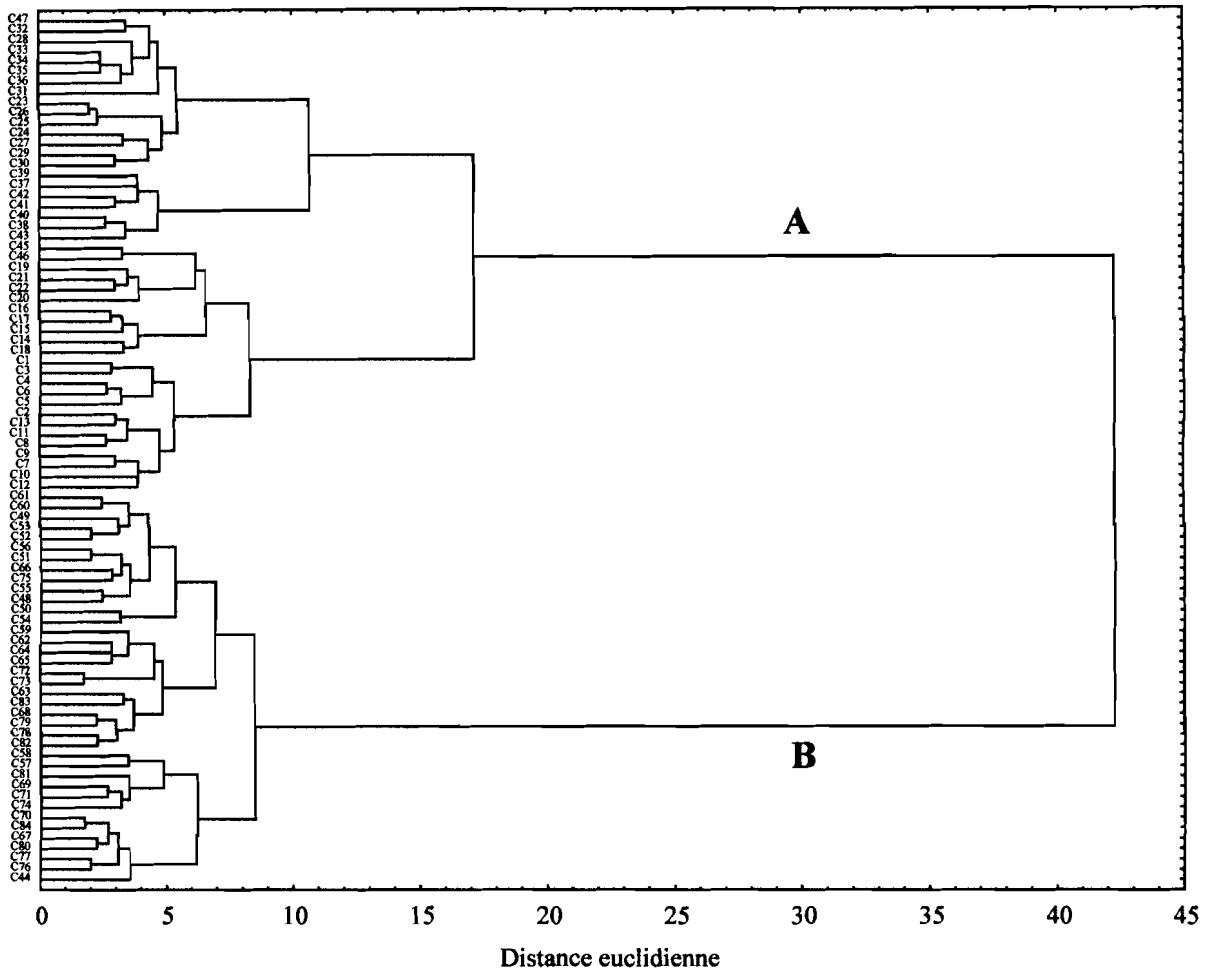


Figure 19: Dendrogramme basé sur la distance euclidienne et la méthode de Ward regroupant les stations d'échantillonnage de la Comoé à peuplements piscicoles similaires. A = Stations échantillonnées au filet maillant ; B = Stations échantillonnées à la pêche électrique.

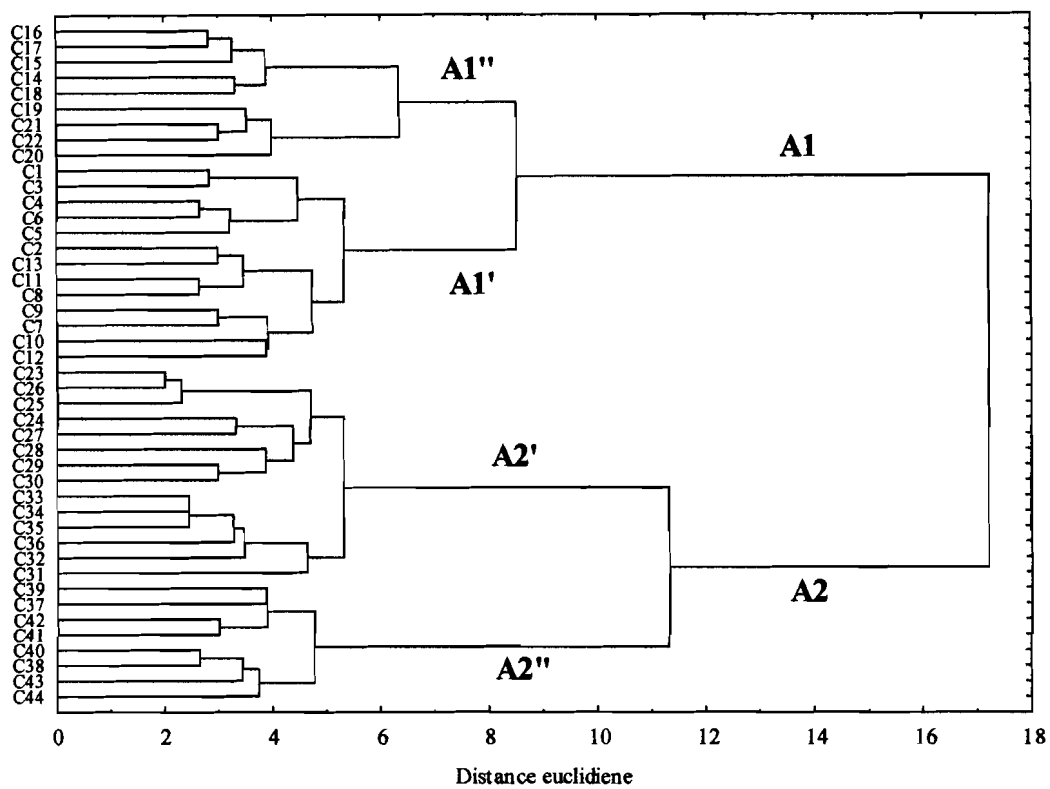


Figure 20: Dendrogramme basé sur la distance euclidienne et la méthode de Ward regroupant les stations de la Comoé échantillonnées au filet maillant et présentant des peuplements piscicoles similaires. A1' = Stations localisées dans le Parc National de la Comoé ; A1'' = Stations du cours supérieur ; A2' = Stations du cours moyen ; A2'' = Stations du cours inférieur.

la quasi-totalité des Mormyridae (6 espèces sur 8) et des Mochokidae (3 espèces sur 4) recensés dans le fleuve.

+ Le second sous-groupe A1'' rassemble toutes les stations du cours supérieur sauf celles qui sont situées dans le parc. Ce sont les stations C14 à C22. L'ichtyofaune du cours supérieur se distingue par la présence de toutes les espèces de Mochokidae identifiées dans le bassin et l'absence d'espèces à affinité estuarienne ou marine (à l'exception de *Sarotherodon galilaeus* et de *S. melanotheron*).

- Le groupe A2 rassemble toutes les stations échantillonnées en aval (C23 à C44) et est subdivisé en 2 sous-groupes :

+ Le premier sous-groupe A2' est celui des stations du cours moyen (C23 à C36). Le peuplement ichthyologique de ces stations se caractérise par la présence d'un plus grand nombre d'espèces d'Alestidae (n = 8), Clariidae (n = 5) et Cichlidae (n = 6).

+ Le deuxième sous-groupe A2'' comprend les stations du cours inférieur (C37 à C44). Dans cette portion du bassin, la faune piscicole se distingue par sa composition en espèces marines et/ou estuariennes et par l'absence de Mochokidae.

2.1.3. Richesse et diversité spécifiques

2.1.3.1. Variation de la richesse spécifique suivant le gradient amont-aval

La richesse spécifique présente une variation irrégulière suivant le gradient amont-aval (Figure 21). Les stations les plus riches en espèces sont localisées dans le Parc National de la Comoé et le cours supérieur. Les pics sont observés à C15 (31 espèces), C20 (28 espèces), C1, C4 et C22 (27 espèces). Les richesses spécifiques des stations du cours moyen et du cours inférieur sont plus faibles et varient entre 8 et 15 espèces. Les stations les plus pauvres en espèces capturées sont C35, C40 (8 espèces), C33 et C34 (9 espèces).

2.1.3.2. Variation de l'indice de diversité de Shannon (H) et de l'équitabilité (E)

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon (H) et de l'équitabilité (E) ont été calculées sur la base des effectifs des espèces d'une part, et des poids d'autre part.

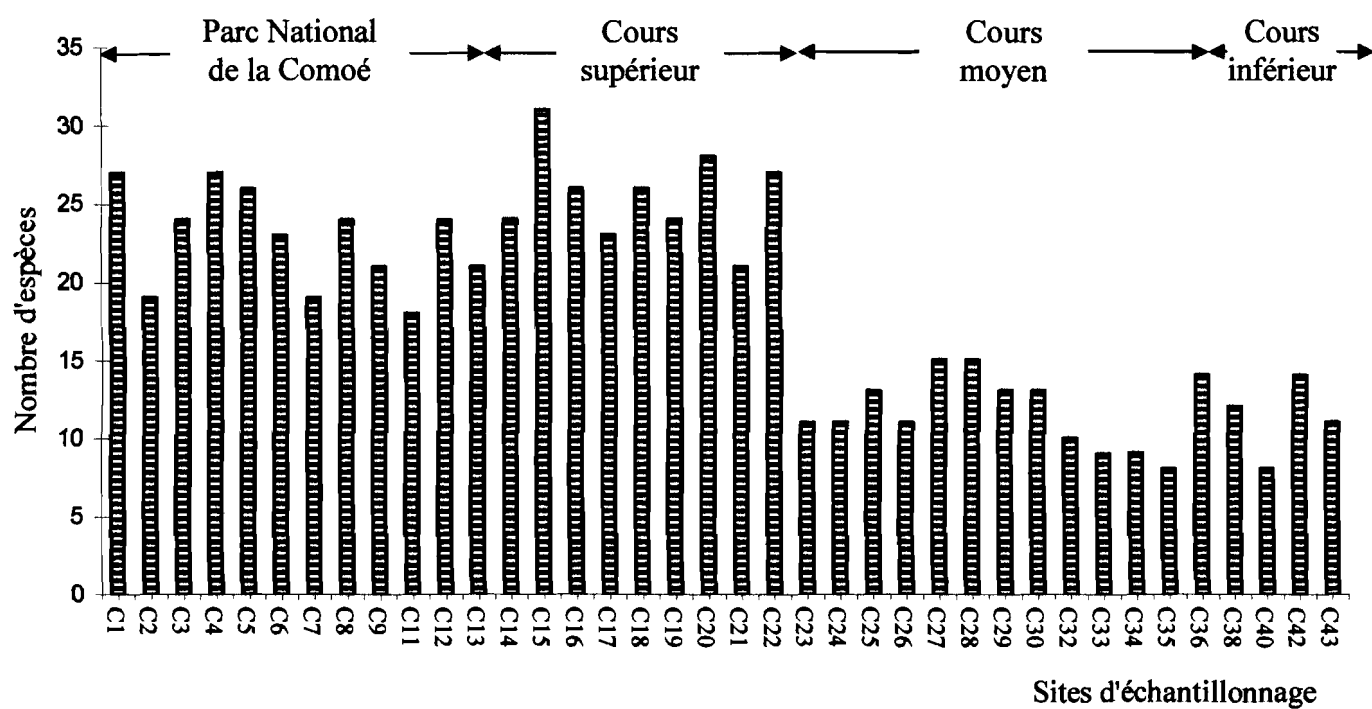


Figure 21: Variation de la richesse spécifique suivant le gradient longitudinal du bassin de la Comoé.

2.1.3.2.1. Indice de diversité de Shannon (H)

L'indice de Shannon (H) de plus grande valeur calculé sur la base des effectifs est celui de l'ensemble du bassin de la Comoé et est de $H_N = 3,120$ (Tableau XV). Pour les différentes portions du bassin de la Comoé, les indices de diversité sont par ordre d'importance décroissante $H_N = 2,771$ (cours supérieur), $H_N = 2,460$ (Parc de la Comoé), $H_N = 2,365$ (cours moyen) et $H_N = 1,822$ (cours inférieur).

La plus grande valeur indicielle calculée à partir des poids a été notée pour l'ensemble du bassin de la Comoé ($H_P = 3,320$). Pour les différentes portions du bassin, nous avons dans l'ordre décroissant de la valeur d'indice de diversité, le cours supérieur ($H_P = 2,999$), le cours inférieur ($H_P = 2,873$), le parc de la Comoé ($H_P = 2,865$) et le cours moyen ($H_P = 2,209$).

Pour chaque peuplement considéré, l'indice H_P est supérieur à l'indice H_N sauf pour le cours moyen avec $H_N = 2,365$ et $H_P = 2,209$.

2.1.3.2.2. Équitabilité (E) rapportée sur l'indice de diversité de Shannon

Sur la base des effectifs, l'équitabilité la plus élevée est $E_N = 0,744$ et est enregistrée pour l'ensemble du bassin de la Comoé (Tableau XV). Pour les différentes portions du cours d'eau nous avons, dans l'ordre décroissant des valeurs de l'équitabilité, le cours supérieur ($E_N = 0,737$), le parc ($E_N = 0,654$), le cours moyen ($E_N = 0,649$) et le cours inférieur ($E_N = 0,504$).

Les équitabilités relatives aux poids sont sensiblement les mêmes pour l'ensemble du bassin et les différentes portions du gradient amont-aval. Nous avons, dans l'ordre décroissant, le cours supérieur ($E_P = 0,798$), le cours inférieur ($E_P = 0,796$), le parc ($E_P = 0,794$), l'ensemble du bassin ($E_P = 0,792$) et le cours moyen ($E_P = 0,762$).

Pour toutes les portions considérées, l'équitabilité relative aux poids (E_P) est supérieure à celle relative aux effectifs (E_N).

Tableau XV: Indice de diversité de Shannon (H) et équitabilité (E) des peuplements ichthyologiques dans le bassin de la Comoé.

	Indices calculés avec les effectifs des poissons		Indices calculés avec les poids des poissons	
	H _N	E _N	H _P	E _P
Bassin de la Comoé	3,120	0,744	3,320	0,792
Parc de la Comoé	2,460	0,654	2,865	0,794
Cours supérieur	2,771	0,737	2,999	0,798
Cours moyen	2,365	0,649	2,209	0,762
Cours inférieur	1,822	0,504	2,873	0,796

2.2. INVENTAIRE QUANTITATIF

Dans cette section, les données de pêche au filet maillant (échantillonnages effectués dans le cours principal et les affluents primaires) et les données de pêche électrique (échantillonnages effectués dans les petits affluents) ont été traitées séparément. Deux raisons justifient cette option. D'abord le filet maillant et l'appareil de pêche électrique représentent des efforts de pêche différents. Ensuite l'analyse de classification ascendante effectuée plus haut (Cf. 2.1.2.) a révélé que dans l'ensemble le peuplement piscicole des stations échantillonnées au filet maillant se distingue de celui des stations de pêche électrique.

2.2.1. Inventaire quantitatif de la faune piscicole du cours principal et des affluents primaires (échantillonnage au filet maillant)

Il convient de rappeler que les stations concernées sont les 44 stations échantillonnées au filet maillant C1 à C44. Parmi ces stations 6 sont situées sur des affluents primaires : stations C10, C31, C37, C39, C41 et C44. Les 38 autres stations sont localisées sur le cours principal (Figure 2).

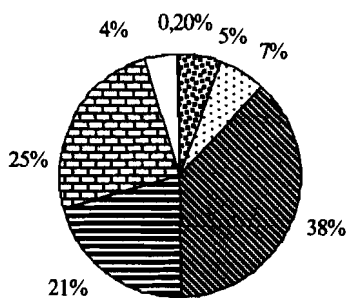
2.2.1.1. Importance numérique

2.2.1.1.1. Dans l'ensemble du bassin de la Comoé

Dans l'ensemble du bassin de la Comoé, l'ordre des Characiformes présente le plus grand pourcentage numérique avec 38% des effectifs de poissons (Figure 22). Les Characiformes sont suivis des Siluriformes (25%) et des Cypriniformes (21%). Les Osteoglossiformes, les Clupeiformes et les Perciformes ne représentent que 7%, 5% et 4% de l'effectif. L'ensemble des autres ordres compte pour moins de 1%.

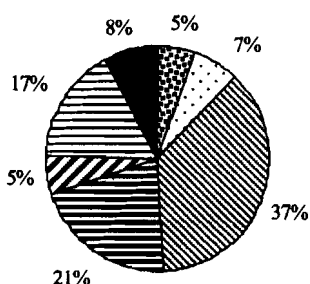
Au niveau des familles, les Alestidae prédominent à 37% (Figure 23). Ils sont suivis des Cyprinidae (21%) et des Schilbeidae (17%). Viennent ensuite les Mormyridae (7%), les Clupeidae et les Claroteidae (5%). Toutes les autres familles rassemblent 8% de l'effectif.

Les espèces les plus abondantes dans les captures réalisées dans l'ensemble du bassin de la Comoé, sont par ordre d'importance *Schilbe mandibularis* (12%), *Alestes baremoze*



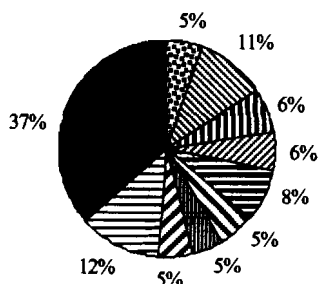
Osteoglossiformes
 Characiformes
 Cypriniformes
 Siluriformes
 Perciformes
 Autres
 Clupeiformes

Figure 22: Pourcentage numérique des principaux ordres de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



Mormyridae
 Alestidae
 Cyprinidae
 Clupeidae
 Claroteidae
 Schilbeidae
 Autres

Figure 23: Pourcentage numérique des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



Pellonula leonensis
 Alestes baremoze
 Brycinus imberi
 Micralestes occidentalis
 Barbus ablades
 Schilbe mandibularis
 Raiamas senegalensis
 Chrysichthys nigrodigitatus
 Barbus macrops
 Autres

Figure 24: Pourcentage numérique des principales espèces de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.

(11%), *Barbus ablaves* (8%), *Brycinus imberi* et *Micralestes occidentalis* (6%), *Pellomula leonensis*, *Barbus macrops*, *Raiamas senegalensis* et *Chrysichthys nigrodigitatus* (5% chacune) (Figure 24). Les espèces aux effectifs les plus faibles sont *Marcusenius senegalensis*, *Barbus trispilos*, *Parachanna obscura*, *Oreochromis niloticus* et *Tilapia mariae* (2 spécimens chacun), *Citharinus eburneensis*, *Clarias buettikoferi*, *Clarias ebriensis*, *Heterobranchus isopterus* et *Tilapia busumana* (1 individu).

2.2.1.1.2. Dans le Parc National de la Comoé

Dans le Parc National de la Comoé, l'ordre des Characiformes domine l'ichtyofaune avec la moitié de l'effectif de poissons (50%) (Figure 25). Après les Characiformes, viennent les Osteoglossiformes et les Siluriformes avec respectivement 22% et 21%. Les autres ordres regroupent 7% de l'abondance des poissons.

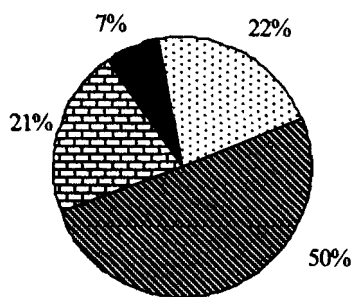
Les Alestidae représentent 50% du nombre total de poissons. Ils sont suivis des Mormyridae (22%), Schilbeidae (10%), Claroteidae (7%), Mochokidae (4%) et Cichlidae (2%) (Figure 26). Les autres familles représentent chacune moins de 1% de l'effectif.

Alestes baremoze est de loin l'espèce la plus abondante du parc avec 1107 individus capturés ; soit 36% de l'effectif (Figure 27). Viennent ensuite *Schilbe mandibularis* et *Petrocephalus bovei* (11%), *Chrysichthys nigrodigitatus* (9%) et *Hydrocynus forskalii* (7%). Les autres espèces représentent ensemble 23% de l'effectif de poissons.

2.2.1.1.3. Dans le cours supérieur

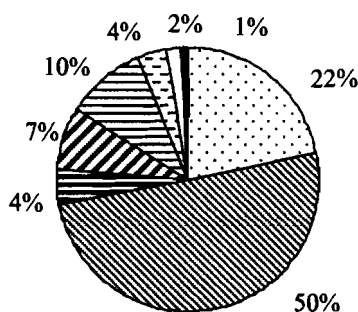
Dans le cours supérieur, les ordres les plus importants sont les Cypriniformes, les Characiformes et les Siluriformes (Figure 28). Leurs proportions respectives sont de 39% pour les Cypriniformes et de 25% pour les Characiformes et les Siluriformes. Les autres ordres font ensemble 11% de l'effectif.

La famille des Cyprinidae est la plus abondante et représente 39% de l'effectif (Figure 29). Elle est suivie par les Alestidae (24%), Schilbeidae (17%), Cichlidae (7%), Claroteidae (5%), Mormyridae (4%) et Mochokidae (3%). Les autres familles occupent 1% de l'effectif.



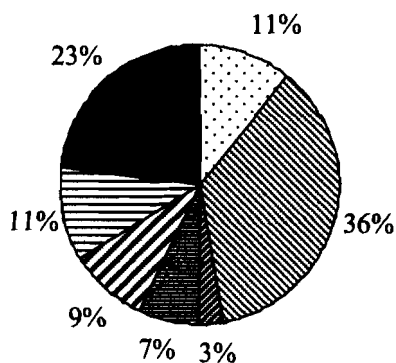
Osteoglossiformes
 Characiformes
 Siluriformes
 Autres

Figure 25: Pourcentage numérique des principaux ordres de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du Parc National de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



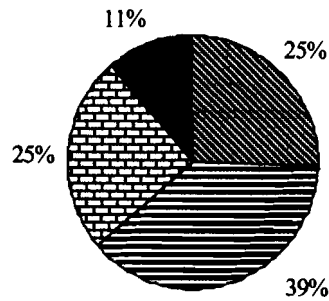
Mormyridae
 Alestidae
 Cyprinidae
 Claroteidae
 Schilbeidae
 Mochokidae
 Cichlidae
 Autres

Figure 26: Pourcentage numérique des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du Parc National de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



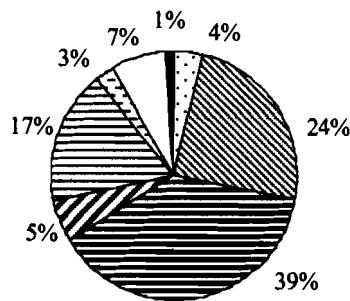
Petrocephalus bovei
 Alestes baremoze
 Brycinus macrolepidotus
 Hydrocynus forskalii
 Chrysichthys nigrodigitatus
 Schilbe mandibularis
 Autres

Figure 27: Pourcentage numérique des principales espèces de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du Parc National de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



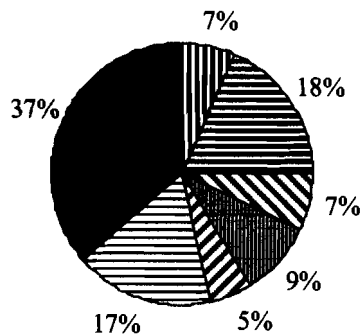
Characiformes
 Cypriniformes
 Siluriformes
 Autres

Figure 28: Pourcentage numérique des principaux ordres de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du cours supérieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



Mormyridae
 Alestidae
 Cyprinidae
 Claroteidae
 Schilbeidae
 Mochokidae
 Cichlidae
 Autres

Figure 29: Pourcentage numérique des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours supérieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



Brycinus imberi
 Schilbe mandibularis
 Barbus macrops
 Raiamas senegalensis
 Chrysichthys nigrodigitatus
 Barbus ablaves
 Autres

Figure 30: Pourcentage numérique des principales espèces de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours supérieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.

Les espèces qui dominent la faune piscicole en termes de pourcentage numérique sont *Barbus ablabes* et *Schilbe mandibularis* dont les proportions respectives sont de 18% et 17% (Figure 30). Les espèces *Raiamas senegalensis* (9%), *Barbus macrops* (7%), *Brycinus imberi* (7%) et *C. nigrodigitatus* (5%) présentent des effectifs plus réduits.

2.2.1.1.4. Dans le cours moyen

Dans le cours moyen, les Characiformes constituent plus de la moitié des captures (soit 55%) (Figure 31). Viennent ensuite les Cypriniformes (23%), les Siluriformes (16%) et les autres ordres (6%).

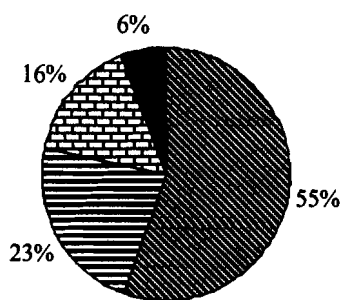
Au niveau des familles, les Alestidae représentent aussi plus de la moitié des captures avec 54% (Figure 32). Les Cyprinidae, les Schilbeidae, les Claroteidae et les Mormyridae sont présentes à des pourcentages respectifs de 23%, 12% et 3%. Les Mochokidae, les Cichlidae et les autres familles sont représentées chacune à 1% au maximum.

Les espèces ayant un pourcentage numérique important sont *Micralestes occidentalis* (21%), *B. imberi* (18%), *B. macrops* (13%), *S. mandibularis* (11%), *Micralestes elongatus* (7%) et *Raiamas senegalensis* (6%) (Figure 33). L'ensemble de toutes les autres espèces représente 24% de l'effectif.

2.2.1.1.5. Dans le cours inférieur

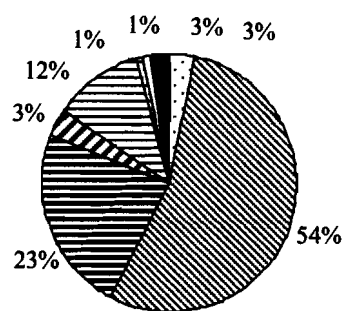
Au niveau du cours inférieur, 3 ordres dominent le peuplement piscicole en termes de pourcentage numérique. Il s'agit des Clupeiformes (35%), Siluriformes (31%) et des Characiformes (27%) (Figure 34). La proportion de chacun des autres ordres est inférieure à 5%.

Les Clupeidae, les Schilbeidae et les Alestidae sont les familles les plus importantes qui rassemblent respectivement 35%, 29% et 27% de l'effectif des poissons (Figure 35). Elles sont suivies par les Mormyridae (4%) et les Claroteidae, les Cyprinidae et les Cichlidae (1% chacune). Les autres familles représentent seulement 2% de l'effectif total.



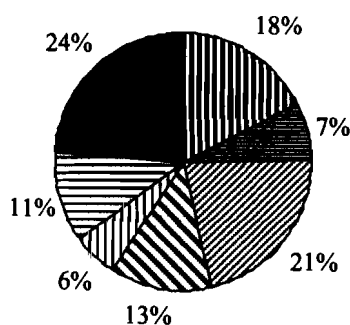
Characiformes
 Cypriniformes
 Siluriformes
 Autres

Figure 31: Pourcentage numérique des principaux ordres de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du cours moyen du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



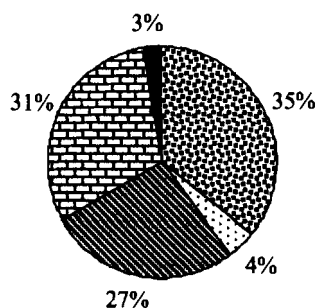
Mormyridae
 Alestidae
 Cyprinidae
 Claroteidae
 Autres
 Schilbeidae
 Mochokidae
 Cichlidae

Figure 32: Pourcentage numérique des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours moyen du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



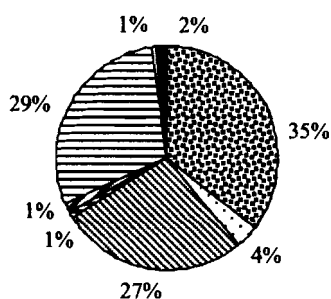
Brycinus imberi
 Micralestes elongatus
 Micralestes occidentalis
 Schilbe mandibularis
 Autres
 Barbus macrops
 Raiamas senegalensis

Figure 33: Pourcentage numérique des principales espèces de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours moyen du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



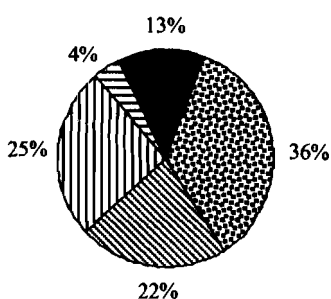
Clupeiformes
 Osteglossiformes
 Characiformes
 Siluriformes
 Autres

Figure 34: Pourcentage numérique des principaux ordres de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du cours inférieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



Clupeidae
 Mormyridae
 Alestidae
 Cyprinidae
 Claroteidae
 Schilbeidae
 Cichlidae
 Autres

Figure 35: Pourcentage numérique des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours inférieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



Pellonula leonensis
 Autres
 Parailia pellucida
 Brycinus longipinnis
 Schilbe mandibularis

Figure 36: Pourcentage numérique des principales espèces de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours inférieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.

Quatre espèces constituent l'essentiel des captures par leur importance numérique. Il s'agit des espèces *Pellonula leonensis* (36%), *Parailia pellucida* (25%), *Brycinus longipinnis* (22%) et *Schilbe mandibularis* (4%) (Figure 36). Les autres espèces comptent pour 13% de l'effectif total.

2.2.1.2. Importance pondérale

2.2.1.2.1. Dans l'ensemble du bassin de la Comoé

En termes de pourcentage pondéral, deux ordres dominent l'ensemble du bassin de la Comoé. Ce sont les Characiformes et les Siluriformes avec 28% chacun (Figure 37). Ils sont suivis par les Cypriniformes (17%), les Osteoglossiformes (12%) et les Perciformes (10%). Ensemble les autres ordres font 5% du poids total des captures.

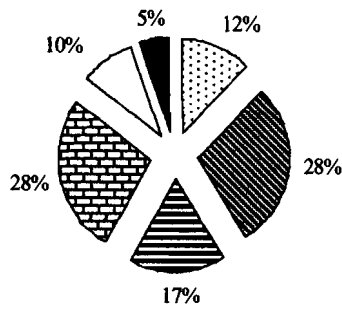
Deux familles dominent dans l'ensemble du bassin de la Comoé. Ce sont les Alestidae et les Claroteidae avec respectivement 26% et 22% (Figure 38). Viennent ensuite les Cyprinidae (17%), les Mormyridae (12%), les Cichlidae (6%) et les Mochokidae (5%). L'ensemble des autres familles présente un pourcentage pondéral de 12%.

Concernant les espèces, les taxons les plus importants sont *S. mandibularis* (13%), *Brycinus macrolepidotus* (9%), *Labeo coubie* (8%), *Chrysichthys nigrodigitatus* (7%), *Alestes baremoze* (6%), *Mormyrus rume* (6%), *Brycinus imberi* (5%) et *Hydrocynus forskalii* (4%) (Figure 39).

2.2.1.2.2. Dans le Parc National de la Comoé

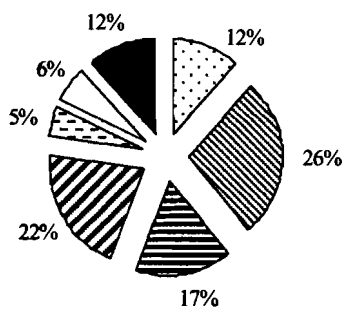
Dans le Parc National de la Comoé, les ordres les mieux représentés sont les Characiformes et les Siluriformes qui constituent respectivement 29% et 25% du poids total des captures (Figure 40). Les ordres qui suivent sont par ordre d'importance pondérale les Osteoglossiformes (19%), les Cypriniformes (11%) et les Perciformes (8%). La proportion des autres ordres est de 8%.

Les Alestidae, les Mormyridae et les Claroteidae sont les familles les mieux représentées avec respectivement 29%, 19% et 17% du poids total des captures (Figure 41).



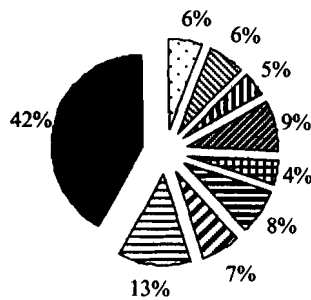
Osteoglossiformes
 Characiformes
 Cypriniformes
 Siluriformes
 Perciformes
 Autres

Figure 37: Pourcentage pondéral des principaux ordres de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



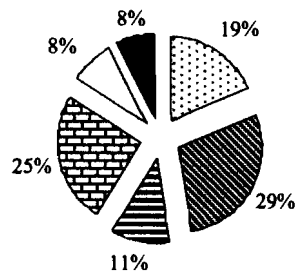
Mormyridae
 Alestidae
 Cyprinidae
 Claroteidae
 Mochokidae
 Cichlidae
 Autres

Figure 38: Pourcentage pondéral des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



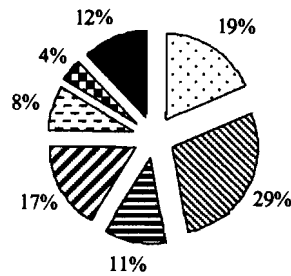
Mormyrus rume
 Alestes baremoze
 Brycinus imberi
 Brycinus macrolepidotus
 Hydrocynus forskalii
 Labeo coubie
 Chrysichthys nigrodigitatus
 Schilbe mandibularis
 Autres.

Figure 39: Pourcentage pondéral des principales espèces de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



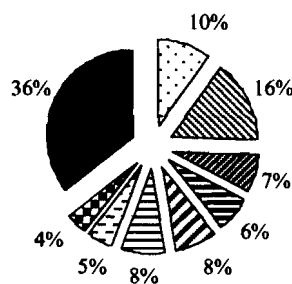
Osteoglossiformes
 Characiformes
 Cypriniformes
 Siluriformes
 Perciformes
 Autres

Figure 40: Pourcentage pondéral des principaux ordres de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du Parc National de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



Mormyridae
 Alestidae
 Cyprinidae
 Autres
 Mochokidae
 Centropomidae
 Claroteidae

Figure 41: Pourcentage pondéral des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du Parc National de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



Mormyrus rume
 Alestes baremoze
 Brycinus macrolepidotus
 Labeo senegalensis
 Autres
 Schilbe mandibularis
 Synodontis schall
 Lates niloticus
 Chrysichthys nigrodigitatus

Figure 42: Pourcentage pondéral des principales espèces de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du Parc National de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.

Ensuite viennent les Cyprinidae (11%), les Mochokidae (8%) et les Centropomidae (4%). Les autres familles constituent ensemble 12% du pourcentage pondéral.

Huit espèces constituent plus de la moitié du poids total des captures (Figure 42). Il s'agit de *Alestes baremoze* (16%), *Mormyrus rume* (10%), *Schilbe mandibularis* (8%), *Chrysichthys nigrodigitatus* (8%), *Brycinus macrolepidotus* (7%), *Labeo senegalensis* (6%), *Synodontis schall* (5%) et *Lates niloticus* (4%). La proportion des autres espèces est de 36%.

2.2.1.2.3. Dans le cours supérieur

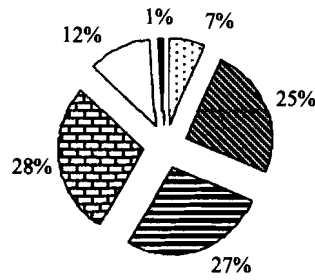
Dans le cours supérieur, les ordres qui présentent les plus grands pourcentages pondéraux sont les Siluriformes (28%), les Cypriniformes (27%) et les Characiformes (25%) (Figure 43). Ils sont suivis des Perciformes (12%) et des Osteoglossiformes (7%). Les autres ordres (Polypteriformes et Synbranchiformes) ne représentent que 1% du pourcentage pondéral des captures.

Les familles les plus importantes en termes de pourcentage pondéral sont par ordre d'importance, les Cyprinidae (27%), les Claroteidae (24%), les Alestidae (23%), les Cichlidae (11%) et les Mormyridae (7%) (Figure 44). La part pondérale de l'ensemble des autres familles est de 8%.

Les espèces dominantes sont *Labeo coubie* (14%), *S. mandibularis* (14%) et *C. nigrodigitatus* (10%) suivies par *B. macrolepidotus* (9%), *Brycinus imberi* (7%), *Hydrocynus forskalii* (4%), *Sarotherodon melanotheron* (4%) et *Raiamas senegalensis* (3%) (Figure 45). Toutes les autres espèces représentent 35%.

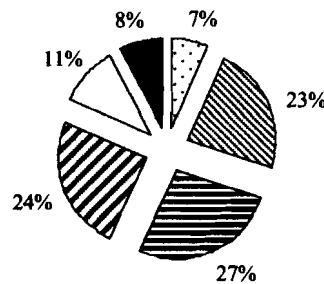
2.2.1.2.4. Dans le cours moyen

En termes de pourcentage pondéral, les Characiformes, avec 45%, dominent la faune piscicole du cours moyen (Figure 46). Ils sont suivis par les Siluriformes (27%) et les Cypriniformes (10%). Les ordres dont les pourcentages pondéraux sont plus faibles sont les Perciformes (8%), les Osteoglossiformes (6%), les Polypteriformes (2%) et les Synbranchiformes (2%).



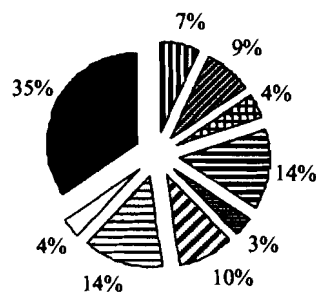
■ Osteoglossiformes ■ Characiformes ■ Cypriniformes
 ■ Siluriformes ■ Perciformes ■ Autres

Figure 43: Pourcentage pondéral des principaux ordres de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du cours supérieur de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



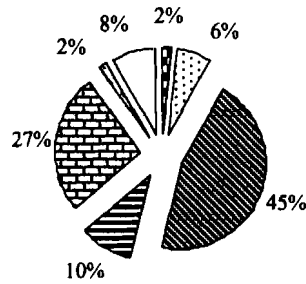
■ Mormyridae ■ Alestidae ■ Cyprinidae
 ■ Claroteidae ■ Cichlidae ■ Autres

Figure 44: Pourcentage pondéral des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours supérieur de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



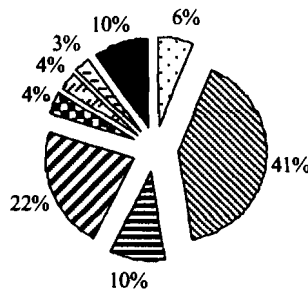
■ *Brycinus imberi* ■ *Brycinus macrolepidotus* ■ *Hydrocynus forskalii*
 ■ *Labeo coubie* ■ *Raiamas senegalensis* ■ *Chrysichthys nigrodigitatus*
 ■ *Schilbe mandibularis* ■ *Sarotherodon melanotheron* ■ Autres

Figure 45: Pourcentage pondéral des principales espèces de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours supérieur de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



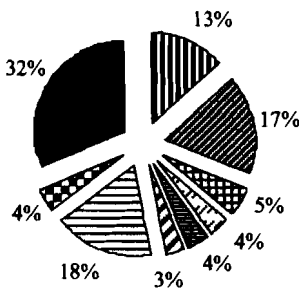
■ Osteoglossiformes ■ Characiformes ■ Cypriniformes ■ Siluriformes
 ■ Synbranchiformes ■ Perciformes ■ Polypteriformes

Figure 46: Pourcentage pondéral des principaux ordres de poisson capturés dans le cours principal et les affluents primaires du cours moyen de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



■ Mormyridae ■ Alestidae ■ Cyprinidae ■ Claroteidae
 ■ Centropomidae ■ Distichodontidae ■ Mochokidae ■ Autres

Figure 47: Pourcentage pondéral des principales familles de poisson capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours moyen de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



■ *Brycinus imberi* ■ *Brycinus macrolepidotus* ■ *Hydrocynus forskalii*
 ■ *Distichodus rostratus* ■ *Raiamas senegalensis* ■ *Chrysichthys maurus*
 ■ *Schilbe mandibularis* ■ *Lates niloticus* ■ Autres

Figure 48: Pourcentage pondéral des principales espèces de poisson capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours moyen de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.

Deux familles regroupent plus de la moitié du poids total des espèces capturées (Figure 47). Ce sont les Alestidae (41%) et les Claroteidae (22%). Viennent ensuite les Cyprinidae (10%), les Mormyridae (6%), les Centropomidae (4%), les Distichodontidae (4%) et les Mochokidae (3%). Toutes les autres familles représentent 10% du poids total des captures.

Les espèces les plus représentatives sont par ordre d'importance *Schilbe mandibularis* (18%), *Brycinus macrolepidotus* (17%), *Brycinus imberi* (13%), *Hydrocynus forskalii* (5%), *Lates niloticus* (4%), *Raiamas senegalensis* (4%), *Distichodus rostratus* (4%) et *Chrysisichthys maurus* (3%) (Figure 48). Le pourcentage pondéral des autres espèces est de 32%.

2.2.1.2.5. Dans le cours inférieur

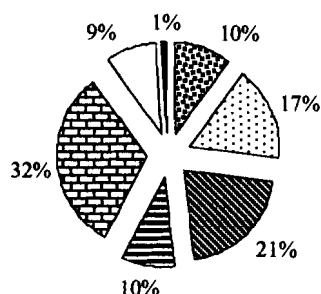
Dans le cours inférieur, les ordres dominants en termes de pourcentage pondéral sont par ordre d'importance les Siluriformes (32%), les Characiformes (21%) et les Osteoglossiformes (17%) (Figure 49). Viennent ensuite les Clupeiformes (10%), les Cypriniformes (10%) et les Perciformes (9%). Les autres ordres Elopiformes et Pleuronectiformes représentent 1% du poids total des captures.

Les principales familles sont les Claroteidae (29%) et les Alestidae (19%). Viennent ensuite les Clupeidae (10%), les Cyprinidae (10%), les Mormyridae (8%) et les Notopteridae (8%) (Figure 50). L'ensemble des autres familles présente un pourcentage pondéral de 16%.

Les espèces les plus importantes sont *S. mandibularis* (18%), *Pellonula leonensis* (10%), *Brycinus longipinnis* (9%), *Labeo coubie* (9%), *Papyrocranus afer* (8%), *Parailia pellucida* (7%), *B. macrolepidotus* (5%) et *Mormyrus rume* (4%) (Figure 51). Les autres espèces représentent en tout 30%.

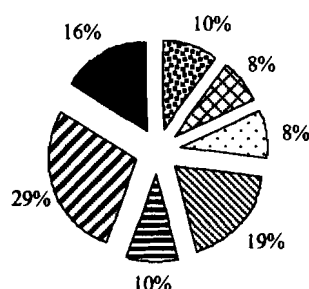
2.2.2. Inventaire quantitatif de la faune piscicole des petits affluents (échantillonnage à la pêche électrique)

Cette partie du travail concerne les 40 stations (C45 à C84) échantillonnées à la pêche électrique et de dimensions relativement petites ($0,5 \text{ m} \leq \text{largeur moyenne} \leq 6$ et $0,2 \text{ m} \leq \text{profondeur moyenne} \leq 1,5 \text{ m}$). Trois sites sont localisés dans le parc (C45 à C47), 19 dans le cours moyen (C48 à C66) et 18 dans le cours inférieur (C67 à C84) (Figure 2).



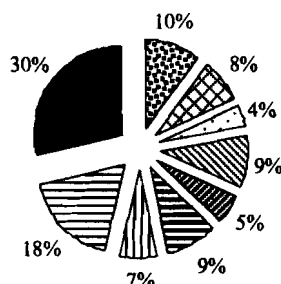
■ Clupeiformes ■ Osteoglossiformes ■ Characiformes ■ Cypriniformes
 ■ Siluriformes ■ Perciformes ■ Autres

Figure 49: Pourcentage pondéral des principaux ordres de poissons capturés dans le cours principal et les affluents primaires du cours inférieur de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



■ Clupeidae ■ Notopteridae ■ Mormyridae ■ Alestidae
 ■ Cyprinidae ■ Claroteidae ■ Autres

Figure 50: Pourcentage pondéral des principales familles de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours inférieur de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.



■ *Pellonula leonensis* ■ *Papyrocranus afer* ■ *Mormyrus rume*
 ■ *Brycinus longipinnis* ■ *Brycinus macrolepidotus* ■ *Labeo coubie*
 ■ *Parailia pellucida* ■ *Schilbe mandibularis* ■ Autres

Figure 51: Pourcentage pondéral des principales espèces de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du cours inférieur de la Comoé d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002.

2.2.2.1. Importance numérique

2.2.2.1.1. Dans l'ensemble du bassin de la Comoé

En termes de pourcentage numérique, l'ordre des Cypriniformes domine les captures dans les petits affluents avec 41% (Figure 52). Après les Cypriniformes, viennent les Perciformes (23%), les Characiformes (13%), les Cyprinodontiformes (12%), les Siluriformes (7%) et l'ensemble des autres ordres (4%).

Parmi les familles de poissons, celle des Cyprinidae est la plus abondante avec 41% (Figure 53). Elle est suivie par les Cichlidae (18%), les Alestidae (10%) et les Aplocheilidae (9%). Les Amphiliidae, les Distichodontidae et les Poeciliidae sont moins abondantes avec respectivement 5% et 3%. Toutes les autres familles représentent 11% de l'effectif total de poissons.

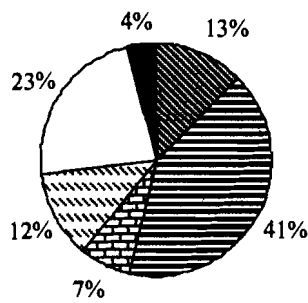
Les espèces les plus abondantes sont *Barbus ablables* (13%), *B. sublineatus* (11%), *B. trispilos* (9%), *Epiplatys chaperi* (8%), *Amphilius atesuensis* (5%), *Micralestes comoensis* (5%) et *Chromidotilapia guntheri* (4%) (Figure 54). Chacune des autres espèces a un pourcentage numérique inférieur à 4%.

2.2.2.1.2. Dans le Parc National de la Comoé

Dans les petits affluents du Parc National de la Comoé, deux ordres représentent plus de la moitié de l'effectif total de poissons. Il s'agit de l'ordre des Perciformes (33%) et de l'ordre des Cypriniformes (28%) (Figure 55). Ils sont suivis par les Characiformes (18%), les Siluriformes (11%) et les Synbranchiformes (10%).

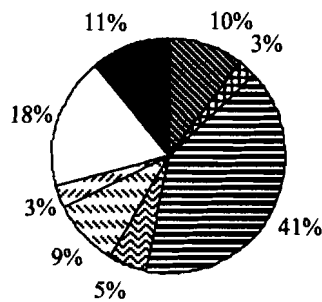
Deux familles rassemblent plus de la moitié des captures des petits affluents du Parc National de la Comoé (Figure 56). Ce sont les Cichlidae (33%) et les Cyprinidae (29%). Viennent ensuite les Alestidae (15%), les Mastacembelidae (10%), les Claroteidae (6%) et les Mochokidae (3%). L'ensemble des autres familles ne fait que 4%.

Les hybrides (*Tilapia guineensis* x *Tilapia zillii*) sont les plus abondants avec 19%. Viennent ensuite les *Barbus sublineatus* (11%), *Mastacembelus nigromarginatus* (10%),



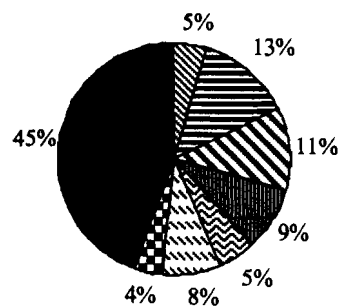
■ Characiformes ■ Cypriniformes ■ Siluriformes
 ■ Cyprinodontiformes □ Perciformes ■ Autres

Figure 52: Pourcentage numérique des principaux ordres de poissons capturés dans les petits affluents du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.



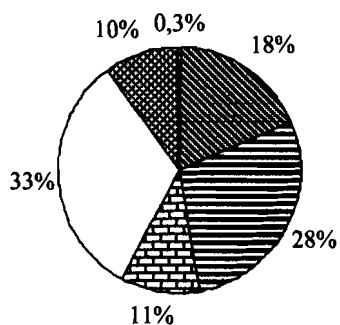
■ Alestidae ■ Distichodontidae ■ Cyprinidae ■ Amphiliidae
 ■ Aplocheilidae ■ Poeciliidae □ Cichlidae ■ Autres

Figure 53: Pourcentage numérique des principales familles de poissons capturées dans les petits affluents du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.



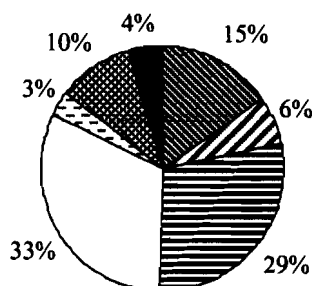
■ *Micralestes comoensis* ■ *Barbus ablabes* ■ *Barbus sublineatus*
 ■ *Barbus trispilos* ■ *Amphilius atesuensis* ■ *Epiplatys chaperi*
 ■ Autres ■ *Chromidotilapia guntheri*

Figure 54: Pourcentage numérique des principales espèces de poissons capturées dans les petits affluents du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.



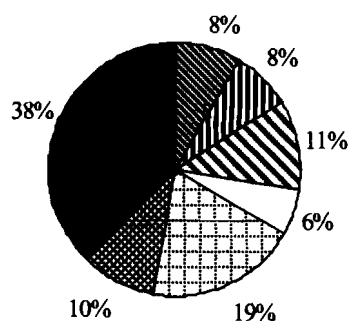
- Characiformes
- Cypriniformes
- Siluriformes
- Perciformes
- Synbranchiformes
- Autres

Figure 55: Pourcentage numérique des principaux ordres de poissons capturés dans les petits affluents du Parc National de la Comoé en octobre 2001.



- Alestidae
- Claroteidae
- Cyprinidae
- Cichlidae
- Mochokidae
- Mastacembelidae
- Autres

Figure 56: Pourcentage numérique des principales familles de poissons capturées dans les petits affluents du Parc National de la Comoé en octobre 2001.



- Alestes baremoze
- Barbus punctitaeniatus
- Barbus sublineatus
- Oreochromis niloticus
- Tilapia hybride
- Mastacembelus nigromarginatus
- Autres

Figure 57: Pourcentage numérique des principales espèces de poissons capturées dans les petits affluents du Parc National de la Comoé en octobre 2001.

Alestes baremoze (8%), *Barbus punctitaenitus* (8%) et *Oreochromis niloticus* (6%). L'ensemble des autres espèces représente un pourcentage numérique de 38% (Figure 57).

2.2.2.1.3. Dans le cours moyen

Dans le cours moyen, l'ordre des Cypriniformes renferme la moitié du nombre total d'individus capturés dans les petits affluents (Figure 58). Les pourcentages numériques des Perciformes et des Cyprinodontiformes sont respectivement de 20% et de 14%. Les Characiformes et les Siluriformes sont moins abondants avec des pourcentages numériques de 9% et de 5%. Les autres ordres (Lepidosireniformes, Osteoglossiformes et Synbranchiformes) ne représentent que 2% des effectifs.

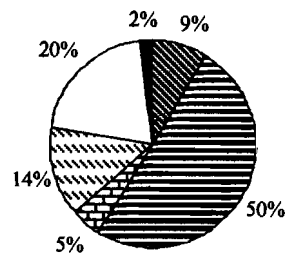
Au niveau des familles, les Cyprinidae dominent à 51% (Figure 59). Ils sont suivis des Cichlidae (15%), des Aplocheilidae (8%), des Poeciliidae (6%), des Alestidae (4%), des Distichodontidae (4%) et des Amphiliidae (3%). Les autres familles ne représentent que 9% des captures.

Les espèces récoltées en plus grand nombre sont *Barbus ablabes* et *B. sublineatus* (18% chacune) et *B. trispilos* (12%) (Figure 60). Elles sont suivies par *Epiplatys chaperti* (7%), *Rhexipanchax schioetzi* (5%), *Oreochromis niloticus* (5%) et *Hemichromis fasciatus* (4%). Chacune des autres espèces a un pourcentage numérique inférieur à 4%.

2.2.2.1.4. Dans le cours inférieur

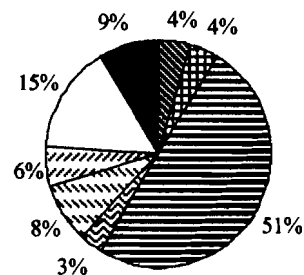
Les poissons échantillonnés dans les petits affluents du cours inférieur se répartissent entre 7 ordres. Le classement de ces ordres suivant les pourcentages numériques décroissants s'établit comme suit : Cypriniformes (31%), Perciformes (24%), Characiformes (17%), Cyprinodontiformes (13%), Siluriformes (11%), Osteoglossiformes (3%) et Synbranchiformes (1%) (Figure 61).

Au niveau des familles, le classement par ordre d'importance décroissante est le suivant : Cyprinidae (31%), Cichlidae (18%), Alestidae (17%), Aplocheilidae (13%) et Amphiliidae (9%). Les autres familles forment 12% des captures (Figure 62).



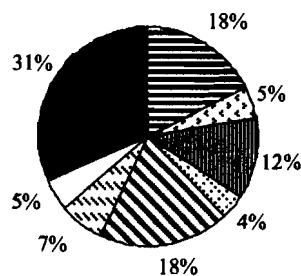
■ Characiformes ■ Cypriniformes ■ Siluriformes
 ■ Cyprinodontiformes □ Perciformes ■ Autres

Figure 58: Pourcentage numérique des principaux ordres de poissons capturés dans les petits affluents du cours moyen du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.



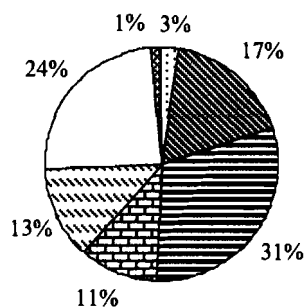
■ Alestidae ■ Distichodontidae ■ Cyprinidae ■ Amphiliidae
 ■ Aplocheilidae ■ Poeciliidae □ Cichlidae ■ Autres

Figure 59: Pourcentage numérique des principales familles de poissons capturées dans les petits affluents du cours moyen du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.



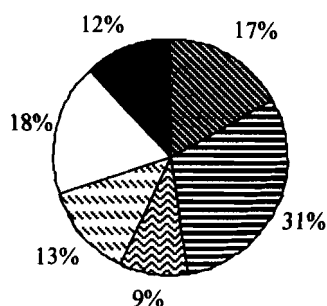
■ *Barbus ablabes* ■ *Rhexipanchax schioetzi* ■ *Barbus trispilos*
 ■ *Hemichromis fasciatus* ■ *Barbus sublineatus* ■ *Epiplatys chaperi*
 □ *Oreochromis niloticus* ■ Autres

Figure 60: Pourcentage numérique des principales espèces de poissons capturées dans les petits affluents du cours moyen du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.



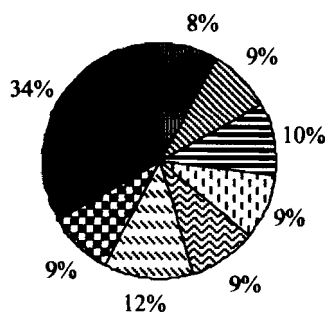
■ Characiformes ■ Cypriniformes ■ Siluriformes
 ■ Cyprinodontiformes □ Perciformes ■ Synbranchiformes ■ Osteoglossiformes

Figure 61: Pourcentage numérique des principaux ordres de poissons capturés dans les petits affluents du cours inférieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.



■ Alestidae ■ Cyprinidae ■ Amphiliidae
 ■ Aplocheilidae □ Cichlidae ■ Autres

Figure 62: Pourcentage numérique des principales familles de poissons capturées dans les petits affluents du cours inférieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.



■ *Brycinus longipinnis* ■ *Barbus ablabes* ■ *Micralestes comoensis*
 ■ *Barbus hypsolepis* ■ *Amphilius atesuensis*
 ■ *Chromidotilapia guntheri* ■ Autres ■ *Epiplatys chaperi*

Figure 63: Pourcentage numérique des principales espèces de poissons capturées dans les petits affluents du cours inférieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.

Les espèces dominantes sont *Epiplatys chaperi* (12%), *Barbus ablabes* (10%), *Micralestes comoensis*, *Barbus hypsolepis*, *Amphilius atesuensis* et *Chromidotilapia guntheri* (9% chacune) et *Brycinus longipinnis* (8%) (Figure 63).

2.2.2.2. Importance pondérale

2.2.2.2.1. Dans l'ensemble du bassin de la Comoé

Dans l'ensemble du bassin de la Comoé, les Cypriniformes (41%) et les Perciformes (34%) ont les plus grands pourcentages pondéraux (Figure 64). Les Characiformes et les Siluriformes constituent respectivement 10% et 8% du poids total des spécimens échantillonnés. La proportion des autres ordres varie de 1% à 2%.

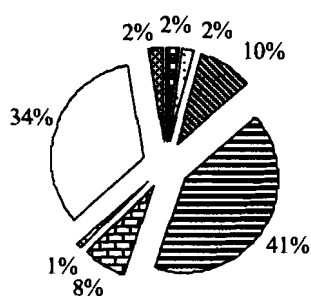
Deux familles présentent les pourcentages pondéraux les plus élevés. Il s'agit de la famille des Cyprinidae et de celle des Cichlidae avec respectivement 42% et 24% (Figure 65). Viennent ensuite les Alestidae (9%), les Channidae (6%), les Clariidae (5%), les Anabantidae (3%) et les Mastacembelidae (2%). Toutes les autres familles renferment 9% du poids total des captures.

Au niveau des espèces, c'est *Barbus wurtzi* qui domine à 30% (Figure 66). Viennent ensuite les espèces *C. guntheri* (9%), *Parachanna obscura* (6%), *Hemichromis fasciatus* (5%), *B. longipinnis* (5%), *Barbus trispilos* (4%) et *Oreochromis niloticus* (3%). Les autres espèces représentent 38% du poids total des prises.

2.2.2.2.2. Dans le Parc National de la Comoé

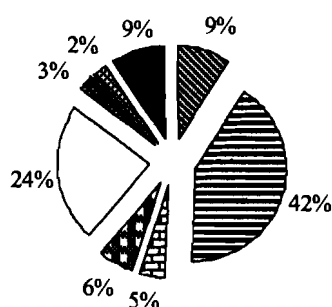
En termes de pourcentage pondéral, l'ordre des Perciformes et celui des Characiformes dominant à 36% et à 27% dans les petits affluents du Parc National de la Comoé (Figure 67). Ils sont suivis par les Cypriniformes et les Siluriformes (13% chacun) et les Synbranchiformes (11%). Le pourcentage pondéral des Osteoglossiformes est de 0,3%.

Les principales familles sont celle des Cichlidae (36%) et celle des Alestidae (24%) (Figure 68). Ensuite, viennent les Cyprinidae (13%), les Mastacembelidae (11%), les



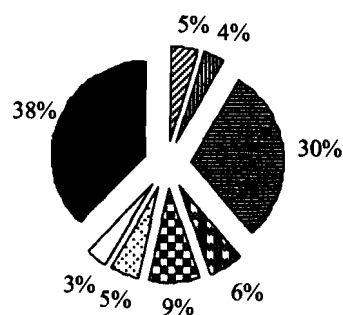
Lepidosireniformes Osteoglossiformes Characiformes Cypriniformes
 Siluriformes Cyprinodontiformes Perciformes Synbranchiformes

Figure 64: Pourcentage pondéral des principaux ordres de poissons capturés dans les petits affluents primaires du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.



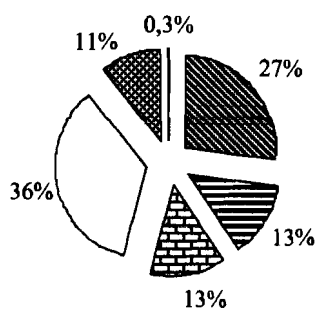
Alestidae Cyprinidae Clariidae Channidae
 Cichlidae Anabantidae Mastacembelidae Autres

Figure 65: Pourcentage pondéral des principales familles de poissons capturées dans les petits affluents du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.



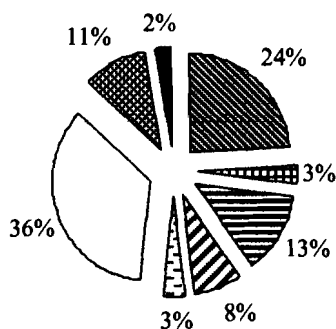
Brycinus longipinnis *Barbus trispilos* *Barbus wurtzi*
Parachanna obscura *Chromidotilapia guntheri*
Oreochromis niloticus Autres *Hemichromis fasciatus*

Figure 66: Pourcentage pondéral des principales espèces de poissons capturées dans les petits affluents primaires du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.



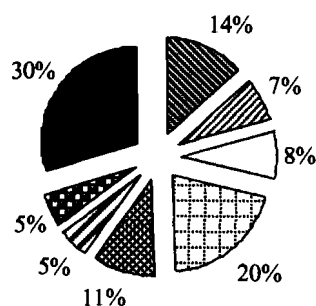
■ Osteoglossiformes ■ Characiformes ■ Cypriniformes
 ■ Siluriformes ■ Perciformes ■ Synbranchiformes

Figure 67: Pourcentage pondéral des principaux ordres de poissons capturés dans les petits affluents du Parc National de la Comoé en octobre 2001.



■ Alestidae ■ Distichodontidae ■ Cyprinidae ■ Claroteidae
 ■ Mochokidae ■ Cichlidae ■ Mastacembelidae ■ Autres

Figure 68: Pourcentage pondéral des principales familles de poissons capturées dans les petits affluents du Parc National de la Comoé en octobre 2001.



■ *Alestes baremoze* ■ *Brycinus nurse* ■ *Oreochromis niloticus*
 ■ *Tilapia hybride* ■ Autres ■ *Labeo parvus*
 ■ *Chrysichthys nigrodigitatus* ■ *Mastacembelus nigromarginatus*

Figure 69: Pourcentage pondéral des principales espèces de poissons capturées dans les petits affluents du Parc National de la Comoé en octobre 2001.

Claroteidae (8%), les Distichodontidae et les Mochokidae (3% chacune). Les autres familles représentent 2% du poids total des captures.

Les espèces les plus importantes en termes de pourcentage pondéral sont les hybrides (*Tilapia guineensis* x *Tilapia zillii*) (20%), *Mastacembelus nigromarginatus* (11%), *Oreochromis niloticus* (8%), *Brycinus nurse* (7%), *Labeo parvus* et *Chrysichhys nigrodigitatus* (5% chacune) (Figure 69).

2.2.2.2.3. Dans le cours moyen

Dans le cours moyen, les ordres dominants sont les Perciformes (42%) et les Cypriniformes (26%) (Figure 70). Ils sont suivis par les Siluriformes (12%), les Lepidosireniformes (8%), les Characiformes (6%), les Osteoglossiformes, les Cyprinodontiformes et les Synbranchiformes (2% chacun).

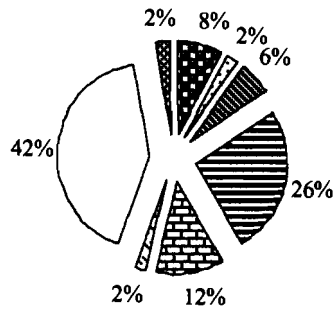
Les familles les plus importantes sont les Cichlidae (32%) et les Cyprinidae (26%) (Figure 71). Ensuite viennent les Clariidae (10%) et les Protopteridae (8%). Les familles des Alestidae, des Channidae et des Anabantidae représentent chacune 5% du poids total des espèces échantillonnées. Les autres familles font 9%.

Les espèces qui présentent les plus grands pourcentages pondéraux sont *Barbus trispilos* et *O. niloticus* (10% chacune), *Protopterus annectens* et *Hemichromis fasciatus* (8%), *Barbus ablabes*, *B. sublineatus* et *Tilapia zillii* (7%) (Figure 72).

2.2.2.2.4. Dans le cours inférieur

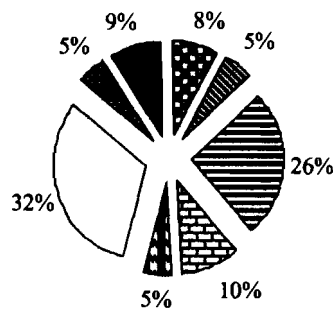
Dans le cours inférieur, l'ordre des Cypriniformes renferme plus de la moitié du poids total des échantillons avec un pourcentage pondéral de 53% (Figure 73). Il est suivi de l'ordre des Perciformes qui en regroupe 30%. Viennent ensuite les Characiformes (8%), les Siluriformes (5%), les Osteoglossiformes (2%), les Synbranchiformes et les Cyprinodontiformes (1%).

Au niveau des familles, les Cyprinidae rassemblent plus de la moitié des captures avec 54% (Figure 74). Ils sont suivis par les Cichlidae (19%), les Alestidae (8%), les Channidae



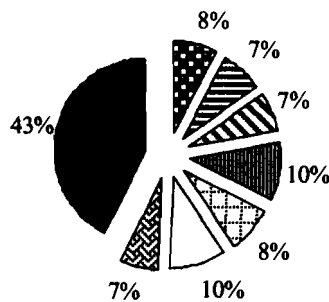
■ Lepidosireniiformes ■ Osteoglossiformes ■ Characiformes ■ Cypriniformes
 ■ Siluriformes ■ Cyprinodontiformes □ Perciformes ■ Synbranchiformes

Figure 70: Pourcentage pondéral des principaux ordres de poissons capturés dans les petits affluents du cours moyen du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.



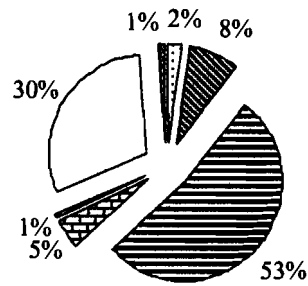
■ Protopteridae ■ Alestidae ■ Cyprinidae ■ Clariidae
 ■ Channidae □ Cichlidae ■ Anabantidae ■ Autres

Figure 71: Pourcentage pondéral des principales familles de poissons capturées dans les petits affluents du cours moyen du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.



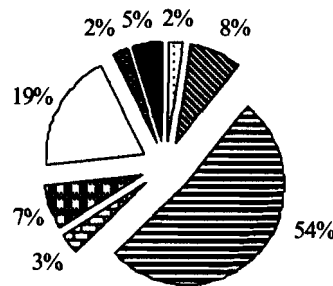
■ *Barbus trispilos* ■ *Barbus ablabes* ■ *Barbus sublineatus* ■ *Hemichromis fasciatus*
 ■ Autres ■ *Protopterus annectens* ■ *Tilapia zillii* □ *Oreochromis niloticus*

Figure 72: Pourcentage pondéral des principales espèces de poissons capturées dans les petits affluents du cours moyen du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.



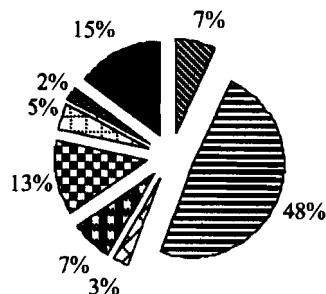
■ Synbranchiformes ■ Osteoglossiformes ■ Characiformes ■ Cypriniformes
 ■ Siluriformes ■ Cyprinodontiformes □ Perciformes

Figure 73: Pourcentage pondéral des principaux ordres de poissons capturés dans les petits affluents du cours inférieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.



■ Mormyridae ■ Alestidae ■ Cyprinidae ■ Clariidae
 ■ Channidae □ Cichlidae ■ Anabantidae ■ Autres

Figure 74: Pourcentage pondéral des principales familles de poissons capturées dans les petits affluents du cours inférieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.



■ *Brycinus longipinnis* ■ *Barbus wurtzi* ■ *Heterobranchus isopterus*
 ■ *Parachanna obscura* ■ Autres ■ *Hemichromis fasciatus*
 ■ *Ctenopoma petherici* ■ *Chromidotilapia guntheri*

Figure 75: Pourcentage pondéral des principales espèces de poissons capturées dans les petits affluents du cours inférieur du bassin de la Comoé d'octobre 2001 à novembre 2001 et d'août 2002 à septembre 2002.

(7%), les Clariidae (3%), les Anabantidae et les Mormyridae (2% chacune).

L'espèce la plus représentée est *Barbus wurtzi* avec 48% de pourcentage pondéral (Figure 75). Elle est suivie de *Chromidotilapia guntheri* (13%), *Brycinus longipinnis* et *Parachanna obscura* (7% chacune), *Hemichromis fasciatus* (5%), *Heterobranchus isopterus* (3%) et *Ctenopoma petherici* (2%). Les autres espèces constituent 15% du poids total des captures.

2.3. DISTRIBUTION ET POURCENTAGE D'OCCURRENCE DES ESPECES

2.3.1. Distribution

Les poissons capturés dans le bassin de la Comoé présentent une distribution variée suivant le gradient amont-aval (Tableau XVI). Les espèces *Marcusenius ussheri*, *Mormyrops anguilloides*, *Mormyrus rume*, *Petrocephalus bovei*, *Pollimyrus isidori*, *Hepsetus odoe*, *Brycinus imberi*, *B. macrolepidotus*, *B. nurse*, *Hydrocynus forskalii*, *Distichodus rostratus*, *Barbus ablabes*, *B. macrops*, *Labeo coubie*, *Chrysichthys nigrodigitatus*, *Schilbe mandibularis*, *Clarias anguillaris*, *Chromidotilapia guntheri*, *Hemichromis bimaculatus*, *H. fasciatus*, *Sarotherodon melanotheron* et *Mastacembelus nigromarginatus* sont présentes le long de tout le bassin.

Certaines espèces ont été collectées seulement en amont. Ce sont *Alestes baremoze*, *Citharinus eburneensis*, *Labeo senegalensis*, *Auchenoglanis occidentalis* et *Sarotherodon galilaeus*. Parmi ces spécimens *C. eburneensis* et *A. occidentalis* ont été capturées uniquement dans le parc.

Les espèces de Mochokidae *Synodontis bastiani*, *S. comoensis*, *S. punctifer* et *S. schall*, et d'autres espèces telles que *Protopterus annectens*, *Polypterus endlicheri*, *Marcusenius furcidens*, *Micralestes occidentalis*, *Barbus punctitaeniatus*, *B. sublineatus*, *Labeo parvus*, *L. senegalensis*, *Raimas nigeriensis*, *R. senegalensis*, *Schilbe intermedius*, *Clarias ebriensis*, *Heterobranchus longifilis*, *Malapterurus electricus*, *Lates niloticus*, *Oreochromis niloticus*, *Tilapia busumana*, *T. zillii* et *Tilapia hybride* n'ont pas été capturées dans le cours inférieur.

Tableau XVI: Distribution des espèces de poissons dans le gradient amont-aval du bassin de la Comoé. + = Présence ; 1 = Espèces estuariennes et/ou marines ; 2 = Espèce introduite ; 3 = Hybride.

Familles	Espèces	Parc National de la Comoé	Cours supérieur	Cours moyen	Cours inférieur
Protopteridae	<i>Protopterus annectens</i>			+	
Polypteridae	<i>Polypterus endlicheri</i>	+	+	+	
Elopidae	<i>Elops lacerta</i> ¹				+
Clupeidae	<i>Pellonula leonensis</i> ¹				+
Notopteridae	<i>Papyrocranus afer</i>				+
Mormyridae	<i>Brienomyrus brachyistius</i>				+
	<i>Marcusenius furcidens</i>	+	+	+	
	<i>Marcusenius senegalensis</i>			+	+
	<i>Marcusenius ussheri</i>	+	+	+	+
	<i>Mormyrops anguilloides</i>	+	+	+	+
	<i>Mormyrus rume</i>	+	+	+	+
	<i>Petrocephalus bovei</i>	+	+	+	+
	<i>Pollimyrus isidori</i>	+	+	+	+
Hepsetidae	<i>Hepsetus odoe</i>	+	+	+	+
Alestidae	<i>Alestes baremoze</i>	+	+		
	<i>Brycinus imberi</i>	+	+	+	+
	<i>Brycinus longipinnis</i>				+
	<i>Brycinus macrolepidotus</i>	+	+	+	+
	<i>Brycinus nurse</i>	+	+	+	+
	<i>Hydrocynus forskalii</i>	+	+	+	+
	<i>Micralestes comoensis</i>			+	+
	<i>Micralestes elongatus</i>			+	+
	<i>Micralestes occidentalis</i>	+	+	+	
	<i>Rhabdalestes septentrionalis</i>			+	
Distichodontidae	<i>Distichodus rostratus</i>	+	+	+	+
	<i>Nannocharax ansorgii</i>	+	+	+	
	<i>Nannocharax fasciatus</i>			+	+
	<i>Neolebias unifasciatus</i>			+	
Citharinidae	<i>Citharinus eburneensis</i>	+			
Cyprinidae	<i>Barbus ablabe</i>	+	+	+	+
	<i>Barbus hypsolepis</i>			+	+
	<i>Barbus macrops</i>	+	+	+	+
	<i>Barbus punctitaeniatus</i>	+	+	+	
	<i>Barbus sublineatus</i>	+	+	+	
	<i>Barbus trispilos</i>		+	+	+
	<i>Barbus walkeri</i>				+
	<i>Barbus wurtzi</i>				+
	<i>Labeo coubie</i>	+	+	+	+
	<i>Labeo parvus</i>	+	+	+	
	<i>Labeo senegalensis</i>	+	+		
	<i>Leptocypris guineensis</i>			+	
	<i>Raiamas nigeriensis</i>	+		+	
	<i>Raiamas senegalensis</i>	+	+	+	

Tableau XVI (suite et fin).

Familles	Espèces	Parc National de la Comoé	Cours supérieur	Cours moyen	Cours inférieur
Claroteidae	<i>Auchenoglanis occidentalis</i>	+			
	<i>Chrysichthys maurus</i>			+	+
	<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>	+	+	+	+
Schilbeidae	<i>Parailia pellucida</i>				+
	<i>Schilbe intermedius</i>	+	+	+	
	<i>Schilbe mandibularis</i>	+	+	+	+
Amphiliidae	<i>Amphilius atesuensis</i>			+	+
Clariidae	<i>Clarias anguillaris</i>	+	+	+	+
	<i>Clarias buettikoferi</i>			+	+
	<i>Clarias ebriensis</i>			+	
	<i>Heterobranchus isopterus</i>			+	+
	<i>Heterobranchus longifilis</i>	+	+	+	
Malapteruridae	<i>Malapterurus electricus</i>	+	+	+	
Mochokidae	<i>Synodontis bastiani</i>	+	+	+	
	<i>Synodontis comoensis</i>	+	+	+	
	<i>Synodontis punctifer</i>		+	+	
	<i>Synodontis schall</i>	+	+	+	
Poeciliidae	<i>Poropanchax rancurelli</i>			+	
	<i>Rhexipanchax schioetzi</i>			+	+
Aplocheilidae	<i>Epiplatys chaperi</i>			+	+
	<i>Epiplatys dageti</i>			+	
	<i>Epiplatys etzeli</i>			+	+
	<i>Fundulopanchax walkeri</i>			+	+
Channidae	<i>Parachanna obscura</i>			+	+
Centropomidae	<i>Lates niloticus</i>	+	+	+	
Cichlidae	<i>Chromidotilapia guntheri</i>	+	+	+	+
	<i>Hemichromis bimaculatus</i>	+	+	+	+
	<i>Hemichromis fasciatus</i>	+	+	+	+
	<i>Oreochromis niloticus</i> ²	+	+	+	
	<i>Sarotherodon galilaeus</i> ¹		+		
	<i>Sarotherodon melanotheron</i> ¹	+	+	+	+
	<i>Thysochromis ansorgii</i>			+	+
	<i>Tilapia busumana</i>			+	
	<i>Tilapia guineensis</i> ¹			+	+
	<i>Tilapia guineensis</i> x <i>Tilapia zillii</i> ³	+	+	+	
	<i>Tilapia mariae</i>				+
	<i>Tilapia zillii</i>		+	+	
	<i>Tylochromis jentinki</i> ¹				+
Mugilidae	<i>Liza falcipinnis</i> ¹				+
Polynemidae	<i>Polydactylus quadrifilis</i> ¹				+
Gobiidae	<i>Awaous lateristriga</i> ¹			+	+
Eleotridae	<i>Eleotris senegalensis</i> ¹				+
	<i>Kribia nana</i>			+	+
Anabantidae	<i>Ctenopoma petherici</i>		+	+	+
Mastacembelidae	<i>Mastacembelus nigromarginatus</i>	+	+	+	+
Cynoglossidae	<i>Cynoglossus senegalensis</i> ¹				+

En revanche, les espèces estuariennes et/ou marines *Elops lacerta*, *Pellonula leonensis*, *Tylochromis jentinki*, *Liza falcipinnis*, *Polydactylus quadrifilis*, *Eleotris senegalensis* et *Cynoglossus senegalensis* ont été trouvées seulement dans le cours inférieur. Sept espèces dulçaquicoles *Papyrocranus afer*, *Brienomyrus brachyistius*, *Brycinus longipinnis*, *Barbus walkeri*, *B. wurtzi*, *Parailia pellucida* et *Tilapia mariae* ont également été échantillonnées uniquement dans le cours inférieur.

Les Poeciliidae et les Aplocheilidae et d'autres espèces telles que *Micralestes comoensis*, *Rhabdalestes septentrionalis*, *Nannocharax ansorgii*, *Leptocypris guineensis*, *Auchenoglanis occidentalis*, *Amphilius atesuensis*, *Thysochromis ansorgii* et *Kribia nana* ont été capturées seulement dans les petits affluents à la pêche électrique.

2.3.2. Pourcentage d'occurrence

2.3.2.1. Cas de la faune piscicole du cours principal et des affluents primaires

Le classement des espèces en fonction de leur pourcentage d'occurrence (Tableau XVII) a permis de noter:

- 3 espèces très fréquentes : *Schilbe mandibularis* (98% d'occurrence), *Brycinus macrolepidotus* (93%) et *B. imberi* (80%).
- 6 espèces fréquentes : *Petrocephalus bovei* (73%), *Barbus macrops* (68%), *Marcusenius ussheri* et *Chrysichthys nigrodigitatus* (64% chacun), *Hydrocynus forskalii* et *Raiamas senegalensis* (61% chacun).
- 11 espèces assez fréquentes : *Lates niloticus* (55%), *Chromidotilapia guntheri* (55%), *Pollimyrus isidori* (50%), *Sarotherodon melanotheron* (50%), *Synodontis comoensis* (50%), *Brycinus nurse* (48%) etc.
- 13 espèces accessoires : *Micralestes occidentalis* (39%), *Alestes baremoze* (36%), *Barbus ablabes* (36%), *Distichodus rostratus* (32%), *Labeo parvus* (30%) etc.
- et 34 espèces accidentelles : *Hemichromis bimaculatus* (9%), *Parachanna obscura* (7%), *Barbus trispilos* (5%), *Citharinus eburneensis* (2%), *Tilapia busumana* (2%) etc.

Tableau XVII : Classification des espèces de poissons capturées dans le cours principal et les affluents primaires du bassin de la Comoé en fonction de leur fréquence (en %).

Espèces très fréquentes	Espèces fréquentes	Espèces assez fréquentes	Espèces accessoires	Espèces accidentelles
<i>Schilbe mandibularis</i> (98%)	<i>Petrocephalus bovei</i> (73%)	<i>Lates niloticus</i> (55%)	<i>Micralestes occidentalis</i> (39%)	<i>Brycinus longipinnis</i> (18%)
<i>Brycinus macrolepidotus</i> (93%)	<i>Barbus macrops</i> (68%)	<i>Chromidotilapia guntheri</i> (55%)	<i>Alestes baremoze</i> (36%)	<i>Micralestes elongatus</i> (18%)
<i>Brycinus imberi</i> (80%)	<i>Marcusenius ussheri</i> (64%)	<i>Pollimyrus isidori</i> (50%)	<i>Barbus ablaves</i> (36%)	<i>Parailia pellucida</i> (18%)
	<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i> (64%)	<i>Sarotherodon melanothron</i> (50%)	<i>Distichodus rostratus</i> (32%)	<i>Malapterurus electricus</i> (18%)
	<i>Hydrocynus forskalii</i> (61%)	<i>Synodontis comoensis</i> (50%)	<i>Labeo parvus</i> (30%)	<i>Pellonula leonensis</i> (16%)
	<i>Raiamas senegalensis</i> (61%)	<i>Brycinus nurse</i> (48%)	<i>Chrysichthys maurus</i> (30%)	<i>Synodontis punctifer</i> (16%)
		<i>Labeo coubie</i> (48%)	<i>Mormyrus rume</i> (27%)	<i>Barbus punctitaeniatus</i> (14%)
		<i>Hemichromis fasciatus</i> (48%)	<i>Clarias anguillaris</i> (23%)	<i>Ctenopoma petherici</i> (14%)
		<i>Mormyrops anguilloides</i> (45%)	<i>Marcusenius furcidens</i> (20%)	<i>Polypterus endlicheri</i> (11%)
		<i>Synodontis schall</i> (45%)	<i>Barbus sublineatus</i> (20%)	<i>Papyrocranus afer</i> (11%)
		<i>Synodontis bastiani</i> (41%)	<i>Labeo senegalensis</i> (20%)	<i>Oreochromis niloticus</i> (11%)
			<i>Schilbe intermedius</i> (20%)	<i>Tilapia zillii</i> (11%)
			<i>Mastacembelus nigromarginatus</i> (20%)	<i>Marcusenius senegalensis</i> (9%)
				<i>Hepsetus odoe</i> (9%)
				<i>Heterobranchus isopterus</i> (9%)
				<i>Hemichromis bimaculatus</i> (9%)
				<i>Tilapia mariae</i> (7%)
				<i>Parachanna obscura</i> (7%)
				<i>Sarotherodon galilaeus</i> (7%)
				<i>Tilapia guineensis</i> (7%)
				<i>Polydactylus quadrifilis</i> (7%)
				<i>Brienomyrus brachyistius</i> (5%)
				<i>Barbus trispilos</i> (5%)
				<i>Elops lacerta</i> (5%)
				<i>Cynoglossus senegalensis</i> (5)
				<i>Protopterus annectens</i> (2%)
				<i>Citharinus eburneensis</i> (2%)
				<i>Clarias buettikoferi</i> (2%)
				<i>Clarias ebriensis</i> (2%)
				<i>Heterobranchus longifilis</i> (2%)
				<i>Tylochromis jentinki</i> (2%)
				<i>Liza falcipinnis</i> (2%)
				<i>Tilapia busumana</i> (2%)
				<i>Eleotris senegalensis</i> (2%)

2.3.2.2. Cas de la faune piscicole des petits affluents

Les pourcentages d'occurrence calculés (Tableau XVIII) permettent la classification suivante des espèces :

- 1 espèce fréquente : *Epiplatys chaperi* (70% d'occurrence)
- 6 espèces assez fréquentes : *Barbus ablables* et *Hemichromis fasciatus* (58%), *Barbus trispilos* (50%), *Ctenopoma petherici* (45%), *Chromidotilapia guntheri* (43%) et *Hemichromis bimaculatus* (40%).
- 10 espèces accessoires : *Barbus sublineatus* (38%), *Amphilius atesuensis* (35%), *Micralestes comoensis*, *Mastacembelus nigromarginatus* et *Parachanna obscura* (28%), *Thysochromis ansorgii* (25%), *Marcusenius senegalensis*, *Brycinus longipinnis* et *Kribia nana* (23%) et *Nannocharax ansorgii* (20%).
- 48 espèces accidentelles dont 18 échantillonnées dans une seule station (*Protopterus annectens*, *Marcusenius ussheri*, *Mormyrus rume*, *Hepsetus odoe*, *Neolebias unifasciatus* etc.).

2.4. CORRELATION ESPECES-VARIABLES ENVIRONNEMENTALES

2.4.1. Cas de la faune piscicole du cours principal et des affluents primaires

L'influence des variables environnementales sur la distribution des espèces a été mise en évidence par une analyse canonique de correspondance effectuée à partir de deux matrices : "abondance absolue des espèces dulçaquicoles/stations" et "variables environnementales/stations".

Les résultats de l'analyse indiquent que les valeurs propres des axes 1 ($\lambda_1 = 0,52$) et 2 ($\lambda_2 = 0,29$) sont plus élevées que celles des axes 3 ($\lambda_3 = 0,11$) et 4 ($\lambda_4 = 0,07$). Les axes 1 et 2 expriment 56,6% de la variance cumulée pour les données relatives aux espèces. En outre le test de Monte Carlo a révélé que la contribution des axes 1 et 2 dans l'ordination des données est significative ($p = 0,005$). Par conséquent, seuls ces deux axes ont été considérés dans l'interprétation des résultats.

Tableau XVIII : Classification des espèces de poissons capturées dans les petits affluents du bassin de la Comoé en fonction de leur fréquence (en %).

Espèce fréquente	Espèces assez fréquentes	Espèces accessoires	Espèces accidentelles	
<i>Epiplatys chaperi</i> (70%)	<i>Barbus ablables</i> (58%)	<i>Barbus sublineatus</i> (38%)	<i>Barbus macrops</i> (18%)	<i>Clarias buettikoferi</i> (5%)
	<i>Hemichromis fasciatus</i> (58%)	<i>Amphilius atesuensis</i> (35%)	<i>Micralestes elongatus</i> (15%)	<i>Heterobranchus isopterus</i> (5%)
	<i>Barbus trispilos</i> (50%)	<i>Micralestes comoensis</i> (28%)	<i>Tilapia zillii</i> (15%)	<i>Synodontis comoensis</i> (5%)
	<i>Ctenopoma petherici</i> (45%)	<i>Mastacembelus nigromarginatus</i> (28%)	<i>Awaous lateristriga</i> (15%)	<i>Poropanchax rancurelli</i> (5%)
	<i>Chromidotilapia guntheri</i> (43%)	<i>Parachanna obscura</i> (28%)	<i>Petrocephalus bovei</i> (13%)	<i>Sarotherodon melanotheron</i> (5%)
	<i>Hemichromis bimaculatus</i> (40%)	<i>Thysochromis ansorgii</i> (25%)	<i>Epiplatys etzeli</i> (13%)	<i>Tilapia guineensis</i> x <i>Tilapia zillii</i> (5%)
		<i>Marcusenius senegalensis</i> (23%)	<i>Brienomyrus brachyistius</i> (10%)	<i>Neolebias unifasciatus</i> (3%)
		<i>Brycinus longipinnis</i> (23%)	<i>Pollimyrus isidori</i> (10%)	<i>Barbus punctitaeniatus</i> (3%)
		<i>Kribia nana</i> (23%)	<i>Labeo parvus</i> (10%)	<i>Barbus walkeri</i> (3%)
		<i>Nannocharax ansorgii</i> (20%)	<i>Oreochromis niloticus</i> (10%)	<i>Labeo coubie</i> (3%)
			<i>Brycinus imberi</i> (8%)	<i>Leptocypris guineensis</i> (3%)
			<i>Brycinus nurse</i> (8%)	<i>Raiamas senegalensis</i> (3%)
			<i>Nannocharax fasciatus</i> (8%)	<i>Schilbe intermedius</i> (3%)
			<i>Heterobranchus longifilis</i> (8%)	<i>Schilbe mandibularis</i> (3%)
			<i>Fundulopanchax walkeri</i> (8%)	<i>Clarias ebriensis</i> (3%)
			<i>Rhexipanchax schioetzi</i> (8%)	<i>Malapterurus electricus</i> (3%)
			<i>Alestes baremoze</i> (5%)	<i>Synodontis bastiani</i> (3%)
			<i>Hydrocynus forskalii</i> (5%)	<i>Synodontis schall</i> (3%)
			<i>Rhabdalestes septentrionalis</i> (5%)	<i>Epiplatys dageti</i> (3%)
			<i>Barbus hypsolepis</i> (5%)	<i>Eleotris senegalensis</i> (3%)
			<i>Barbus wurtzi</i> (5%)	<i>Protopterus annectens</i> (3%)
			<i>Auchenoglanis occidentalis</i> (5%)	<i>Marcusenius ussheri</i> (3%)
			<i>Chrysiichthys nigrodigitatus</i> (5%)	<i>Mormyrus rume</i> (3%)
			<i>Clarias anguillaris</i> (5%)	<i>Hepsetus odoe</i> (3%)

Le test de Monte Carlo a permis de sélectionner, parmi les 18 variables initiales, 7 variables qui expriment à 52,62% les corrélations espèces-variables observées. Ces 7 variables sont : TDS (9,93% de contribution dans la distribution des espèces), température (9,93%), pH (8,18%), largeur (8,18%), rocher (5,94%), feuillages-bois mort (5,51%) et boue (4,95%) (Figure 76). L'influence de ces variables sur la distribution des poissons est significative ($p < 0,05$).

L'axe 1 sépare distinctement 2 ensembles de stations d'échantillonnage :

1) le premier ensemble est constitué de toutes les stations localisées en amont du bassin de la Comoé. Ce sont les stations du parc (stations C1 à C13 ; groupe A1) et celles du cours supérieur (stations C14 à C22 ; groupe A2). Ces stations sont caractérisées par les variables roches, feuillages-bois mort, largeur et température. Les espèces de poisson associées à ces stations sont *Marcusenius ussheri*, *M. furcidens*, *Brycinus nurse*, *Mormyrus rume*, *Petrocephalus bovei*, *Synodontis comoensis*, *S. schall*, *S. bastiani*, *S. punctifer*, *Labeo parvus*, *L. coubie*, *L. senegalensis*, *Alestes baremoze*, *Lates niloticus*, *Hemichromis fasciatus*, *Chrysichthys nigrodigitatus*, *Hydrocynus forskalii*, *Barbus sublineatus*, *B. punctitaeniatus*, *Raiamas senegalensis* et *Distichodus rostratus*.

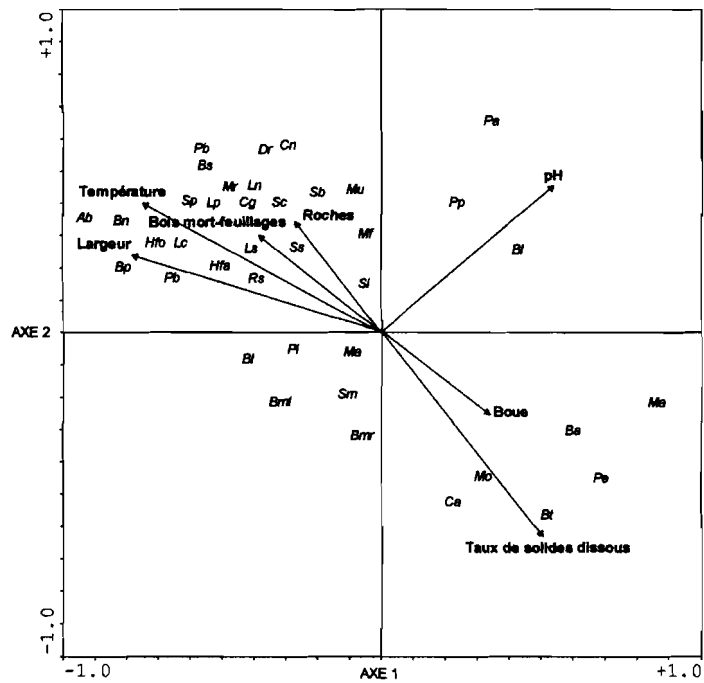
2) le second ensemble renferme les stations du cours inférieur (stations C37 à C44 ; groupe B2). Ces stations se distinguent par de grandes valeurs de pH. Les espèces corrélées à ces stations sont *Papyrocranus afer*, *Brycinus longipinnis* et *Parailia pellucida*.

L'axe 2 isole les stations du cours moyen (stations C23 à C36 ; groupe B1) des autres sites. Ces stations sont caractérisées par un substrat boueux et un taux de solides dissous élevé. Les espèces qui y sont corrélées sont *Clarias anguillaris*, *Polypterus endlicheri*, *Barbus ablabes*, *B. trisplos*, *Micralestes elongatus* et *Micralestes occidentalis*.

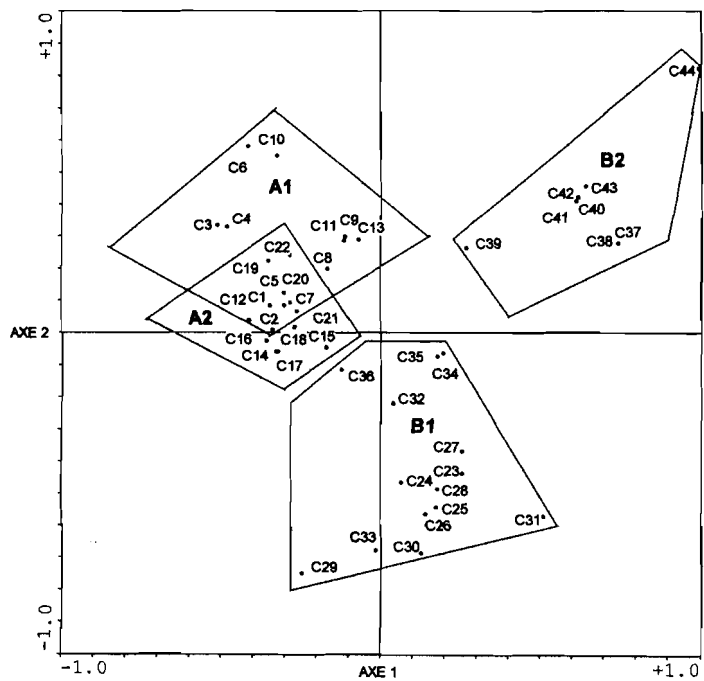
2.4.2. Cas de la faune piscicole des petits affluents

L'étude des facteurs influençant la distribution des poissons dans les petits affluents a été aussi faite à partir d'une analyse canonique de correspondance (Figure 77).

Les valeurs propres des axes 1 ($\lambda_1 = 0,41$) et 2 ($\lambda_2 = 0,32$) sont plus élevées que celles des axes 3 ($\lambda_3 = 0,15$) et 4 ($\lambda_4 = 0,09$). Les tests de Monte Carlo attestent que la contribution des axes 1 et 2 dans l'arrangement des données est significative ($p = 0,005$). Par conséquent, seuls ces deux axes sont considérés

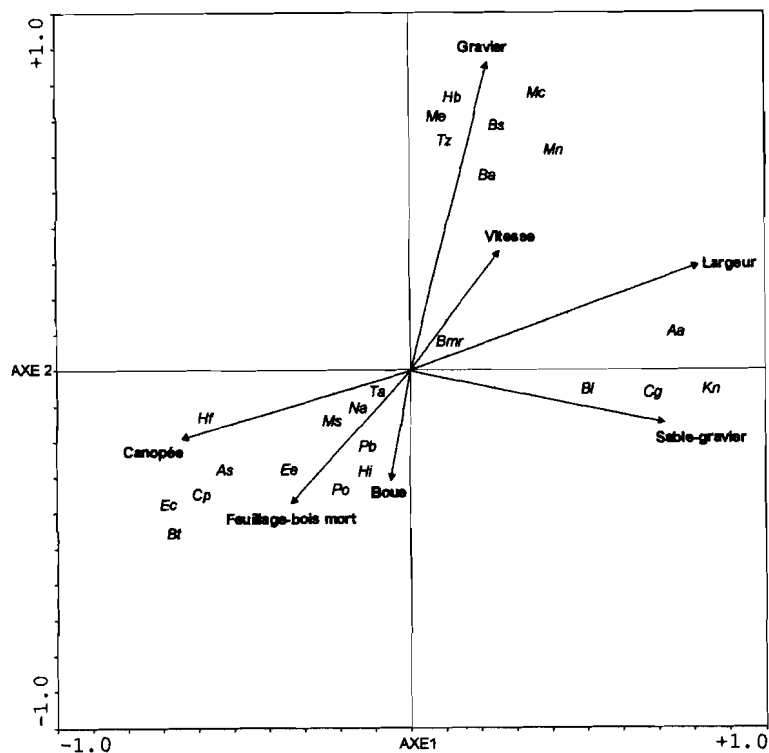


a)

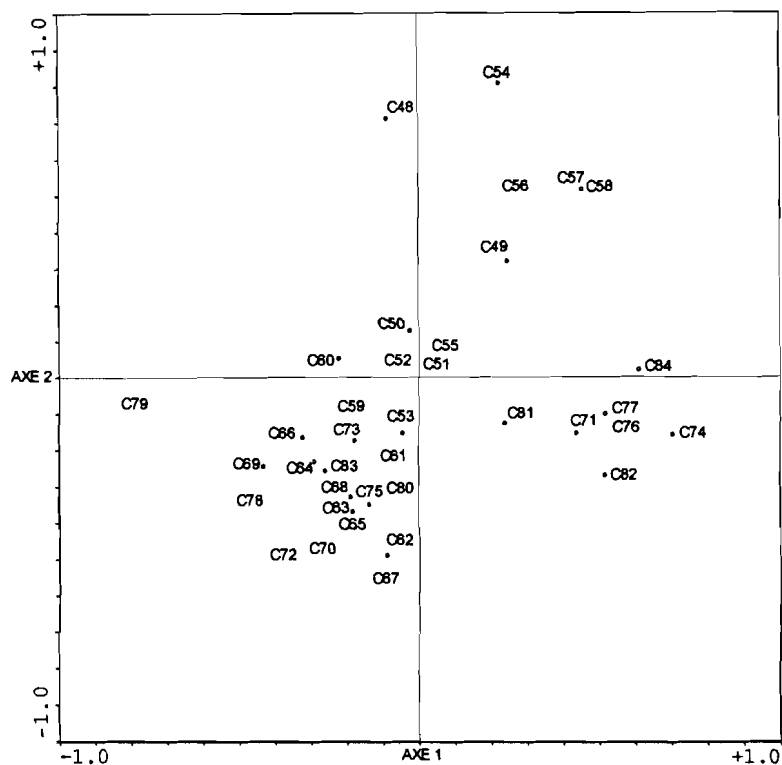


b)

Figure 76: Analyse canonique de correspondance (ACC) appliquée aux variables environnementales et aux espèces de poissons capturées au filet maillant dans le bassin de la Comoé. Les codes et les espèces correspondantes sont consignés dans le tableau XIV. C1 à C44 = Codes des sites d'échantillonnage ; A1 = Parc National de la Comoé ; A2 = Cours supérieur ; B1 = Cours moyen ; B2 = Cours inférieur.



a)



b)

Figure 77: Analyse canonique de correspondance (ACC) appliquée aux variables environnementales et aux espèces de poissons capturées dans les petits affluents du bassin de la Comoé. Les codes et les espèces correspondantes sont consignés dans le tableau XIV. C45 à C84 = Codes des sites d'échantillonnage.

dans l'interprétation des résultats. Le test de Monte Carlo a permis en outre de sélectionner 7 variables qui expliquent mieux (à 54,95%) les corrélations espèces-variables observées. Ces 7 variables sont : vitesse (7,09%), largeur (14%), sable-gravier (9,45%), boue (5,64%), bois mort-feuillages (7,82%), fermeture de canopée (10,36%) et gravier (12,91%).

Les stations C48, C49, C54, C56, C57 et C58 sont corrélées aux variables vitesse, largeur et gravier. Les espèces associées sont *Hemichromis bimaculatus*, *Tilapia zillii*, *Mastacembelus nigromarginatus*, *Micralestes comoensis*, *M. elongatus*, *Barbus ablabes* et *B. sublineatus*.

Les stations C71, C74, C76, C77, C81, C82 et C84 sont aussi caractérisées par de larges cours d'eau où la vitesse du courant est élevée. Toutefois, au niveau de ces sites, le substrat se compose essentiellement d'un mélange sable-gravier. Parmi les espèces retrouvées dans ces stations on compte *Chromidotilapia guntheri*, *Amphilius atesuensis*, *Brycinus longipinnis* et *Kribia nana*.

Les stations C53, C59, C60, C61, C62, C63, C64, C65, C66, C67, C68, C69, C70, C72, C73, C75, C78, C79, C80 et C83 sont caractérisées par des cours d'eau étroits à fond recouvert de branchages, de feuilles mortes et de boue et surplombés par une importante canopée. Les espèces corrélées à ces sites sont *Thysochromis ansorgii*, *Nannocharax ansorgii*, *Parachanna obscura*, *Petrocephalus bovei*, *Hemichromis fasciatus*, *Heterobranchus isopterus*, *Marcusenius senegalensis*, *Epiplatys chaperi*, *E. etzeli*, *Rhexipanchax schioetzi*, *Ctenopoma petherici* et *Barbus trispilos*.

2.5. DISCUSSION

Lors de la présente étude, le nombre d'espèces dulçaquicoles recensées dans le bassin la Comoé s'élève à 76. Daget & Iltis (1965) et Teugels *et al.* (1988) ont inventorié respectivement 71 et 91 espèces. Cependant, compte tenu des révisions systématiques déjà signalées (*cf.* Chapitre I., paragraphe 1.5.5.), ces dernières richesses spécifiques doivent être ramenées respectivement à 64 et 83 espèces dulçaquicoles. Plusieurs raisons pourraient permettre d'expliquer les différences entre les compositions spécifiques notées par les

auteurs : les méthodes et les engins de pêche utilisés, les types d'habitats échantillonnés, les périodes d'échantillonnage, les disparitions d'espèces etc. (Kouamélan *et al.*, 2003).

Neuf espèces dulçaquicoles sont signalées pour la première fois dans le bassin de la Comoé: *Brienomyrus brachyistius*, *Barbus walkeri*, *Parailia pellucida*, *Clarias buettikoferi*, *Clarias ebriensis*, *Synodontis punctifer*, *Tilapia busumana*, *Tilapia mariae* et *Leptocypris guineensis*. A l'inverse 17 espèces dulçaquicoles signalées par Teugels *et al.* (1988) et Lévêque *et al.* (1990, 1992) n'ont pas été capturées au cours de la présente étude. Ce sont *Mormyrus hasselquistii* et *Petrocephalus bane* (Mormyridae); *Phractura clauseni* (Amphiliidae); *Siluranodon auritus* (Schilbeidae); *Tilapia dageti* (Cichlidae); *Kribia Kribensis* (Eleotridae); *Barbus leonensis*, *Barbus macinensis*, *Barbus pobeguini* et *Barbus waldroni* (Cyprinidae) ; *Scriptaphyosemion banforense*, *Archiaphyosemion petersii*, *Epiplatys bifasciatus* et *Epiplatys spilargyreus* (Aplocheilidae) ; *Poropanchax normani*, *Micropanchax pfaffi* et *Aplocheilichthys spilauchen* (Poeceliidae). Nos données ne nous permettent pas de conclure à une disparition de ces taxons du bassin de la Comoé. Il est plutôt remarquable que la plupart de ces espèces appartiennent au groupe des poissons nains (Amphiliidae, Eleotridae, Aplocheilidae, Poeceliidae et petits *Barbus*). Or ces poissons se rencontrent surtout dans les petites rivières et les radiers (Kamdem Toham & Teugels, 1998) ou ont une taille trop petite pour être capturés à l'aide de filet maillant. Ainsi leur absence parmi les échantillons pourrait provenir principalement : (1) de la suppression d'habitats spécifiques liée au tarissement de nombreux petits affluents, notamment dans le cours supérieur et (2) subséquemment du nombre peu élevé de pêches électriques qui y ont été effectuées.

Les familles les plus riches en espèces sont les Cyprinidae (14 espèces), les Cichlidae (13), les Alestidae (10) et les Mormyridae (8). Ceci reflète la composition générale de la faune piscicole africaine (Lévêque & Paugy, 1999). La composition de l'ichtyofaune du bassin de la Comoé est voisine de celles des principaux fleuves de Côte d'Ivoire (Bandama, Sassandra et Cavally) et de l'Afrique de l'Ouest en général (Niger, Sénégal, Volta et Gambie) (voir Teugels *et al.* 1988 ; Lévêque *et al.*, 1990, 1992). A cause de cette similarité, ces bassins appartiennent tous à la même province ichtyologique nilo-soudanienne (Lévêque *et al.*, 1991).

Un seul spécimen de *Leptocypris guineensis* a été capturé dans le cours moyen de la Comoé. Auparavant cette espèce était connue seulement de la province ichtyologique de la Haute Guinée (Lévêque, 1990). Sa présence dans le bassin de la Comoé pourrait s'expliquer par les contacts existant entre le cours supérieur de ce bassin et le système du fleuve Niger. Le

rôle des communications entre bassins dans les échanges faunistiques et la dispersion des poissons a été évoqué par plusieurs auteurs (Skelton, 1994 ; Lévêque, 1997, 1999a).

Les espèces *Synodontis comoensis* et *Micralestes comoensis* sont connues seulement du fleuve Comoé. Toutefois leur endémicité doit être vérifiée dans le cadre d'une mise à jour globale de l'inventaire des poissons de tous les bassins voisins.

Sur la base des pourcentages d'occurrence, des pourcentages numériques et/ou pondéraux, on distingue 4 catégories d'espèces dans le cours principal et les affluents primaires : (1) les espèces à la fois fréquentes et abondantes telles que *Schilbe mandibularis*, *Brycinus imberi*, *B. macrolepidotus*, *Labeo coubie*, *Raiamas senegalensis*, *Hydrocymus forskalii* et *Chrysichthys nigrodigitatus* ; (2) les espèces à aire de répartition limitée mais abondantes comme *Alestes baremoze*, *Mormyrus rume*, *Barbus ablaves*, *Micralestes occidentalis* et *Pellonula leonensis* ; (3) Celles qui sont fréquentes mais peu abondantes. C'est le cas de *S. comoensis*, *Marcusenius ussheri*, *Lates niloticus*, *Chromidotilapia guntheri* et *Pollimyrus isidori* et (4) les espèces rares que sont *Clarias buettikoferi*, *C. ebriensis*, *Parachanna obscura*, *Polypterus annectens*, *Heterobranchus longifilis*, *H. isopterus*, *Barbus trispilos*, *Citharinus eburneensis*, *Tilapia busumana* etc. Les espèces de la première catégorie seraient aptes à vivre dans plusieurs biotopes différents et auraient une grande marge de tolérance vis-à-vis de divers facteurs environnementaux. Il est évident que d'autres investigations sont nécessaires pour vérifier cette assertion. Par ailleurs ce groupe d'espèces devrait compter parmi les poissons à promouvoir dans les pêches continentales. Il est remarquable que les espèces les plus rares soient des espèces benthiques et surtout des Clariidae. La faible part de ces poissons dans les prises résulte, en partie, du fait que la chute des filets utilisés (1,5 m) ne permet pas toujours des captures de fond.

L'étude de l'organisation du peuplement piscicole des différentes portions du bassin de la Comoé a été faite sur la base des indices de diversité de Shannon (H) et de l'équitabilité (E). Ces indices ont été évalués en tenant compte des effectifs d'une part et de l'importance pondérale d'autre part. Cela a été fait conformément aux travaux de Zabi (1993) et de Kouamélan (1999). En effet, même si à l'origine ces indices ont été formulés en considérant les effectifs (Curtis & Macintosh, 1951), Zabi (1993) estime qu'il est judicieux de prendre aussi en considération les biomasses. Cet auteur justifie ce choix par le fait que la biomasse est le résultat de la physiologie de l'environnement. Selon Amanieu & Lasserre (1982), l'indice de diversité (H) mesure le degré d'organisation du peuplement et l'équitabilité permet

d'apprécier la qualité bonne ou mauvaise de cette organisation. Ainsi une bonne organisation du peuplement se traduit par une équitabilité proche de 1. Une équitabilité faible résulte de la prédominance de quelques espèces sur l'ensemble des autres taxons (Dajoz, 1982). Par contre quand il n'y a pas une surabondance de quelques organismes, la diversité spécifique est plus importante car des espaces sont libérés favorisant ainsi la prolifération de plusieurs autres espèces (Diomandé, 2001). Les valeurs d'équitabilité obtenues pour les différentes portions du bassin de la Comoé sont relativement importantes et au-dessus de la moyenne. Ceci traduit une distribution plus ou moins équilibrée des individus par espèce. Toutefois, les indices de diversité calculés sur la base des pourcentages numériques sont plus faibles dans le cours inférieur qu'au niveau des autres subdivisions du fleuve. Ce constat résulte en partie de la présence en faible quantité d'espèces estuariennes et/ou marines qui font des incursions dans la Comoé.

Dans les systèmes aquatiques, les différentes espèces de poisson ne sont pas distribuées au hasard mais se répartissent en fonction de leurs exigences biologiques (respiration, nutrition, reproduction etc.) et écologiques (migration, tolérance aux facteurs physico-chimiques, recherche d'abri contre les prédateurs, cohabitation avec d'autres espèces etc.). Aussi, l'étude des paramètres environnementaux d'un biotope et des espèces qui le colonisent permet-elle de déterminer les relations entre facteurs du milieu et individus, et d'identifier les facteurs écologiques qui conviennent à chaque espèce (Lemoalle, 1999 ; Lévêque, 1999b). Les résultats des analyses canoniques de correspondance ont montré que dans le cours principal et les affluents primaires, la distribution des taxons est sous l'influence des variables physico-chimiques (température, pH, TDS et largeur du bassin versant) et de la nature du substrat (roche, bois mort-feuillage, boue). Il en est de même dans les petits affluents où les variables concernées sont la vitesse et la largeur avec un substrat constitué essentiellement de gravier, de boue et de mélange sable-gravier. La canopée joue également un rôle important dans les petits affluents.

Plusieurs auteurs ont mis en évidence l'importance de la largeur du cours d'eau sur la structure et le fonctionnement de la faune piscicole (Angermeier & Karr, 1983 ; Hugueny, 1989a, 1990 ; Edds, 1993). Hugueny (1990) a noté une relation entre la taille du cours d'eau et la richesse spécifique dans la rivière Niandan (Haut Niger). Angermeier & Karr (1983) ont montré l'existence d'un lien entre la largeur des bassins et la richesse spécifique dans 9 petits cours d'eau de Panama. Kamdem Toham & Teugels (1997) ont relevé la contribution de la

largeur et de la nature du substrat dans la sélection d'habitats par les espèces dans la rivière Ntem (Cameroun). Par ailleurs plusieurs formules mentionnant une corrélation positive entre la richesse spécifique et la surface du bassin versant ont été mises au point (Daget & Iltis, 1965 ; Welcomme & Mérona, 1988 ; Huguény, 1989b ; 1990).

Selon Da Costa *et al.* (2000), le taux de solides dissous (TDS) compte également parmi les facteurs discriminants dans les rivières Agnébi et Bia (Côte d'Ivoire, Afrique de l'Ouest). Cet auteur a par ailleurs noté aussi chez *Petrocephalus bovei* et *Chrysichthys* spp. une affinité positive avec la température et négative avec le TDS. L'importance de la température comme facteur de zonation longitudinale des cours d'eau a été discutée par certains auteurs (Illies & Botosaneanu, 1963 ; Stazner & Highler, 1986). Les fortes températures (26,55°C – 32,65°C) de l'eau observées dans le cours supérieur résultent non seulement de la forte chaleur ambiante mais aussi d'un faible taux de fermeture de la canopée.

Dans les petits affluents, la canopée occupe le troisième rang sur la liste des facteurs expliquant la structure et la composition de la faune ichthyologique. La présence d'un couvert végétal au-dessus du cours d'eau est importante car, d'une part il constitue une source de nourriture pour les poissons se nourrissant d'invertébrés terrestres ou de divers débris végétaux (Lowe Mc-Connell, 1975) et d'autre part, il contribue à diminuer la production primaire ainsi que l'intensité de la lumière et de la chaleur du soleil (Sioli, 1964 ; Fittkau, 1967 ; Brosset, 1982 ; Welcomme & Mérona, 1988). La préférence des Poeceliidae et des Aplocheilidae pour les milieux à canopée fermée, de faible courant, et à substrat de bois mort-feuillages a été discutée par Brosset (1982) et Kamdem Toham & Teugels (1998). Des motifs d'ordre trophique (production ou apport d'invertébrés-proies) et de protection contre les prédateurs (débris de bois et feuillages jouant le rôle de refuge) expliquent la présence de ces poissons dans de tels biotopes.

Le rôle de la vitesse dans la détermination de la composition spécifique et du type de substrat a été souligné par Huet (1962), Mérona *et al.* (1977), Schlosser (1982), Huguény (1989a, 1990) et Kamdem Toham & Teugels (1997). Cette variable détermine un grand nombre d'autres paramètres tels que le taux d'oxygène et la température (Mérona, 1979). L'existence d'espèces rhéophiles dans les cours d'eau africains est assez documentée (Mérona & Albaret, 1978 ; Welcomme & Mérona, 1988 ; Lévêque, 1999a). L'affinité pour les courants forts s'accompagne de diverses adaptations morphologiques (forme allongée, fortes épines,

larges nageoires, bouche en forme de ventouse, petite taille etc.) qui assurent l'ancrage, le refuge ou la nage rapide. Les espèces concernées se retrouvent principalement dans les familles des Amphiliidae, Mastacembellidae, Mochokidae ainsi que chez le genre *Labeo*. La corrélation entre les espèces *Mastacembelus nigromarginatus* et *Amphilius atesuensis* et la vitesse dans cette étude corrobore cette assertion.

Dans l'ACC, la corrélation positive entre les variables canopée et bois mort-feuillages d'une part et la corrélation négative entre ces deux paramètres et la vitesse du courant d'autre part est à noter. En effet, ce fait est généralement observé dans les zones de forêt et a déjà été évoqué par certains auteurs (Kamdem Toham & Teugels, 1997 ; Kouamélan *et al.*, 2003). Les débris de bois constituent un frein à un fort écoulement de l'eau et influencent également la profondeur (Keller & Swanson, 1979 ; Angermeier & Karr, 1984). Ils favorisent en outre la production de nourriture (invertébrés) (Benke *et al.*, 1984) et servent de camouflage contre les prédateurs (Kamdem Toham & Teugels, 1997).

Pour de nombreux autres auteurs, la profondeur serait le facteur clé dans la répartition longitudinale des espèces de poissons (Sheldon, 1968 ; Schlosser, 1982 ; Mahon & Portt, 1985). Cette colonisation de différentes profondeurs dans un cours d'eau est en relation avec les stratégies alimentaires (Inger & Chin, 1962), la taille, la morphologie et la manière de se déplacer (Van Oijen, 1982 ; Angermeier & Karr, 1983 ; Mahon & Portt, 1985 ; Goldschmidt *et al.*, 1990). Les juvéniles ou les individus de petite taille se rencontrent dans les eaux peu profondes. Dans la présente étude, la profondeur ne joue pas un rôle significatif dans la distribution des poissons (contribution = 4,36% ; $p = 0,63$). Deux hypothèses pourraient expliquer ce fait: (1) soit il n'y a pas de valeurs discriminantes de profondeur ; (2) soit l'influence de la profondeur est voilée par l'effet plus pertinent d'autres variables.

Une corrélation positive a été notée entre les espèces *Labeo coubie*, *L. parvus*, *Synodontis comoensis*, *S. bastiani* et *S. Schall* et la variable rocher. L'affinité générale des *Labeo* et des *Synodontis* pour les substrats rocheux est connue (Welcomme & Mérona, 1988 ; Kamdem Toham & Teugels, 1998). L'occupation de ce type de biotope est facilitée par certaines adaptations morphologiques telles que les lèvres très développées des *Labeo* et les fortes épines pectorales chez les *Synodontis* qui permettent à ces poissons de brouter le périphyton et de se déplacer sur les substrats rocheux.

La présence dans le cours inférieur d'espèces estuariennes ou marines est liée à la proximité de la lagune Ebrié et de l'Océan Atlantique d'où ces poissons remontent dans le cours inférieur du bassin de la Comoé. Les espèces dulçaquicoles *Brycinus longipinnis*, *Parailia pellucida* et *Tilapia mariae* capturées aussi uniquement dans le cours inférieur se reproduisent en lagune (Albaret, 1994).

En dehors des variables environnementales, les activités humaines jouent un rôle important dans la répartition des différentes espèces de poisson. Gourène *et al.* (1999) ont fait état de la disparition de *Citharinus eburneensis* des bassins de la Bia, du Sassandra et du Bandama suite à la construction de barrages hydroélectriques (barrages d'Ayamé I et II, Buyo, Kossou et Taabo). Ces ouvrages gênaient probablement l'éthologie de ce poisson qui effectue de grandes migrations de reproduction (Daget, 1988 ; Daget *et al.*, 1988). La présence de cette espèce dans le Parc National de la Comoé est sans doute favorisée par l'absence de barrage sur le lit principal de la Comoé. L'absence de barrage a également facilité l'expansion de *Sarotherodon melanotheron* le long de ce bassin. En effet, *S. melanotheron* a été capturée plus ou moins régulièrement (pourcentage d'occurrence = 50%) depuis le cours inférieur jusqu'à plus de 550 km de l'embouchure. Or, selon Teugels & Thys Van Den Audenaerde (1992), la répartition naturelle de ce poisson est restreinte aux lagunes et aux estuaires. Pouyaud (1994) a aussi signalé la présence de cette espèce à plus de 100 km de l'embouchure.

Plusieurs auteurs ont mis en évidence un accroissement de la richesse spécifique selon le gradient amont-aval (Ibarra & Stewart 1989 ; Paugy & Benech, 1989). Nos résultats indiquent que contrairement à cette théorie, le nombre d'espèces diminue du cours supérieur au cours inférieur. L'explication de cette tendance s'appuie sur deux hypothèses : (1) les eaux du cours supérieur abritent une plus grande diversité d'habitats ; (2) il y a une altération des biotopes dans les cours moyen et inférieur. Nous ne pouvons pas vérifier la première hypothèse car nos données ne nous permettent pas de calculer les indices de diversité de l'habitat. La deuxième hypothèse est plausible. En effet, si le parc est relativement protégé contre les dégradations, les facteurs potentiels de nuisance à l'environnement aquatique en dehors de ce périmètre sont nombreux et d'origine anthropique. On retiendra d'abord la pollution due à l'usage des pesticides. Choisis dans une gamme très variée (Caodalam[®], Thiodan[®], Miridan[®], Basudine[®], Califan[®], Furadan[®] etc.) ces produits sont utilisés dans la maintenance des nombreuses plantations de café, cacao, banane, ananas, hévéa et palmier

à huile et atteignent les cours d'eau par lessivage et ruissellement (Lévêque *et al.*, 1983 ; Balk & Koeman, 1984 ; Calamari, 1985). Les principes actifs de ces produits (endosulfan, deltaméthrine, carbofuran, chlorpyrifos-éthyl etc.) sont très rémanents et toxiques pour les mammifères et les poissons (Lévêque & Paugy, 1999). Par ailleurs, plusieurs communautés villageoises ont relevé l'utilisation de ces pesticides comme ichtyotoxines. Les unités agro-industrielles constituent également des sources de pollution chimique.

Certes, l'absence de données rend difficile l'évaluation précise de l'impact des pesticides et des rejets chimiques industriels sur la faune piscicole. Toutefois la distribution des Mormyridae le long du bassin de la Comoé semble fournir un indice sur le danger que constituent ces substances. En effet, sur la base des pourcentages numériques la proportion de ces poissons à l'intérieur du parc est de 22% alors qu'elle est inférieure à 4% respectivement dans les autres portions du bassin. En termes d'effectifs absolus, plus de Mormyridae ont été échantillonnés, dans le parc ($n = 831$) qu'en dehors de ce périmètre ($n = 370$) bien que moins de sites aient été échantillonnés dans le parc (13 sites contre 31 hors du parc). De même, cette famille de poissons présente un pourcentage pondéral plus important dans le parc (19%) que dans les autres parties du cours d'eau (inférieure à 9%). La raréfaction de ces espèces en dehors de l'aire protégée que constitue le parc semble être inhérente à des conditions environnementales plus mauvaises. En effet, les Mormyridae sont connus pour être très sensibles à la dégradation des conditions du milieu et sont considérés comme bio-indicateurs (Hay *et al.*, 1996 ; Hugueny *et al.*, 1996 ; Kouamélan, 1999). La corrélation mise en évidence par l'analyse canonique de correspondance entre les stations du parc et les espèces *M. ussheri*, *P. bovei* et *M. rume* confirme la préférence des Mormyridae pour ce milieu. Toutefois il est indéniable que d'autres travaux sont nécessaires pour mieux apprécier l'effet des pesticides sur la communauté piscicole. Il s'agira notamment de doser le taux résiduel de ces substances dans le milieu et de déterminer expérimentalement la concentration létale pour les différentes espèces.

Par ailleurs, dans le cadre du Programme de Lutte contre l'Onchocercose en Afrique de l'Ouest (Programme OCP de l'Organisation Mondiale de la Santé-OMS), des insecticides antisimulidiens ont été répandus dans le fleuve Comoé à partir de 1974. Cependant les études entreprises dans le cadre du programme de surveillance de l'environnement aquatique n'ont pas relevé d'impact sur la faune piscicole (Mérona *et al.*, 1977 ; Maslin-Lény *et al.*, 1978).

En dehors des pesticides, la déforestation de grande ampleur (Anonyme, 1981b ; Barnes, 1990 ; Schmidt, 1990 ; Païvinen *et al.*, 1992 ; Chatelain *et al.*, 2004) constitue également un facteur potentiel de dégradation des écosystèmes aquatiques dans le sud de la Côte d'Ivoire ; ceci en relation avec le rôle déterminant de la canopée, du substrat et des variables physico-chimiques dans la distribution des espèces. En effet la destruction de la végétation riveraine entraîne les phénomènes d'érosion et de siltation, provoque des changements au niveau des paramètres physico-chimiques et du substrat et réduit les débris végétaux et les sources de nourriture allochtones (Kamdem Toham & Teugels 1998 ; Lévêque & Paugy 1999).

En résumé, ce chapitre a permis de mettre à jour l'inventaire de la faune piscicole dans l'ensemble du bassin de la Comoé où 9 espèces ont été nouvellement recensées. L'examen de la distribution qualitative et quantitative de la population piscicole et l'analyse du déterminisme de cette distribution ont permis de mettre en évidence des menaces liées à l'utilisation des polluants chimiques (pesticides et rejets industriels) et à la déforestation. Dans le cours supérieur, le Parc National de la Comoé pourrait jouer un rôle prépondérant dans la préservation de la biodiversité du bassin s'il bénéficie d'un système de surveillance rigoureux.

3. REGIMES ALIMENTAIRES QUALITATIFS ET QUANTITATIFS DES POISSONS DANS LE PARC NATIONAL DE LA COMOE

3.1. RESSOURCES ALIMENTAIRES

Dans le Parc National de la Comoé, les sources de nourriture des poissons peuvent être regroupées en 6 grands ensembles : le benthos, le zooplancton, les poissons, les crustacés, les insectes terrestres et les macrophytes.

3.1.1. Benthos

Au total, 71 espèces benthiques ont été inventoriées dans le Parc National de la Comoé (Tableau XIX). Elles appartiennent à 4 groupes taxinomiques : Crustacés, Annélides,

Tableau XIX: Liste des organismes benthiques recensés dans le Parc National de la Comoé.

Groupes taxinomiques	Ordres	Familles	Espèces
CRUSTACES	DECAPODES	Potamidae	<i>Potamonautes ecorseii</i>
ANNELIDES	OLIGOCHETES	Alluroïdidae	<i>Alluroïdes tanganyikae</i>
		Tubificidae	<i>Potamothrix</i> sp.
MOLLUSQUES	BASOMMATOPHORES	Bulinidae	<i>Bulinus forkalii</i> <i>Bulinus truncatus</i>
		Planorbidae	<i>Biomphalaria pfeifferi</i>
	MESOGASTROPODES	Bythinidae	<i>Gabbiella africana</i>
		Pilidae	<i>Lanistes varicus</i>
		Thiaridae	<i>Cleopatra bulimoides</i> <i>Melania tuberculata</i>
		Viviparidae	<i>Bellamyia unicolor</i>
INSECTES	EPHEMEROPTERES	Baetidae	<i>Centroptilum</i> sp. <i>Cloeon</i> sp.
		Leptophlebiidae	<i>Adenophlebiodes</i> sp. <i>Choroterpes</i> sp. <i>Thraulius</i> sp.
		Caenidae	<i>Caenodes</i> sp.
		Ephemeridae	<i>Afromera</i> sp. <i>Eatonica crassi</i>
		Heptageneidae	<i>Afronurus</i> sp.
		Polymitarcidae	<i>Ephoron</i> sp. <i>Povilla adusta</i>
	ODONATES	Oligoneuridae	<i>Elassoneuria</i> sp.
		Coenagrionidae	<i>Ceriagrion</i> sp.
		Gomphidae	<i>Ictinogomphus</i> sp. <i>Lestinogomphus angustus</i> <i>Neurogomphus</i> sp. <i>Phyllogomphus aethiops</i>
		Corduliidae	<i>Phyllomacromia</i> sp.
		Libellulidae	<i>Bradinopyga strachani</i>
	HEMIPTERES	Belostomidae	<i>Diplonychus</i> sp.
		Nepidae	<i>Laccotrephes</i> sp.
	COLEOPTERES	Dytiscidae	<i>Hydaticus</i> sp. <i>Laccophilus</i> sp. <i>Neptosternus</i> sp.
		Elmidae	<i>Potamodytes</i> sp.
		Haliplidae	<i>Haliphus</i> sp.
		Hydrophilidae	<i>Amphiops</i> sp. <i>Enochrus</i> sp.

Tableau XIX (suite et fin).

Groupes taxinomiques	Ordres	Familles	Espèces
	DIPTERES	Ceratopogonidae	<i>Ceratopogon</i> sp.
		Chaoboridae	<i>Chaoborus</i> sp.
		Chironomidae	<i>Ablabesmya dusoleili</i> <i>Ablabesmya pectipes</i> <i>Chironomus</i> sp. <i>Chironomus imicola</i> <i>Chironomus formosipennis</i> <i>Clinotanypus claripennis</i> <i>Cricotopus kisantuensis</i> <i>Cricotopus</i> sp. <i>Cryptochironomus</i> sp. <i>Dicrotendipes sudanicus</i> <i>Nilodorum fractilobus</i> <i>Polypedilum deletum</i> <i>Polypedilum fuscipenne</i> <i>Polypedilum</i> sp. <i>Procladius</i> sp. <i>Stenochironomus</i> sp. <i>Stictochironomus cafferarius</i> <i>Stictochironomus puripennis</i> <i>Stictochironomus</i> sp. <i>Tanytarsus angustus</i> <i>Tanytarsus</i> sp.
	TRICHOPTERES	Culicidae	<i>Culex</i> sp.
		Rhagionidae	<i>Atherix</i> sp.
		Tabanidae	<i>Tabanus</i> sp.
		Ecnomidae	<i>Ecnomus</i> sp.
		Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche falcifera</i> <i>Cheumatopsyche</i> sp. <i>Polymorphanisus</i> sp.
	LEPIDOPTERES	Polycentropodidae	<i>Dipseudopsis capensis</i>
		Pyralidae	Indéterminée
4	11	36	71

Mollusques et Insectes. Les Insectes présentent une richesse spécifique plus importante avec 60 espèces réparties entre 7 ordres : Epheméroptères (n = 12), Odonates (n = 7), Hémiptères (n = 2), Coléoptères (n = 7), Diptères (n = 26), Trichoptères (n = 5), Lépidoptères (n = 1). Les Mollusques renferment 2 ordres : Basommatophores (n = 3) et Mesogastropodes (n = 5). Les Crustacés et les Annélides sont représentés respectivement par des Décapodes (n = 1) et des Oligochètes (n = 2). L'analyse quantitative sur la base de la densité permet de noter que les Mesogastropodes sont les organismes les plus abondants avec une densité de 660 individus/m² (soit 40%) (Tableau XX). Ils sont suivis par les Chironomidae avec 473 individus/m² (soit 29%).

3.1.2. Zooplancton

Au total, 18 espèces de Zooplancton appartenant à 11 familles ont été identifiées dans les prélèvements issus du Parc (Tableau XXI). Elles se répartissent entre trois grands groupes : Copépodes (n = 3), Cladocères (n = 8) et Rotifères (n = 7). En considérant l'ensemble des données, on note que le peuplement le plus abondant est celui des Copépodes (1008 individus/m³), suivi des Cladocères (780 individus/m³) et des Rotifères (663 individus/m³). Les espèces les plus abondantes sont *Thermocyclops decipiens* (737 individus/m³; soit 30%), *Asplanchna brightwelli* (442 individus/m³; 18%) et *Moina micrura* (351 individus/m³; soit 14%).

3.1.3. Crustacés

Toutes les espèces de Crevettes collectées dans le Parc appartiennent au genre *Macrobrachium*. Il s'agit de *Macrobrachium vollenhovenii* et d'une autre espèce non déterminée.

3.1.4. Insectes terrestres

Plusieurs Insectes terrestres qui se développent sur le sol ou les formations végétales riveraines ou aquatiques ont été observés lors des campagnes d'échantillonnage des poissons. Il s'agit notamment des fourmis (Formicidae), des criquets (Acrididae), des cigales (Cicadidae), des bousiers (Coprinae), des charançons (Curculionidae), des taons (Tabanidae), des termites (Termitidae) et des guêpes (Vespidae). Tous ces taxons peuvent être entraînés

Tableau XX: Densité des organismes benthiques recensés dans le Parc National de la Comoé.

Benthos	Densité (nombre d'individus/m ²)
CRUSTACES	
Décapodes	4
ANNELIDES	
Oligochètes	25
MOLLUSQUES	
Basommatophores	23
Mésogastropodes	660
INSECTES	
Ephéméroptères	233
Odonates	62
Hémiptères	9
Coléoptères	59
Chironomidae	473
Autres Diptères	46
Trichoptères	43
Lépidoptères	6

Tableau XXI: Densité des espèces de Zooplancton inventoriées dans le Parc National de la Comoé.

Groupes	Familles	Espèces	Densités (ind/m ³)
COPEPODES	CYCLOPIDAE	<i>Thermocyclops consimilis</i>	107
		<i>Thermocyclops decipiens</i>	737
	DIAPTOMIDAE	<i>Thermodiaptomus yabensis</i>	164
CLADOCERES	CHYDORIDAE	<i>Alona monacantha</i>	57
		<i>Alona pulchella</i>	57
	BOSMINIDAE	<i>Bosmina longirostris</i>	14
	DAPHNIDAE	<i>Ceriodaphnia affinis</i>	57
		<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	137
		<i>Ceriodaphnia dubia</i>	21
	SIDIDAE	<i>Diaphanosoma excisum</i>	86
MONIDAE	<i>Moina micrura</i>	351	
ROTIFERES	BRACHIONIDAE	<i>Anuraeopsis navicula</i>	14
		<i>Brachionus angularis</i>	14
		<i>Keratella tropica</i>	50
	SYNCHAETIDAE	<i>Polyarthra vulgaris</i>	57
	TRICHOCERCIDAE	<i>Trichocerca chattoni</i>	57
		<i>Trichocerca similis</i>	29
	ASPLANCHNIDAE	<i>Asplanchna brightwelli</i>	442
Total	11	18	

dans l'eau et servir de proies à certains poissons. Aucune information n'est disponible sur l'importance quantitative de ces retombées d'Insectes terrestres dans les eaux.

3.1.5. Macrophytes

Près de certains rivages, et dans des endroits où les eaux sont plus calmes, se développent des peuplements de *Pistia stratiotes*, *Nymphaea* sp., *Utricularia* sp., *Ceratophyllum demersum*, *Vallisneria* sp., *Potamogeton* sp. et *Ipomea aquatica*. Lors de l'étiage, des pousses de *Tristicha trifaria* sont perçues sur les affleurements rocheux. Les poissons peuvent se nourrir également des feuilles, des fleurs, des fruits et de divers débris des arbres riverains.

3.1.6. Ichtyofaune

L'inventaire et l'analyse quantitative détaillés des poissons capturés dans le Parc National de la Comoé ont été exposés dans le paragraphe 2 du chapitre III. Il convient de rappeler que 44 espèces réparties entre 15 familles ont été recensées dans cette partie du bassin de la Comoé. En termes de pourcentage numérique, deux familles prédominent dans les captures. Il s'agit des Alestidae qui englobent la moitié des prises et des Mormyridae qui représentent 22% des effectifs. L'espèce la plus abondante est *Alestes baremoze* avec 36%. Elle est suivie par *Petrocephalus bovei* et *Schilbe mandibularis* (11% chacune), *Chrysichthys nigrodigitatus* (9%), *Hydrocynus forskalii* (7%) et *Brycinus macrolepidotus* (3%).

3.2. REGIMES ALIMENTAIRES QUALITATIFS ET QUANTITATIFS

Les espèces retenues dans cette étude sont celles pour lesquelles un minimum de 30 estomacs pleins a été disséqué. Au total 1123 estomacs contenant des proies ont été examinés. Ces estomacs sont repartis entre 16 espèces : *Marcusenius ussheri* (n = 63), *Mormyrus rume* (n = 57), *Mormyrops anguilloides* (n = 39), *Petrocephalus bovei* (n = 99) (Mormyridae), *Alestes baremoze* (n = 63), *Brycinus imberi* (n = 117), *Brycinus macrolepidotus* (n = 74), *Brycinus nurse* (n = 42), *Hydrocynus forskalii* (n = 89) (Alestidae), *Synodontis bastiani* (n = 47), *Synodontis comoensis* (n = 132), *Synodontis schall* (n = 59) (Mochokidae), *Distichodus rostratus* (n = 33) (Distichodontidae), *Chrysichthys nigrodigitatus* (n = 80) (Claroteidae), *Schilbe mandibularis* (n = 63) (Schilbeidae) et *Lates niloticus* (n = 66) (Centropomidae).

Les régimes alimentaires des différentes espèces ont été décrits à l'aide de l'indice de prépondérance (Ip). Les variations de la composition trophique en fonction de la taille des individus et l'influence des saisons ont été analysées. La sélection des proies a été également étudiée. Pour ce dernier chapitre, les organismes proies pris en compte sont la faune benthique, le Zoolancton et les Poissons pour lesquels nous disposons des données sur leur importance quantitative dans le milieu.

Les différents résultats obtenus sont présentés ci-dessous.

3.2.1. Régimes alimentaires chez les Mormyridae

3.2.1.1. Régime alimentaire de *Marcusenius ussheri*

3.2.1.1.1. Régime alimentaire général

Au total 76 estomacs de *Marcusenius ussheri* ($97 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 230 \text{ mm}$) ont été examinés. Dans cet échantillon, 13 estomacs sont vides, soit un pourcentage de vacuité (V) égal à 17%. L'analyse qualitative de l'ensemble des 63 contenus stomacaux a permis d'identifier 17 catégories alimentaires (Tableau XXII). Celles-ci appartiennent à 4 groupes taxinomiques. Ce sont les Insectes, les Mollusques, le Zooplancton et les Poissons. Les Insectes représentés par 6 ordres (Diptères, Odonates, Éphéméroptères, Coléoptères, Trichoptères et Hyménoptères) incluant 14 organismes proies sont qualitativement les plus importants. Les Éphéméroptères et les Diptères sont les ordres les mieux représentés avec respectivement 5 et 3 taxons. Excepté les Formicidae qui sont d'origine terrestre, tous les Insectes sont aquatiques. Les Mollusques sont représentés par des Gastéropodes. La fraction zooplanctonique est constituée des Copépodes *Thermocyclops decipiens*. Les Poissons sont représentés par quelques écailles.

L'expression quantitative du régime alimentaire par l'indice de prépondérance (Ip) a montré que *M. ussheri* se nourrit presque exclusivement d'Insectes (Ip = 99,99). Les Chironomidae dominent à 95,18% les organismes proies. Tous les autres types de taxons (Mollusques, Zooplancton et Poissons) constituent des proies accessoires et contribuent à moins de 1% à l'alimentation de *M. ussheri*. En outre une fraction constituée de grains de sable représentant un pourcentage pondéral de 29,32% a été extraite des contenus stomacaux.

Tableau XXII: Composition du régime alimentaire de *Marcusenius ussheri* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance ; * = valeur < 0,0001.

Proies	P	Fc	Ip (%)
INSECTES			
INSECTES AQUATIQUES			
Diptères			
<i>Ceratopogon</i> sp.	5,86	8,33	1,53
Chironomidae	66,13	46,08	95,18
<i>Tabanus</i> sp.	1,07	0,51	0,02
Odonates			
<i>Phyllomacromia</i> sp.	8,05	3,13	0,79
<i>Phyllogomphus aethiops</i>	2,34	1,04	0,08
Ephéméroptères			
<i>Centropilum</i> sp.	2,45	5,21	0,40
<i>Caenomedea</i> sp.	0,90	5,21	0,15
<i>Exeuthyplocia</i> sp.	0,54	3,13	0,05
<i>Adenophlebiodes</i> sp.	0,90	3,13	0,09
<i>Povilla adusta</i>	1,13	3,13	0,11
Coléoptères			
<i>Neptosternus</i> sp.	3,82	1,04	0,12
<i>Potamodytes</i> sp.	4,67	7,29	1,06
Trichoptères			
<i>Cheumatopsyche falcifera</i>	1,85	7,29	0,42
INSECTES TERRESTRES			
Hyménoptères			
Formicidae	0,24	2,08	0,01
MOLLUSQUES			
Gastéropodes	0,06	1,04	0,002
ZOOPLANCTON			
Copépodes			
<i>Thermocyclops decipiens</i>	0,01	1,04	0,0002
POISSONS			
Ecailles	0,001	1,04	*
Total			
Insectes aquatiques	99,70	94,51	99,98
Insectes terrestres	0,24	2,08	0,01
Total Insectes	99,94	96,59	99,99
Mollusques	0,06	1,04	0,002
Zooplankton	0,01	1,04	0,0002
Poissons	0,001	1,04	*

3.2.1.1.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus

Sur la base de la règle de Sturge, 3 classes de taille de *Marcusenius ussheri* ont été déterminées : CT1 (n = 14) = 97 mm ≤ LS ≤ 136 mm ; CT2 (n = 16) = 137 mm ≤ LS ≤ 176 mm et CT3 (n = 33) = 177 mm ≤ LS ≤ 230 mm. Dans la classe CT1, les individus se nourrissent surtout de Chironomidae ($I_{p_{CT1}} = 82,56$) (Figure 78). Les autres taxons (Ceratopogonidae et autres Insectes) représentent des proies accessoires. Dans la classe CT2, les Chironomidae ($I_{p_{CT2}} = 68,73$) constituent toujours les proies principales. Le complément de nourriture est fourni essentiellement par les autres Insectes ($I_{p_{CT2}} = 30,18$). Dans la classe CT3 ce sont les autres Insectes qui constituent les proies principales ($I_{p_{CT3}} = 54,86$). Dans l'ensemble, la part prise par les Chironomidae dans l'alimentation de *M. ussheri* diminue avec la taille au profit des autres Insectes.

Les résultats du test de Spearman comparant les régimes alimentaires des différentes classes de taille indiquent que la corrélation entre les classes de taille est significative (Tableau XXIII).

3.2.1.1.3. Variations saisonnières du régime alimentaire

Les Chironomidae constituent la nourriture principale, aussi bien en saison pluvieuse qu'en saison sèche, avec respectivement $I_p = 94,01$ et $I_p = 69,01$ (Tableau XXIV). En saison pluvieuse, chacune des autres proies contribue à moins de 3% à l'alimentation de *M. ussheri*. En saison sèche, le complément d'aliment est essentiellement fourni par les Epheméroptères. A l'exception des Chironomidae, les autres taxons présentent des indices plus élevés en saison sèche. L'analyse du coefficient de corrélation de Spearman atteste que la corrélation entre les régimes des deux saisons considérées est statistiquement significative ($N = 10$; $R = 0,79$; $p = 0,0066$).

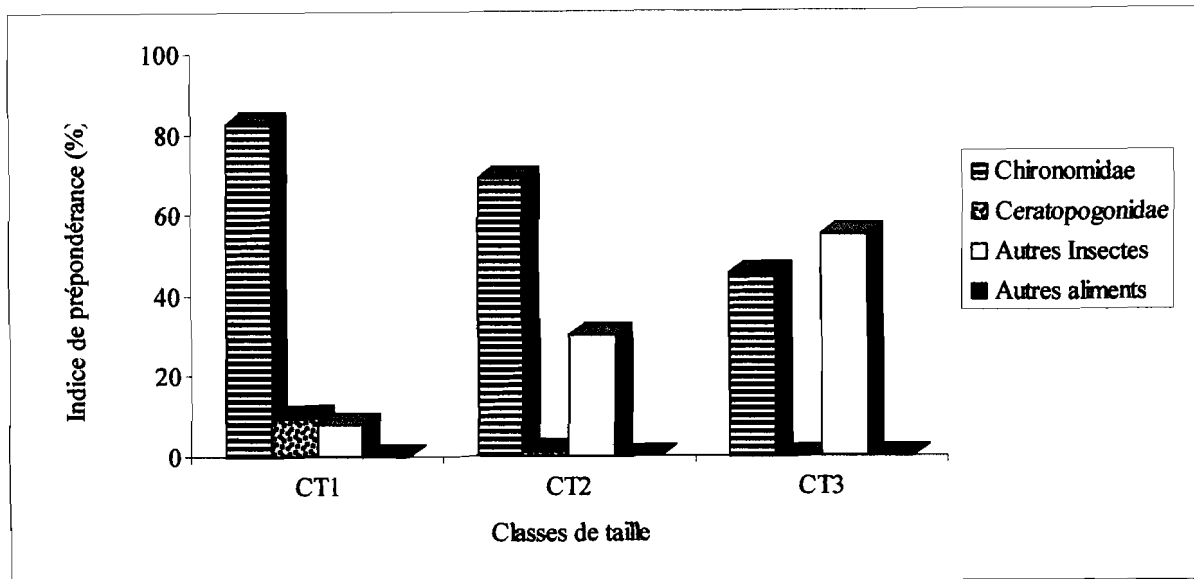


Figure 78: Régime alimentaire en fonction de la taille chez *Marcusenius ussheri* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 (n = 14) = 97 mm ≤ LS ≤ 136 mm ; CT2 (n = 16) = 137 mm ≤ LS ≤ 176 mm ; CT3 (n = 33) = 177 mm ≤ LS ≤ 230 mm.

Tableau XXIII : Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de *Marcusenius ussheri* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. n = Nombre d'estomacs examinés ; N = Nombre de proies ; R = Coefficient de Spearman ; p = Probabilité ; CT1 = 97 mm ≤ LS ≤ 136 mm ; CT2 = 137 mm ≤ LS ≤ 176 mm ; CT3 = 177 mm ≤ LS ≤ 230 mm ; * = Test significatif.

Classes de taille comparées	N	R	p
Classe CT1 (n = 14) - Classe CT2 (n = 16)	17	0,67	0,0075*
Classe CT1 (n = 14) - Classe CT3 (n = 33)	17	0,58	0,0076*
Classe CT2 (n = 16) - Classe CT3 (n = 33)	17	0,52	0,0143*

Tableau XXIV : Variations saisonnières du régime alimentaire de *Marcusenius ussheri* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance ; * = valeur < 0,0001.

Proies	Indice de prépondérance (Ip)	
	Saison pluvieuse n = 38	Saison sèche n = 25
Insectes		
Chironomidae	94,01	69,01
Diptères	1,70	3,28
Odonates	2,25	9,07
Ephéméroptères	0,27	14,08
Coléoptères	0,68	2,31
Trichoptères	0,72	2,21
Hyménoptères	*	0,002
Mollusques	0,006	*
Zooplancton	0,0004	0,0002
Poissons	0	*
Total		
Insectes	99,99	99,99
Mollusques	0,006	*
Zooplancton	0,0004	0,0002
Poissons	0	*

3.2.1.1.4. Sélection des proies

La figure 79 présente les indices d'électivité (E) des proies chez *Marcusenius ussheri*. L'indice d'électivité est négatif pour les Poissons, le Zooplancton, les Mollusques et les Annélides. Chez les Insectes, l'indice est négatif avec une valeur extrême ($E = -1$) pour les Hémiptères et les Lépidoptères qui sont totalement absents des contenus stomacaux. La sélection est en revanche positive pour les Trichoptères, les Coléoptères, les Epheméroptères, les Odonates, les Chironomidae et les autres Diptères.

3.2.1.2. Régime alimentaire de *Mormyrus rume*

3.2.1.2.1. Régime alimentaire général

Au total 72 estomacs de *Mormyrus rume* de longueur standard comprise entre 210 mm et 665 mm ont été examinés. Le pourcentage de vacuité (V) est de 21% ; ce qui correspond à 15 estomacs vides. L'analyse des 57 estomacs renfermant des proies a permis de répertorier 19 unités alimentaires réparties entre 3 groupes taxinomiques : Insectes, Mollusques et Macrophytes (Tableau XXV). Les Insectes représentés par 5 ordres (Diptères, Odonates, Épheméroptères, Coléoptères et Trichoptères) incluant 17 taxons proies sont qualitativement les plus importants. Les Mollusques et les Macrophytes sont représentés respectivement par les Gastéropodes et les fruits.

L'analyse quantitative du régime alimentaire par l'indice de prépondérance (I_p) a montré que *M. rume* se nourrit essentiellement d'Insectes ($I_p = 98,87$). L'examen détaillé révèle que les organismes les plus consommés sont les Chironomidae ($I_p = 56,33$) et l'Odonate *Phyllomacromia* sp. ($I_p = 32,70$). Tous les autres Insectes et les autres catégories de taxons (Mollusques et Macrophytes) constituent des proies accessoires ($I_p < 1$). Les grains de sable représentent un pourcentage pondéral de 39,23%.

3.2.1.2.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus

Deux classes de taille de *Mormyrus rume* ont été constituées suivant la règle de Sturge : CT1 ($n = 23$) = $210 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 277 \text{ mm}$ et CT2 ($n = 34$) = $278 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 665 \text{ mm}$.

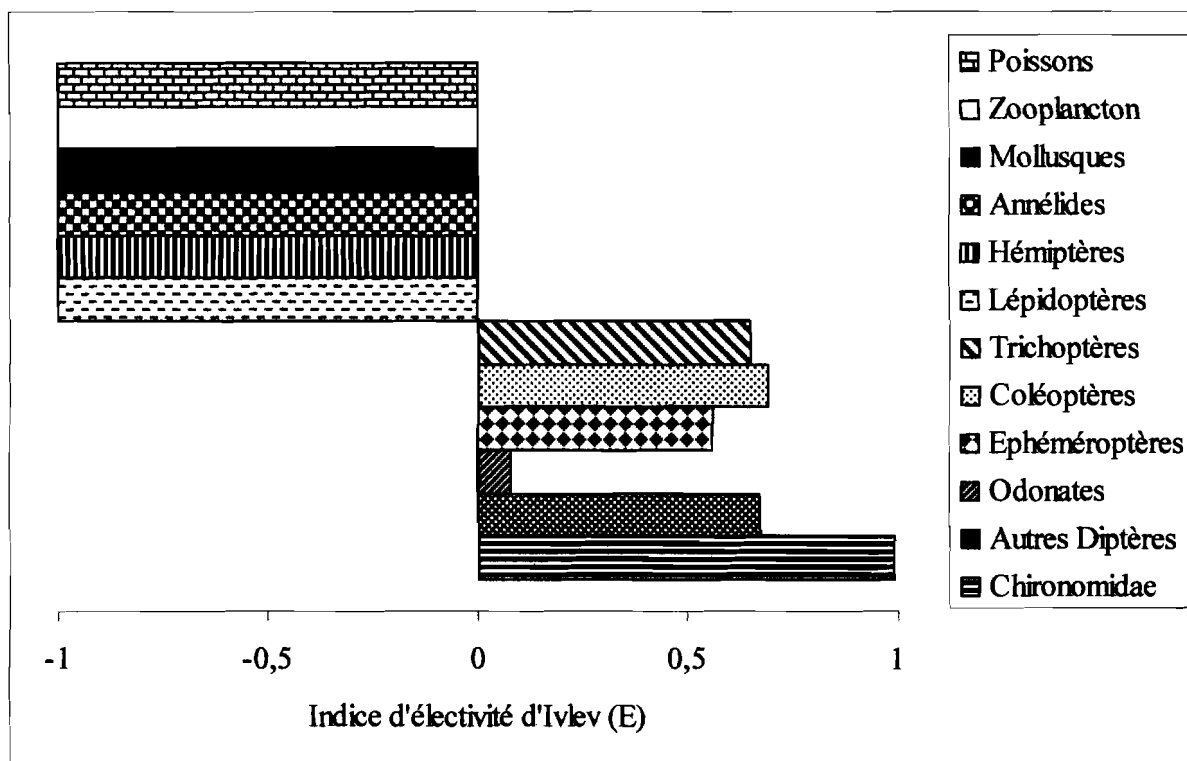


Figure 79: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de *Marcusenius ussheri* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.

Tableau XXV: Composition du régime alimentaire de *Mormyrus rume* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	P	Fc	Ip (%)
INSECTES			
Diptères			
<i>Ceratopogon</i> sp.	0,15	2,25	0,02
Chironomidae	28,70	34,97	56,33
<i>Tabanus</i> sp. (larves)	0,07	0,84	0,003
Odonates			
<i>Phyllomacromia</i> sp.	38,22	15,62	32,70
<i>Ictinogomphus</i> sp.	2,23	1,84	0,24
<i>Phyllogomphus</i> sp.	4,62	2,25	0,61
<i>Bradinopyga strachani</i>	3,5	2,12	0,44
Ephéméroptères			
<i>Centroptilum</i> sp.	4,73	4,09	1,15
<i>Caenodes</i> sp.	1,09	3,01	0,19
<i>Eatonica crassi</i>	2,01	3,55	0,42
<i>Adenophlebiodes</i> sp.	0,36	2,49	0,05
Coléoptères			
Elmidae	0,20	1,12	0,01
Gyrinidae	0,07	1,12	0,005
Trichoptères			
<i>Ecnomus</i> sp.	10,32	11,2	6,84
<i>Cheumatopsyche falcifera</i>	0,67	2,05	0,08
<i>Polymorphanisus</i> sp.	1,77	7,39	0,77
<i>Macronema</i> sp.	0,04	1,12	0,003
MOLLUSQUES			
Gastéropodes	0,20	1,12	0,01
MACROPHYTES			
Fruits	1,03	1,84	0,11
Total			
Insectes	98,77	97,03	98,87
Mollusques	0,20	1,12	0,01
Macrophytes	1,03	1,84	0,11

L'importance quantitative (I_p) des organismes proies ingérés par les spécimens des différentes classes de taille est illustrée par la figure 80.

A l'intérieur de la classe CT1, les Chironomidae ($I_{p_{CT1}} = 57,35$) constituent les proies principales. L'Odonate *Phyllomacromia* sp. ($I_{p_{CT1}} = 19,12$) et les autres Insectes ($I_{p_{CT1}} = 23,53$) sont des proies secondaires. A l'intérieur de la classe CT2, les Chironomidae ($I_{p_{CT2}} = 42,12$) et les autres Insectes ($I_{p_{CT2}} = 36,80$) présentent les parts les plus importantes dans l'alimentation des spécimens. Dans les deux classes de taille la contribution des autres aliments (Mollusques et Macrophytes) est négligeable. Par ailleurs, la proportion des Chironomidae diminue lorsque la taille des spécimens augmente. Le phénomène inverse est observé pour les autres Insectes.

L'analyse du coefficient de corrélation de Spearman atteste que la corrélation entre les régimes alimentaires des deux classes de taille est significative ($N = 19$; $R = 0,77$; $p = 0,0008$).

3.2.1.2.3. Variations saisonnières du régime alimentaire

En saison pluvieuse, *Mormyrus rume* se nourrit essentiellement de Chironomidae ($I_p = 38,22$), d'Ephéméroptères ($I_p = 27,62$) et d'Odonates ($I_p = 23,20$) (Tableau XXVI). Les autres organismes constituent des proies accidentelles. En saison sèche les Chironomidae constituent les seules proies principales ($I_p = 68$). L'analyse du coefficient de corrélation de Spearman atteste que la corrélation entre les régimes alimentaires des deux saisons est significative ($N = 8$; $R = 1$).

3.2.1.2.4. Sélection des proies

L'indice d'électivité (E) indique une sélection négative pour les Poissons, le Zooplancton, les Mollusques et les Annélides (Figure 81). Parmi les Insectes, les Trichoptères, les Coléoptères, les Ephéméroptères, les Odonates et les Chironomidae présentent un indice d'électivité positif. La sélection est plutôt négative pour les Hémiptères, les Lépidoptères et les autres Diptères.

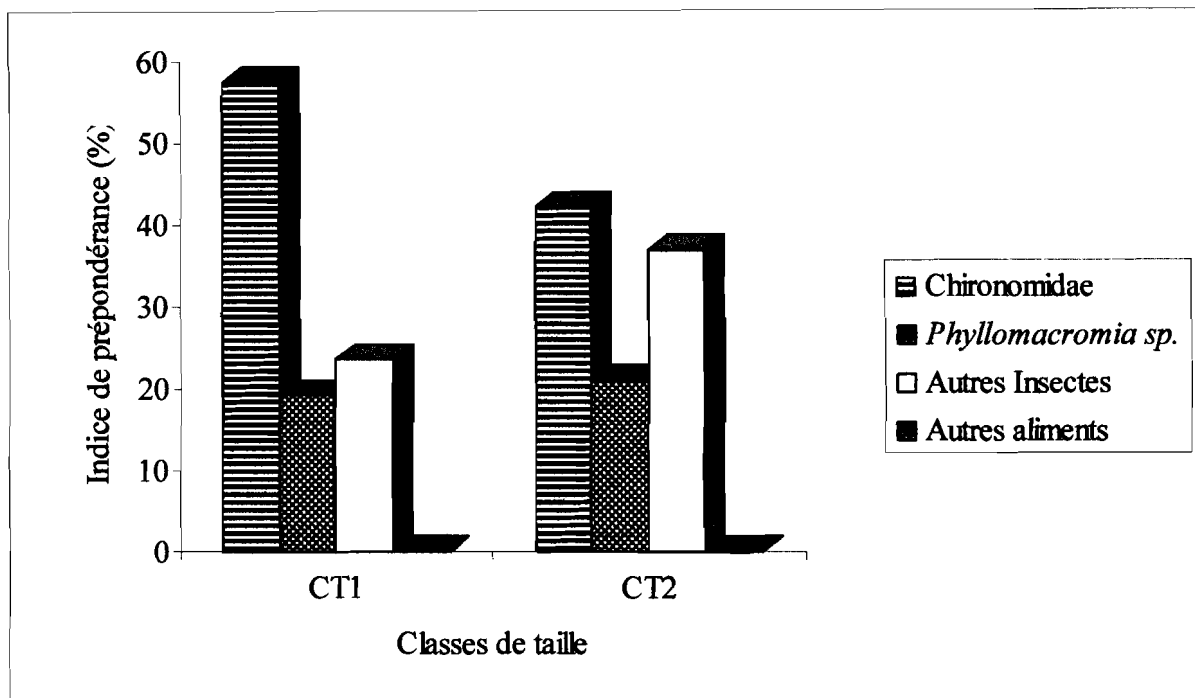


Figure 80: Régime alimentaire en fonction de la taille chez *Mormyrus rume* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 (n = 23) = 210 mm \leq LS \leq 277 mm ; CT2 (n = 34) = 278 mm \leq LS \leq 665 mm.

Tableau XXVI : Variations saisonnières du régime alimentaire de *Mormyrus rume* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	Indice de prépondérance (Ip)	
	Saison pluvieuse n = 33	Saison sèche n = 24
Insectes		
Chironomidae	38,22	68
Autres Diptères	4,23	3,6
Odonates	23,2	9,69
Ephéméroptères	27,62	11,27
Coléoptères	0,025	0,013
Trichoptères	5,34	7,1
Mollusques	0,006	0,003
Macrophytes	1,36	0,32
Total		
Insectes	98,64	99,67
Mollusques	0,006	0,003
Macrophytes	1,36	0,32

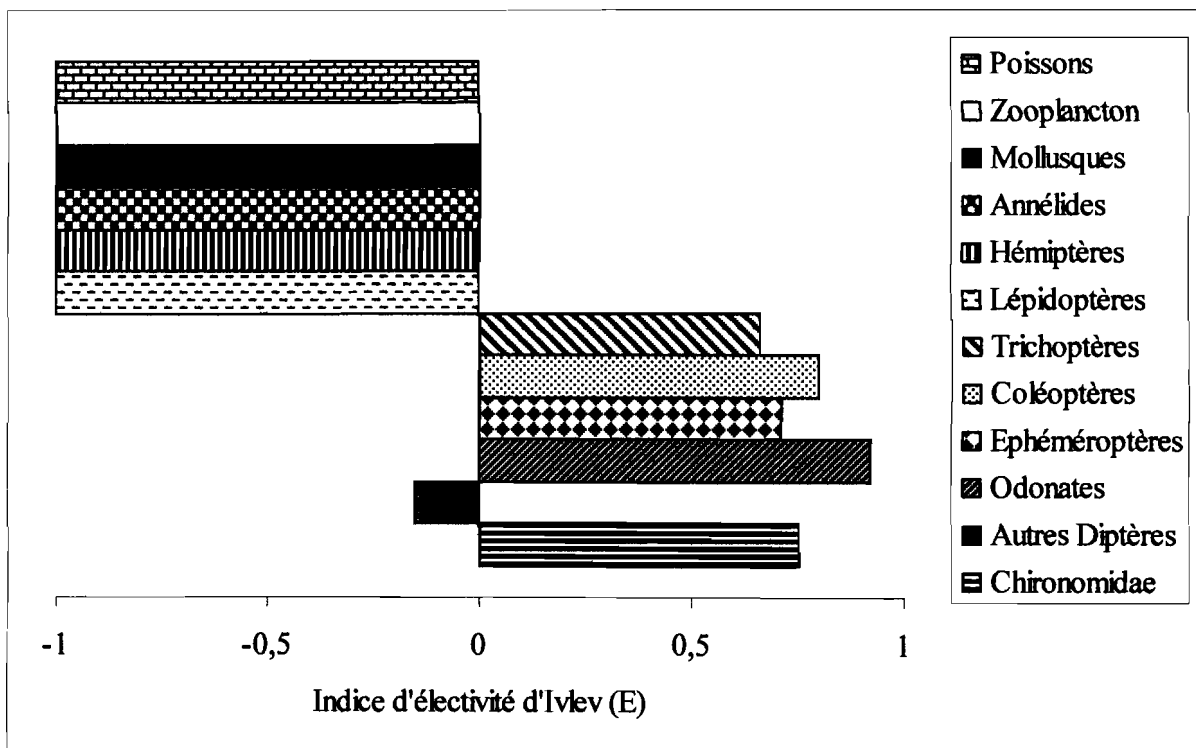


Figure 81: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de *Mormyrus rume* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.

3.2.1.3. Régime alimentaire de *Mormyrops anguilloides*

3.2.1.3.1. Régime alimentaire général

L'analyse a porté sur 44 spécimens de *Mormyrops anguilloides* de longueur standard comprise entre 182 mm et 412 mm. Cinq estomacs vides ont été enregistrés, soit un pourcentage de vacuité de 11%. L'analyse des 39 contenus stomacaux a permis d'identifier 15 catégories d'organismes proies réparties entre 3 groupes taxinomiques : Insectes, Crustacés et Poissons (Tableau XXVII). Sur le plan qualitatif, les Insectes représentés par 5 ordres (Diptères, Odonates, Éphéméroptères, Coléoptères et Trichoptères) incluant 9 proies sont les plus importants. Les Crustacés identifiés dans les contenus stomacaux sont représentés par l'espèce de crevette *Caridina* sp.. Les poissons proies sont les espèces *Alestes baremoze*, *Barbus* sp., *Petrocephalus bovei* et *Schilbe* sp. Divers débris de poisson (vertèbres, crâne et écailles) ont été également observés.

Sur le plan quantitatif, les Poissons ($I_p = 95,80$) constituent la principale source de nourriture de *M. anguilloides*. La contribution des Insectes et des Crustacés à l'alimentation est faible. Une analyse détaillée du régime alimentaire permet de noter que la proie la plus importante ingérée par cette espèce est *A. baremoze* ($I_p = 41,18$). Les espèces *Schilbe* sp. ($I_p = 24,65$) et *P. bovei* ($I_p = 20,66$) sont secondairement consommées. Tous les autres taxons sont des proies accessoires ($I_p < 8$).

3.2.1.3.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus

Sur la base de la règle de Sturge, 2 classes de taille ont été déterminées : CT1 ($n = 22$) = $182 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 317 \text{ mm}$ et CT2 ($n = 17$) = $318 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 412 \text{ mm}$.

La variation du régime alimentaire de *Mormyrops anguilloides* en fonction des classes de taille CT1 et CT2 est illustrée par la figure 82. Les Insectes ($I_p = 73,18$) représentent la principale source de nourriture des spécimens de la classe de taille CT1. Les Poissons constituent les proies secondaires ($I_p = 21,45$) tandis que les Crevettes sont accessoirement consommées ($I_p = 5,37$). Les individus de la classe de taille CT2 se nourrissent exclusivement de Poissons ($I_p = 100$). L'analyse du coefficient de corrélation de Spearman atteste qu'il n'y a

Tableau XXVII : Composition du régime alimentaire de *Mormyrops anguilloides* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	P	Fc	Ip (%)
INSECTES			
Diptères			
Chironomidae (larves)	0,96	7,53	0,70
<i>Simulium damnosum</i>	0,18	3,45	0,06
Ephéméroptères			
<i>Centroptilum</i> sp.	0,04	4,53	0,02
Coléoptères			
<i>Neptosternus</i> sp.	0,18	3,45	0,06
<i>Potamodytes</i> sp.	0,05	5,63	0,03
Trichoptères			
<i>Ecnomus</i> sp.	0,11	3,45	0,04
<i>Cheumatopsyche falcifera</i>	0,92	6,25	0,56
Odonates			
<i>Neurogomphus</i> sp.	0,62	6,25	0,37
Débris d'Insectes	1,74	9,37	1,58
CRUSTACES			
Macroures			
<i>Caridina</i> sp.	2,59	3,15	0,79
POISSONS			
Alestidae			
<i>Alestes baremoze</i>	27,89	15,26	41,18
Cyprinidae			
<i>Barbus</i> sp.	17,87	4,41	7,62
Mormyridae			
<i>Petrocephalus bovei</i>	23,36	9,14	20,66
Schilbeidae			
<i>Schilbe</i> sp.	20,38	12,5	24,65
Débris de poisson	3,11	5,63	1,69
Total			
Insectes	4,8	49,91	3,41
Crustacés	2,59	3,15	0,79
Poissons	92,61	46,94	95,80

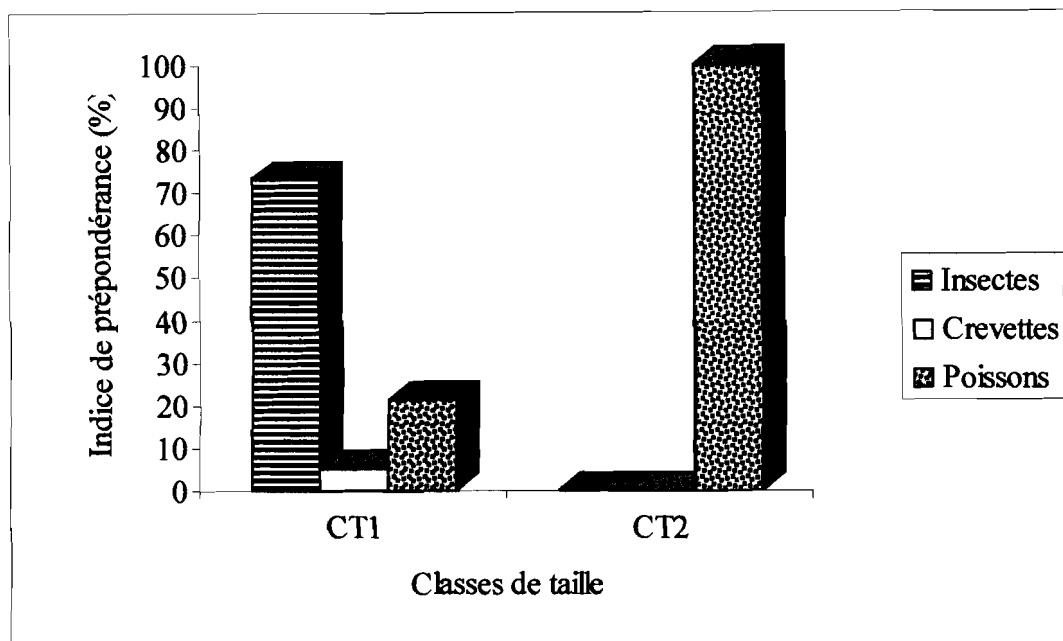


Figure 82: Régime alimentaire en fonction de la taille chez *Mormyrops anguilloides* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 (n = 22) = 182 mm \leq LS \leq 317 mm ; CT2 (n = 17) = 318 mm \leq LS \leq 412 mm.

pas de similitude significative entre les régimes alimentaires des spécimens des 2 classes de taille ($N = 14$; $R = 0,17$; $p = 0,1401$).

3.2.1.3.3. Relation prédateur/poissons proies

Dans cette section, seuls les poissons proies retrouvés en entier dans les contenus stomacaux de *Mormyrops anguilloides* ont été examinés ; soit 14 spécimens. La plus petite proie (LS = 20 mm) est un *Barbus* sp. capturé par un individu de 212 mm de taille. La plus grande proie (LS = 59 mm) est un *Petrocephalus bovei* mangé par un spécimen de 412 mm de taille. La figure 83 indique que la taille des poissons proies capturés est positivement corrélée à celle du prédateur ($r = 0,91$; $p < 0,0001$). Le rapport longueur de la proie / longueur du prédateur est de 10,22% en moyenne.

3.2.1.3.4. Variations saisonnières du régime alimentaire

Les variations saisonnières du comportement trophique de *Mormyrops anguilloides* ont été analysées pour chacune des classes de taille définies au paragraphe 3.2.1.3.2. Les contributions relatives (I_p en %) des différents items à l'alimentation sont notées dans le tableau XXVIII.

Chez les individus de la classe de taille $CT1 = 182 \text{ mm} \leq LS \leq 317 \text{ mm}$, les Diptères constituent les proies les plus importantes tant en saison pluvieuse ($I_p = 34,32$) que pendant la saison sèche ($I_p = 32,68$). De même, chez les spécimens de plus grande taille ($CT2 = 318 \text{ mm} \leq LS \leq 412 \text{ mm}$), c'est le poisson *Alestes baremoze* qui prédomine dans le bol alimentaire en toute saison ($I_{p\text{PLUVIEUSE}} = 62,37$ et $I_{p\text{SECHE}} = 47,13$).

Les résultats de l'analyse du coefficient de corrélation de Spearman attestent que les similitudes notées entre les régimes des deux saisons au sein de chaque classe de taille sont significatives (Tableau XXIX).

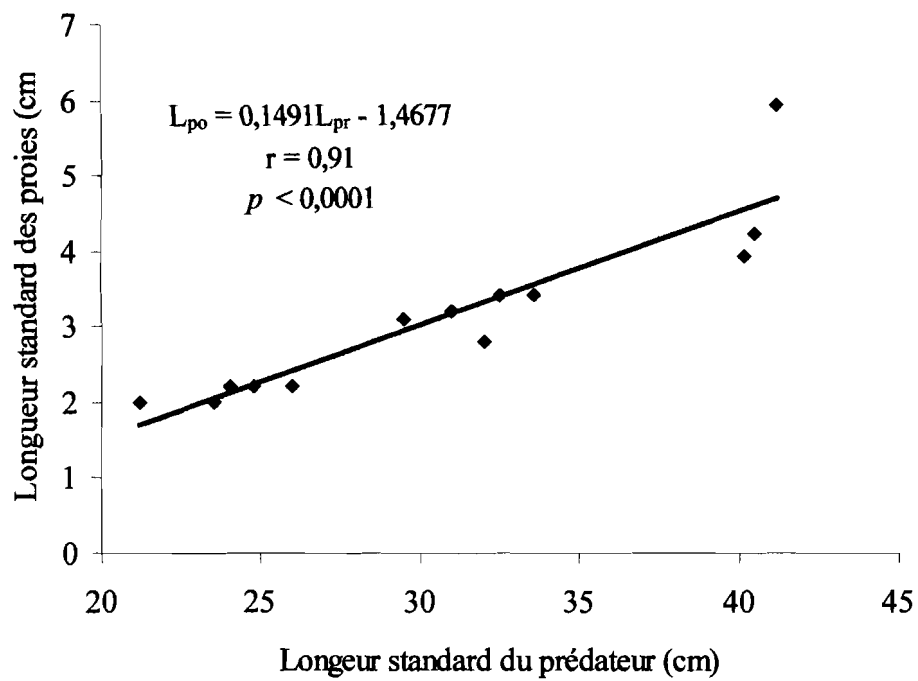


Figure 83: Relation entre la taille du prédateur (L_{pr}) et celle des poissons proies (L_{po}) chez les spécimens de *Mormyrops anguilloides* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.

Tableau XXVIII: Variations saisonnières de l'importance relative (Ip en %) des organismes proies identifiés dans les contenus stomacaux des spécimens de *Mormyrops anguilloides* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 = 182 mm ≤ LS ≤ 317 mm ; CT2 = 318 mm ≤ LS ≤ 412 mm ; n = Nombre de spécimens ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	CT1		CT2	
	Saison pluvieuse n = 15	Saison sèche n = 7	Saison pluvieuse n = 11	Saison sèche n = 6
INSECTES	Ip (%)	Ip (%)	Ip (%)	Ip (%)
Diptères				
Chironomidae	16,34	12,55	0	0
<i>Simulium damnosum</i>	17,98	20,13	0	0
Ephéméroptères				
<i>Centroptilum</i> sp.	3,45	4,99	0	0
Coléoptères				
<i>Neptosternus</i> sp.	4,23	7,12	0	0
<i>Potamodytes</i> sp.	10,75	9,11	0	0
Trichoptères				
<i>Ecnomus</i> sp.	1,11	0	0	0
<i>Cheumatopsyche falcifera</i>	6,93	0	0	0
Odonates				
<i>Neurogomphus</i> sp.	14,89	17,43	0	0
Débris d'Insectes	8,45	13,22	0	0
CRUSTACES				
Macroures				
<i>Caridina</i> sp.	0	5,01	0	0
POISSONS				
Alestidae				
<i>Alestes baremoze</i>	2,43	0	62,37	47,13
Cyprinidae				
<i>Barbus</i> sp.	3,88	1,57	7,84	13,15
Mormyridae				
<i>Petrocephalus bovei</i>	3,11	2,09	15,31	17,12
Schilbeidae				
<i>Schilbe</i> sp.	2,89	0	14,28	16,40
Débris de Poisson	3,56	6,78	0,2	6,2
Total				
Insectes	84,13	84,55	0	0
Crustacés	0	5,01	0	0
Poissons	15,87	10,44	100	100

Tableau XXIX: Résultats de l'analyse du coefficient de corrélation de Spearman qui teste l'influence de la saison sur le régime alimentaire de *Mormyrops anguilloides* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. n = Nombre d'estomacs examinés ; N = Nombre de proies ; R = Coefficient de Spearman ; p = Probabilité ; CT1 (n = 22) = 182 mm ≤ LS ≤ 317 mm ; CT2 (n = 17) = 318 mm ≤ LS ≤ 412 mm ; SP = Saison pluvieuse ; SS = Saison sèche ; * = Test significatif.

Classes de taille comparées	N	R	p
Classe CT1 SP (n = 15) - Classe CT1 SS (n = 7)	15	0,76	0,0010*
Classe CT2 SP (n = 11) - Classe CT2 SS (n = 6)	5	1	0,0001*

3.2.1.3.5. Sélection des proies

L'étude de la sélection des organismes proies par *Mormyrops anguilloides* a été faite pour chaque classe de taille. Au sein de la classe CT1, l'indice d'électivité (E) indique une sélection négative pour le Zooplancton, les Mollusques et les Annélides qui sont absents des contenus stomacaux (Figure 84). Parmi les Insectes, les Trichoptères, les Lépidoptères et les Hémiptères présentent également un indice d'électivité négatif. Pour les autres Insectes (Chironomidae, autres Diptères, Odonates, Éphéméroptères et Coléoptères) la sélection est positive. Chez les Poissons proies, l'indice est négatif pour les Alestidae, les Schilbeidae et les autres Poissons. Il est positif pour les Cyprinidae et les Mormyridae.

Pour la classe CT2, aucun invertébré, ni organisme zooplanctonique n'a été identifié dans les contenus stomacaux (E = -1). Le choix de *Mormyrops anguilloides* a plutôt porté sur les Alestidae, les Cyprinidae, les Mormyridae et les Schilbeidae. Les autres familles de Poisson sont absents des estomacs examinés (E = -1).

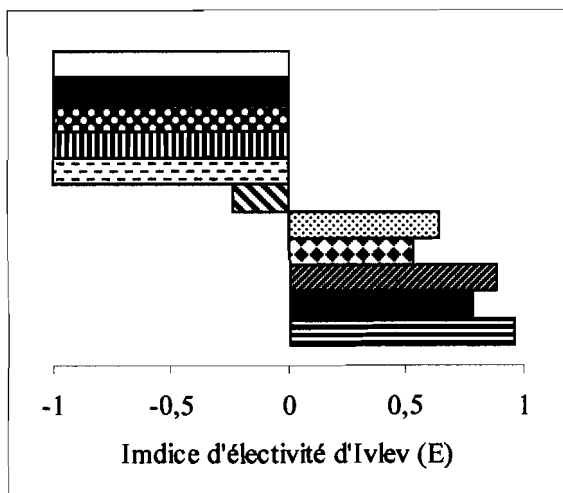
3.2.1.4. Régime alimentaire de *Petrocephalus bovei*

3.2.1.4.1. Régime alimentaire général

Les contenus stomacaux étudiés proviennent de 111 spécimens de *Petrocephalus bovei* de longueur standard comprise entre 61 mm et 100 mm. Le pourcentage de vacuité (V) est de 19% ; soit 12 estomacs vides. L'examen des 99 estomacs contenant des proies a permis de reconnaître 14 unités alimentaires réparties entre deux groupes taxinomiques : Insectes et Macrophytes (Tableau XXX). Sur le plan qualitatif, les Insectes dominent l'alimentation de *P. bovei* avec 12 taxons répartis entre 5 ordres : Diptères (n = 3), Éphéméroptères (n = 3), Odonates (n = 2), Coléoptères (n = 2) et Trichoptères (n = 2). Les parties de Macrophytes observées sont les graines.

Sur le plan quantitatif, l'analyse révèle que *P. bovei* se nourrit quasi exclusivement d'Insectes (Ip = 99,66) ; les graines étant ingérées accessoirement. Les Chironomidae (Ip = 76,36) sont les proies principales et *Chaoborus* sp. (Ip = 13,08) constitue l'aliment secondaire. La part de chacun des autres taxons dans la nourriture de *P. bovei* est inférieure à

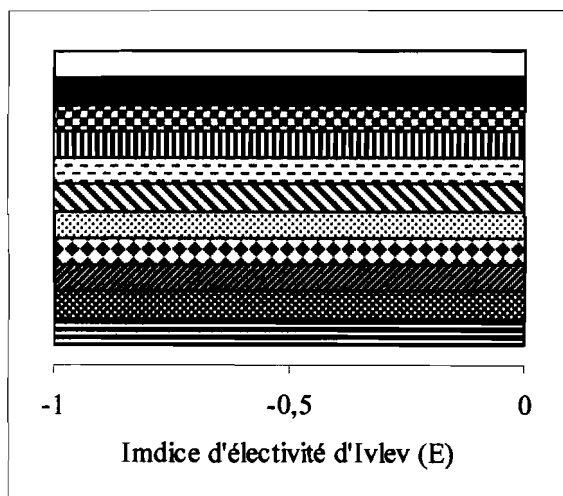
Invertébrés et Zooplancton



Poissons



CT1



CT2

- | | |
|-----------------|-----------------|
| Zooplancton | Autres Poissons |
| Mollusques | Schilbeidae |
| Annélides | Mormyridae |
| Hémiptères | Cyprinidae |
| Lépidoptères | Alestidae |
| Trichoptères | |
| Coléoptères | |
| Ephéméroptères | |
| Odonates | |
| Autres Diptères | |
| Chironomidae | |

Figure 84: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de *Mormyrops anguilloides* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 = 182 mm \leq LS \leq 317 mm ; CT2 = 318 mm \leq LS \leq 412 mm.

Tableau XXX : Composition du régime alimentaire de *Petrocephalus bovei* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	P	Fc	Ip (%)
INSECTES			
Diptères			
<i>Ceratopogon</i> sp.	3,27	7,58	1,23
<i>Chaoborus</i> sp.	17,23	15,26	13,08
Chironomidae	46,32	33,13	76,36
Odonates			
Coenagriidae	3,06	2,44	0,37
<i>Phyllomacromia</i> sp.	8,56	7,88	3,36
Ephéméroptères			
<i>Povilla</i> sp.	2,01	8,07	0,81
<i>Elassoneuria</i> sp.	2,73	2,04	0,28
<i>Ephoron</i> sp.	3,51	4,88	0,85
Coléoptères			
<i>Neptosternus</i> sp.	0,24	1,58	0,02
Gyrinidae	1,33	1,23	0,08
Trichoptères			
<i>Polymorphanius</i> sp.	2,26	2,13	0,24
<i>Ecnomus</i> sp.	6,33	9,23	2,91
Débris d'Insectes	1,14	1,12	0,06
MACROPHYTES			
Graines	2,01	3,44	0,34
Total			
Insectes	97,99	96,56	99,66
Macrophytes	2,01	3,44	0,34

4%. Des grains de sable (7,66% du poids total des contenus stomacaux) ont été également isolés.

3.2.1.4.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus

Sur la base de la règle de Sturge, 3 classes de taille de *Petrocephalus bovei* ont été déterminées : CT1 (n = 45) = 61 mm ≤ LS ≤ 72 mm ; CT2 (n = 19) = 73 mm ≤ LS ≤ 84 mm et CT3 (n = 35) = 85 mm ≤ LS ≤ 100 mm.

La composition trophique de chaque classe de taille montre que les Chironomidae dominant dans le régime alimentaire (Figure 85) : $I_{pCT1} = 79,64$; $I_{pCT2} = 81,56$ et $I_{pCT3} = 78,23$. Le complément d'aliment provient des Chaoboridae et des autres Insectes.

Le test de corrélation de Spearman permet de noter que les similitudes observées entre les compositions trophiques des différentes classes de taille sont significatives (Tableau XXXI)

3.2.1.4.3. Variations saisonnières du régime alimentaire

D'après les indices de prépondérance calculés, *Petrocephalus bovei* se nourrit principalement de Chironomidae à 68,87% en saison pluvieuse (Tableau XXXII). Toutes les autres proies sont accessoirement consommées ($I_p < 10$). En saison sèche, les Chironomidae ($I_p = 48,60$) présentent également l'indice le plus élevé. Cependant, ici *Chaoborus* sp. ($I_p = 13,08$) et les Odonates ($I_p = 14,37$) constituent des proies secondaires. L'analyse du coefficient de corrélation de Spearman permet de noter que la corrélation entre les régimes des deux saisons est significative ($N = 9$; $R = 0,73$; $p = 0,0246$).

3.2.1.4.4. Sélection des proies

L'indice d'électivité des items alimentaires chez *P. bovei* est négatif pour le Zooplancton, les Poissons, les Mollusques, les Annélides, les Hémiptères, les Lépidoptères et les Coléoptères (Figure 86). La sélection est positive pour tous les autres Insectes (Trichoptères, Éphéméroptères, Odonates, autres Diptères et Chironomidae).

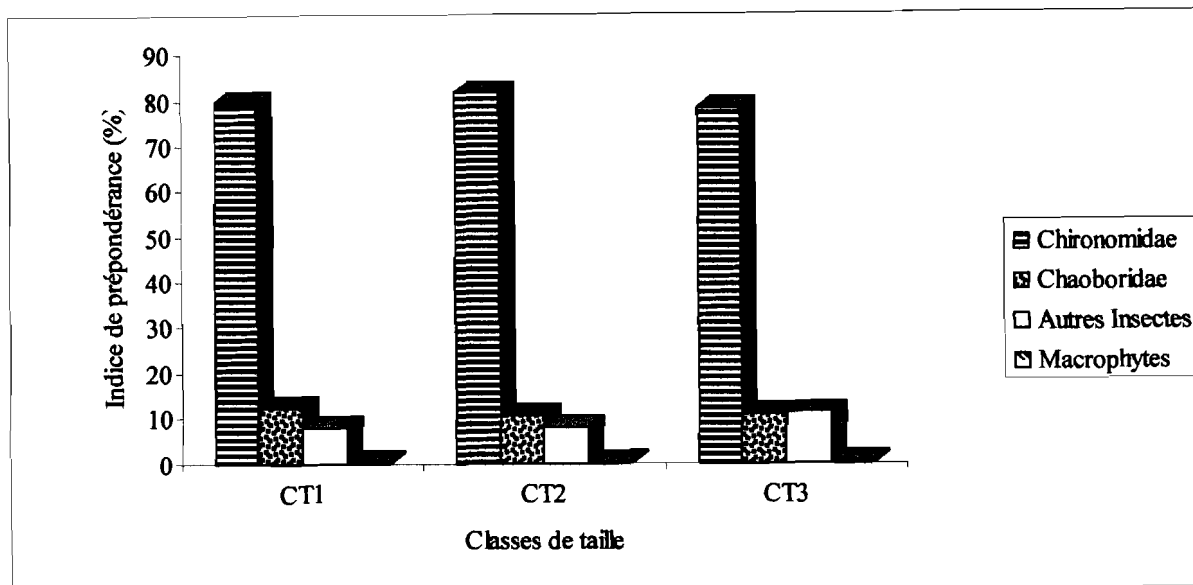


Figure 85: Régime alimentaire en fonction de la taille chez *Petrocephalus bovei* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 (n = 45) = 61 mm ≤ LS ≤ 72 mm ; CT2 (n = 19) = 73 mm ≤ LS ≤ 84 mm ; CT3 (n = 35) = 85 mm ≤ LS ≤ 100 mm.

Tableau XXXI: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de *Petrocephalus bovei* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. n = Nombre d'estomacs examinés ; N = Nombre de proies ; R = Coefficient de Spearman ; p = Probabilité ; CT1 = 61 mm ≤ LS ≤ 72 mm ; CT2 = 73 mm ≤ LS ≤ 84 mm ; CT3 = 85 mm ≤ LS ≤ 100 mm ; * = Test significatif.

Classes de taille comparées	N	R	p
Classe CT1 (n = 45) - Classe CT2 (n = 19)	14	0,91	0,0003*
Classe CT1 (n = 45) - Classe CT3 (n = 35)	14	0,89	0,0024*
Classe CT2 (n = 19) - Classe CT3 (n = 35)	14	0,89	0,0021*

Tableau XXXII: Variations saisonnières du régime alimentaire de *Petrocephalus bovei* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	Indice de prépondérance (Ip)	
	Saison pluvieuse n = 48	Saison sèche n = 51
Insectes		
Chironomidae	68,87	48,60
<i>Chaoborus</i> sp.	7,23	13,08
Autres Diptères	2,39	2,01
Odonates	8,66	14,37
Ephéméroptères	1,23	3,49
Coléoptères	2,13	0,03
Trichoptères	5,46	8,62
Autres Insectes	0,07	6,80
Macrophytes	3,96	3,00
Total		
Insectes	96,04	97,00
Macrophytes	3,96	3,00

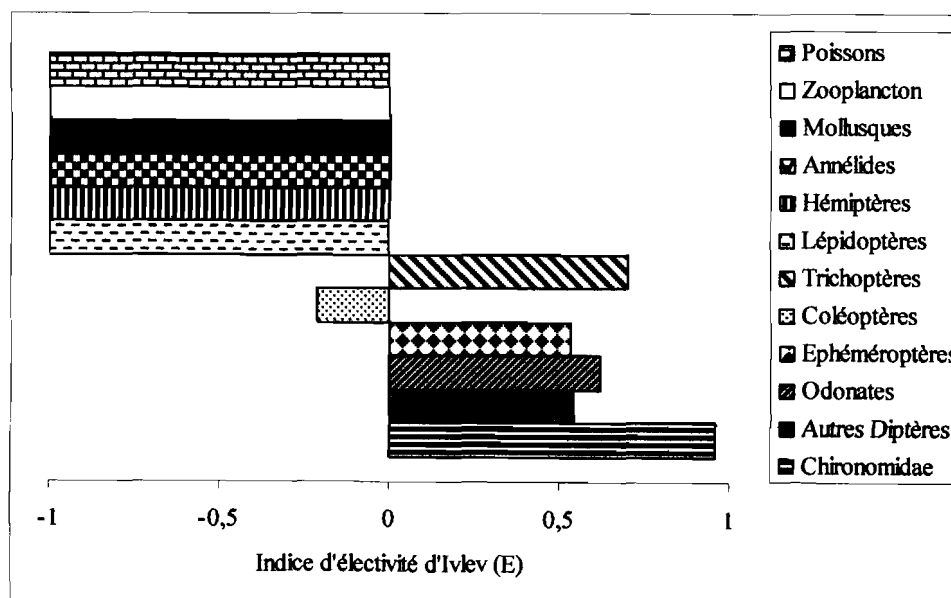


Figure 86: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de *Petrocephalus bovei* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.

3.2.2. Régime alimentaire chez les Alestidae

3.2.2.1. Régime alimentaire d'*Alestes baremoze*

3.2.2.1.1. Régime alimentaire général

Au total, 81 estomacs de *Alestes baremoze* ont été étudiés. Les spécimens concernés ont une longueur standard comprise entre 65 et 185 mm. Dix huit estomacs parmi les échantillons sont vides. Le pourcentage de vacuité (V) est donc de 22%. Dans les 63 contenus stomacaux, 29 catégories de proies ont été identifiées (Tableau XXXIII). Ils appartiennent à 4 groupes taxinomiques : Insectes, Arachnides, Zooplancton et Macrophytes. L'analyse qualitative indique que les Insectes sont les plus importants car ils comprennent 22 taxons repartis entre 8 ordres : Diptères (n = 4), Éphéméroptères (n = 5), Coléoptères (n = 3), Trichoptères (n = 3), Hétéroptères (n = 4), Hyménoptères (n = 1), Isoptères (n = 1), Orthoptères (n = 1). On distingue les Insectes aquatiques (*Chironomidae*, *Centropogon* sp., *Culicidae*, *Povilla* sp., *Centropilum* sp., *Adenophlebiodes* sp., *Cleon* sp., *Thraulius* sp., *Cheumatopsyche* sp., *Polymorphanus* sp., *Protomacronema* sp., *Eurymetra* sp., *Hydrometra* sp., *Ranatra* sp. et *Rhagovelia reitteri*) et les Insectes terrestres (*Glossina* sp., *Melolonthidae*, *Curculionidae*, *Coccinellidae*, *Formicidae*, *Termitidae* et *Acrididae*). Les Macrophytes sont représentés par les feuilles, les fruits, les graines et divers débris végétaux. La fraction zooplanctonique est constituée de Cladocères (*Moina micrura*) et de Copépodes (Nauplii et *Thermocyclops decipiens*). L'espèce *Hydracarina* sp. est la seule composante de la classe des Arachnides.

L'analyse quantitative révèle que *A. baremoze* se nourrit principalement d'Insectes (Ip = 82,27) et consomme secondairement des Macrophytes (Ip = 17,72). La fraction des Insectes d'origine terrestre est de 56,40% contre 25,91% pour les Insectes aquatiques. Une analyse plus détaillée permet de noter que les *Formicidae*, les *Termitidae* et les *Chironomidae* sont les proies les plus ingérées respectivement à 37,79% ; 18,03% et 10,79%. Le Zooplancton et les Arachnides sont des proies accessoires.

Tableau XXXIII: Composition du régime alimentaire d'*Alestes baremoze* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance ; * = valeur < 0,0001.

Proies	P	Fc	Ip (%)
INSECTES			
INSECTES AQUATIQUES			
Diptères			
<i>Ceratopogon</i> sp.	1,63	1,12	0,23
Chironomidae	6,63	12,9	10,79
Culicidae	0,56	0,21	0,01
Ephéméroptères			
<i>Povilla</i> sp.	3,68	3,92	1,82
<i>Centroptilum</i> sp.	7,20	4,68	4,25
<i>Adenophlebiodes</i> sp.	4,74	5,36	3,20
<i>Cleon</i> sp.	5,25	4,12	2,73
<i>Thraulius</i> sp.	3,83	4,23	2,04
Trichoptères			
<i>Cheumatopsyche</i> sp.	0,07	0,89	0,008
<i>Polymorphanisus</i> sp.	0,01	0,47	0,0006
<i>Protomacronema</i> sp.	0,03	0,32	0,001
Hétéroptères			
<i>Eurymetra</i> sp.	0,48	1,21	0,07
<i>Hydrometra</i> sp.	1,76	1,32	0,29
<i>Ranatra</i> sp.	1,56	1,47	0,29
<i>Rhagovelia reitteri</i>	1,15	1,16	0,17
INSECTES TERRESTRES			
Diptères			
<i>Glossina</i> sp. (adultes)	0,05	0,79	0,005
Coléoptères			
Melolonthidae	1,04	0,85	0,11
Curculionidae	1,25	0,75	0,12
Coccinellidae	1,05	0,58	0,08
Hyménoptères			
Formicidae	21,75	15,74	37,79
Isoptères			
Termitidae	15	9,53	18,03
Orthoptères			
Acrididae	1,94	0,95	0,23

Tableau XXXIII (suite et fin).

Proies	P	Fc	Ip (%)
ZOOPLANCTON			
Cladocères			
<i>Moina micrura</i>	*	0,47	*
Copépodes			
Nauplii	0,0001	1,42	*
<i>Thermocyclops decipiens</i>	0,0003	1,26	*
ARACHNIDES			
<i>Hydracarina</i> sp.	2,07	0,04	0,01
MACROPHYTES			
Feuilles	8,06	7,1	7,22
Fruits et graines	7,20	9,22	8,50
Débris végétaux	2,01	7,92	2,00
Total			
Insectes aquatiques	38,58	43,38	25,91
Insectes terrestres	42,08	29,19	56,40
Total Insectes	80,66	72,57	82,27
Zooplancton	0,0004	3,15	*
Arachnides	2,07	0,04	0,01
Macrophytes	17,27	24,24	17,72

3.2.2.1.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus

Trois classes de taille d'*Alestes baremoze* ont été déterminées suivant la règle de Sturge. Ce sont les classes CT1 ($n = 22$) = $65 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 82 \text{ mm}$; CT2 ($n = 26$) = $83 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 154 \text{ mm}$ et CT3 ($n = 15$) = $155 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 185 \text{ mm}$.

Les individus de la classe CT1 = $65 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 82 \text{ mm}$ se nourrissent principalement d'Insectes aquatiques ($I_p = 75,45$) (Figure 87). La contribution des Insectes terrestres, du Zooplancton et des Macrophytes est plus faible. En revanche chez les poissons plus grands (CT2 = $83 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 154 \text{ mm}$ et CT3 = $155 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 185 \text{ mm}$) ce sont les Insectes terrestres qui dominent dans l'alimentation de *A. baremoze* ($I_{pCT2} = 59,99$ et $I_{pCT3} = 69,01$). Globalement, la part des Insectes aquatiques dans l'alimentation baisse quand la taille des spécimens augmente. Le phénomène inverse est observé pour les Insectes terrestres et les Macrophytes. Toutefois les résultats du test du coefficient de corrélation de Spearman permettent de minimiser les différences quantitatives notées entre les régimes alimentaires des différentes classes de taille (Tableau XXXIV).

3.2.2.1.3. Variations saisonnières du régime alimentaire

Pendant la période de crue, les taxons qui présentent les indices de prépondérance les plus élevés chez *Alestes baremoze* sont les Formicidae ($I_p = 45,30$), les Termitidae ($I_p = 24,37$) et les fruits et graines ($I_p = 16,10$) (Tableau XXXV). Lors de l'étiage, ce sont les Formicidae ($I_p = 26,29$), les Ephéméroptères ($I_p = 23,61$), les Hétéroptères ($I_p = 12,81$) et les Chironomidae ($I_p = 11,47$) qui constituent les proies les plus importantes. Par ailleurs, la contribution des Insectes aquatiques est plus élevée pendant la saison sèche ($I_p = 55,17$) que pendant la saison des pluies ($I_p = 3,16$). Le fait inverse est observé chez les Insectes terrestres avec $I_p = 28,54$ en saison sèche et $I_p = 70,61$ en saison pluvieuse.

Les résultats de l'analyse du coefficient de corrélation de Spearman confirment que les deux régimes alimentaires sont significativement différents ($N = 14$; $R = 0,25$; $p = 0,3942$).

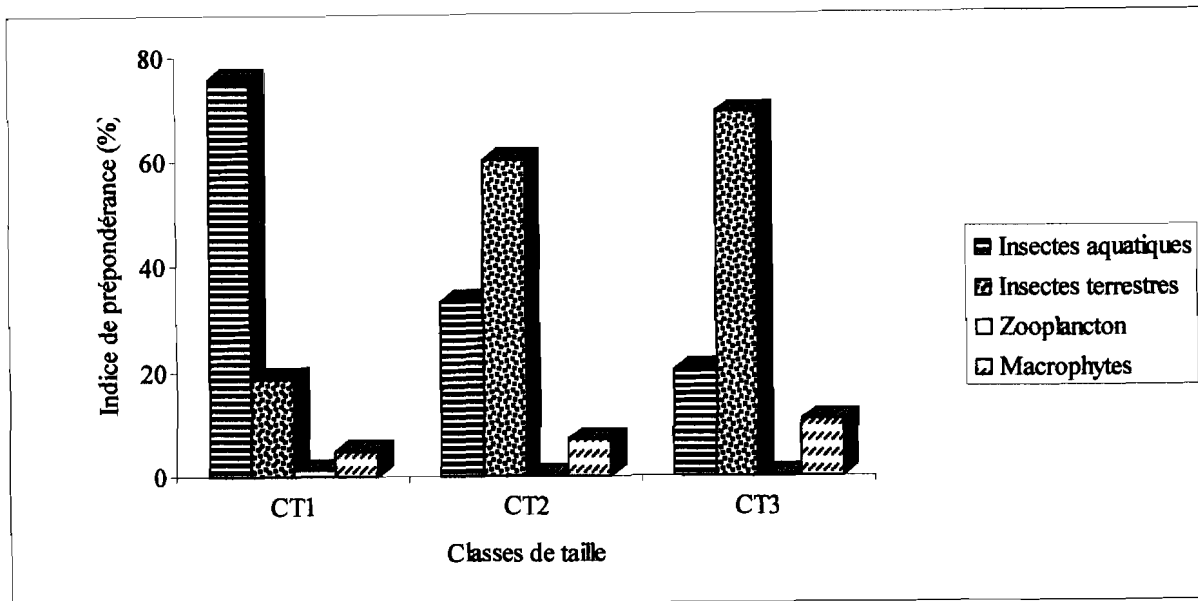


Figure 87: Régime alimentaire en fonction de la taille chez *Alestes baremoze* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 (n = 22) = 65 mm ≤ LS ≤ 82 mm ; CT2 (n = 26) = 83 mm ≤ LS ≤ 154 mm ; CT3 (n = 15) = 155 mm ≤ LS ≤ 185 mm.

Tableau XXXIV: Résultats du test de corrélation de rangs de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille d'*Alestes baremoze* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. n = Nombre d'estomacs examinés ; N = Nombre de proies ; R = Coefficient de Spearman ; p = Probabilité ; CT1 = 65 mm ≤ LS ≤ 82 mm ; CT2 = 83 mm ≤ LS ≤ 154 mm ; CT3 = 155 mm ≤ LS ≤ 185 mm ; * = Test significatif.

Classes de taille comparées	N	R	p
Classe CT1 (n = 22) - Classe CT2 (n = 26)	29	0,55	0,0221*
Classe CT1 (n = 22) - Classe CT3 (n = 15)	29	0,59	0,0245*
Classe CT2 (n = 26) - Classe CT3 (n = 15)	29	0,76	0,0043*

Tableau XXXV: Variations saisonnières du régime alimentaire d'*Alestes baremoze* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance ; * = Valeur < 0,0001.

Proies	Indice de prépondérance (Ip)	
	Saison pluvieuse n = 26	Saison sèche n = 37
Insectes		
<i>Insectes aquatiques</i>		
Chironomidae	1,27	11,47
Autres Diptères	0	4,24
Ephéméroptères	1,89	23,61
Trichoptères	0	3,04
Hétéroptères	0	12,81
<i>Insectes terrestres</i>		
Diptères	0,19	2,25
Coléoptères	0,44	0
Formicidae	45,3	26,29
Termitidae	24,37	0
Orthoptères	0,31	0
Zooplancton	*	0,0003
Arachnides	0,07	0
Macrophytes		
Fruits et graines	16,1	8,47
Autres Macrophytes	10,06	7,82
Total		
Insectes aquatiques	3,16	55,17
Insectes terrestres	70,61	28,54
Total Insectes	73,77	83,71
Zooplancton	*	0,0003
Arachnides	0,07	0
Macrophytes	26,16	13,26

3.2.2.1.4. Sélection des proies

La sélection des proies par *Alestes baremoze* a été étudiée en saison sèche et en saison pluvieuse. Les résultats sont illustrés par la figure 88. Le Zooplancton, les Mollusques, les Annélides, les Lépidoptères, les Coléoptères et les Odonates présentent des indices d'électivité négatifs en toute saison. Pour les Héteroptères, les Trichoptères, les Éphéméroptères, les Chironomidae et les autres Diptères, la sélection est négative en saison pluvieuse et positive pendant la saison sèche.

3.2.2.2. Régime alimentaire de *Brycinus imberi*

3.2.2.2.1. Régime alimentaire général

Le nombre de spécimens de *Brycinus imberi* concernés par cette étude est de 136. Les longueurs standard sont comprises entre 39 mm et 115 mm. Parmi les estomacs examinés, 19 sont vides ; d'où un pourcentage de vacuité de 14%. L'analyse qualitative du bol alimentaire provenant des 117 autres estomacs a permis de recenser 12 catégories d'organismes proies qui se répartissent entre 2 groupes taxinomiques : Insectes et Macrophytes (Tableau XXXVI). Les Insectes constituent le groupe dominant avec 11 taxons proies identifiés appartenant à 5 ordres : Diptères, Éphéméroptères, Coléoptères, Hyménoptères et Isoptères. Les Éphéméroptères sont les mieux représentés avec 4 taxons. On distingue les Insectes aquatiques (Chironomidae, *Chaoborus* sp., *Centroptilum* sp., *Adenophlebiodes* sp., *Cleon* sp. et *Afronurus* sp.) et les Insectes terrestres (Curculionidae, Coccinellidae, Formicidae, Apidae et Termitidae). Les constituants de Macrophytes retrouvés dans les contenus stomacaux sont les fruits et les graines.

B. imberi consomme essentiellement des Insectes ($I_p = 89,07$). Les Macrophytes constituent des proies accessoires ($I_p = 10,93$). Les Formicidae ($I_p = 38,62$), les Chironomidae ($I_p = 14,67$) et les graines et fruits ($I_p = 10,93$) dominent dans l'alimentation de ce poisson. En tenant compte des origines des proies on note que la part des Insectes terrestres dans les contenus stomacaux est de 57,69% contre 31,37% pour les Insectes aquatiques.

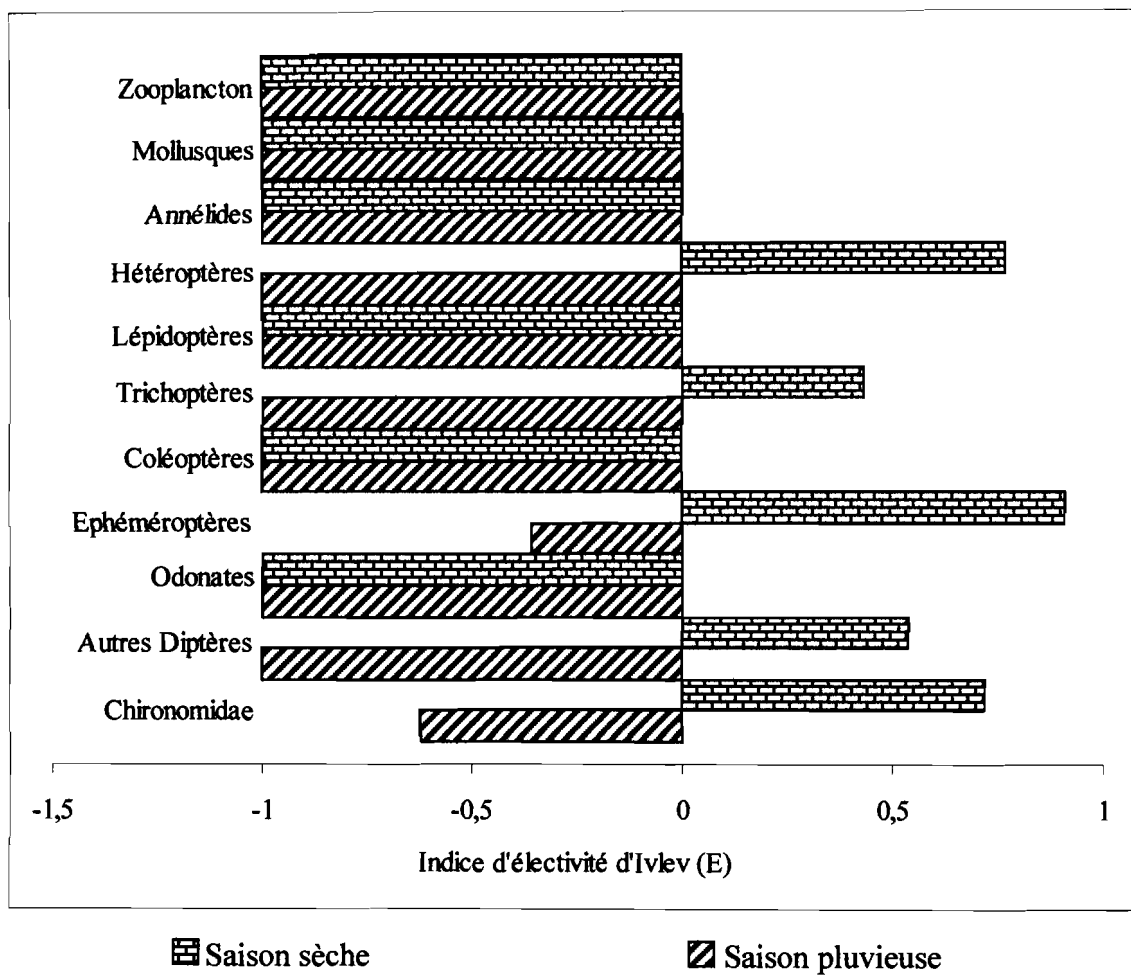


Figure 88: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens d'*Alestes baremoze* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.

Tableau XXXVI: Composition du régime alimentaire de *Brycinus imberi* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	P	Fc	Ip (%)
INSECTES			
INSECTES AQUATIQUES			
Diptères			
<i>Chaoborus</i> sp.	1,03	4,11	0,44
Chironomidae	15,02	9,40	14,67
Ephéméroptères			
<i>Centroptilum</i> sp.	5,31	9,70	5,35
<i>Adenophlebiodes</i> sp.	7,06	8,72	6,39
<i>Cleon</i> sp.	3,81	7,40	2,93
<i>Afronurus</i> sp.	2,22	6,91	1,59
INSECTES TERRESTRES			
Coléoptères			
Curculionidae	3,04	7,23	2,28
Coccinellidae	2,03	8,11	1,71
Hyménoptères			
Formicidae	32,08	18,52	38,62
Apidae	2,45	0,82	0,21
Isoptères			
Termitidae	14,52	9,86	14,87
MACROPHYTES			
Fruits et graines	11,43	9,21	10,93
Total			
Insectes aquatiques	34,45	46,24	31,37
Insectes terrestres	54,12	44,54	57,69
Total Insectes	88,57	90,78	89,07
Macrophytes	11,43	9,21	10,93

3.2.2.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus

Sur la base de la règle de Sturge, 3 classes de taille de *Brycinus imberi* ont été déterminées : CT1 (n = 39) = 39 mm \leq LS \leq 60 mm ; CT2 (n = 34) = 61 mm \leq LS \leq 82 mm et CT3 (n = 44) = 83 mm \leq LS \leq 115 mm.

A l'intérieur de toutes les classes de taille les individus se nourrissent surtout d'Insectes aquatiques (Figure 89) ($I_{p_{CT1}} = 46,40$; $I_{p_{CT2}} = 40,08$ et $I_{p_{CT3}} = 41,24$) et d'Insectes terrestres ($I_{p_{CT1}} = 45,84$; $I_{p_{CT2}} = 54,81$ et $I_{p_{CT3}} = 53,44$). Les Macrophytes constituent des aliments accessoires ($I_{p_{CT1}} = 7,76$; $I_{p_{CT2}} = 5,11$ et $I_{p_{CT3}} = 5,32$).

Les résultats de l'analyse du coefficient de corrélation de Spearman confirment les similitudes observées entre les régimes alimentaires des différentes classes de taille (Tableau XXXVII).

3.2.2.2.3. Variations saisonnières du régime alimentaire

Pendant la saison pluvieuse, les Formicidae ($I_p = 36,23$) constituent les proies importantes de *Brycinus imberi* (Tableau XXXVIII). Les Termitidae ($I_p = 17,53$) et les fruits et graines ($I_p = 16,92$) sont les aliments secondaires. Tous les autres taxons sont consommés accessoirement. Pendant la saison sèche les proies les plus consommées sont les autres Epheméroptères ($I_p = 24,65$), les Chironomidae ($I_p = 22,43$) et les Formicidae ($I_p = 16,87$). Le complément de nourriture provient surtout de *Centroptilum* sp. ($I_p = 12,89$) et des fruits et graines ($I_p = 12,63$). Tous les autres taxons sont consommés accessoirement. Les Insectes terrestres sont plus ingérés en période de crue ($I_p = 63,51$) qu'à l'étiage ($I_p = 21,55$). Par contre les Insectes aquatiques constituent des proies principales à l'étiage ($I_p = 65,82$) et des proies secondaires pendant la crue ($I_p = 19,57$).

Les résultats de l'analyse du coefficient de corrélation de Spearman indiquent que la corrélation entre les deux régimes alimentaires n'est pas significative ($N = 9$; $R = 0,23$; $p = 0,5457$).

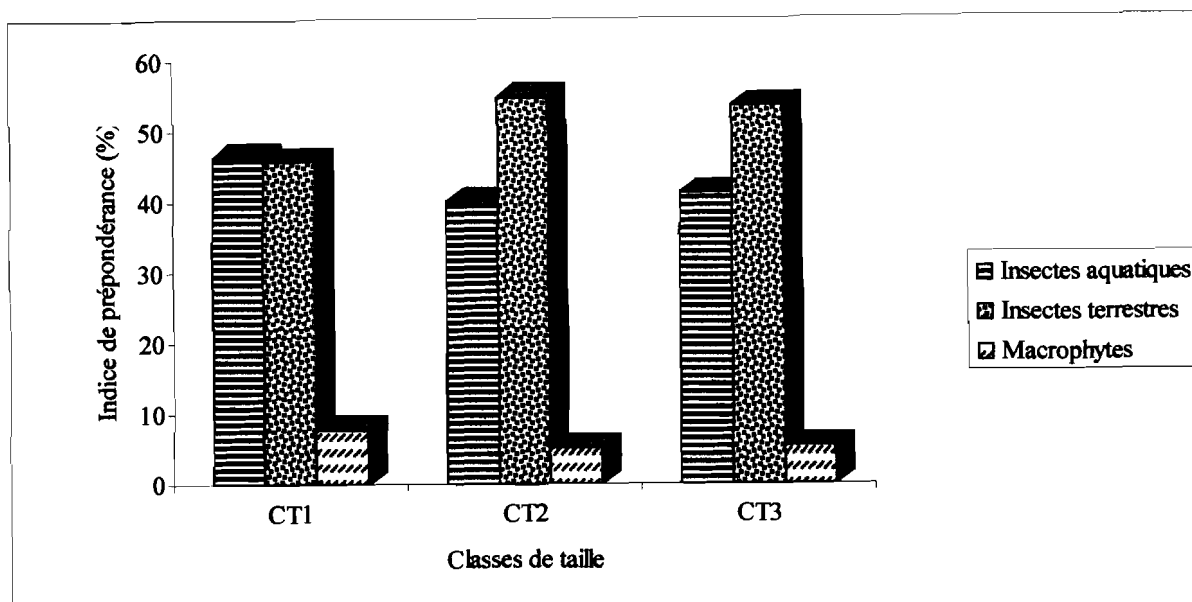


Figure 89: Régime alimentaire en fonction de la taille chez *Brycinus imberi* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 (n = 39) = 39 mm \leq LS \leq 60 mm ; CT2 (n = 34) = 61 mm \leq LS \leq 82 mm ; CT3 (n = 44) = 83 mm \leq LS \leq 115 mm.

Tableau XXXVII: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de *Brycinus imberi* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. n = Nombre d'estomacs examinés ; N = Nombre de proies ; R = Coefficient de Spearman ; p = Probabilité ; CT1 = 39 mm \leq LS \leq 60 mm ; CT2 = 61 mm \leq LS \leq 82 mm ; CT3 = 83 mm \leq LS \leq 115 mm ; * = Test significatif.

Classes de taille comparées	N	R	p
Classe CT1 (n = 39) - Classe CT2 (n = 34)	12	0,88	0,0005*
Classe CT1 (n = 39) - Classe CT3 (n = 44)	12	0,76	0,0013*
Classe CT2 (n = 34) - Classe CT3 (n = 44)	12	0,82	0,0021*

Tableau XXXVIII: Variations saisonnières du régime alimentaire de *Brycinus imberi* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	Indice de prépondérance (Ip)	
	Saison pluvieuse n = 44	Saison sèche n = 73
Insectes		
<i>Insectes aquatiques</i>		
Chironomidae	7,02	22,43
Autres Diptères	0	5,85
<i>Centroptilum</i> sp.	4,02	12,89
Autres Ephéméroptères	8,53	24,65
<i>Insectes terrestres</i>		
Coléoptères	7,21	3,39
Formicidae	36,23	16,87
Autres Hyménoptères	2,54	0,27
Termitidae	17,53	1,02
Macrophytes		
Fruits et graines	16,92	12,63
Total		
Insectes aquatiques	19,57	65,82
Insectes terrestres	63,51	21,55
Total Insectes	83,08	87,37
Macrophytes	16,92	12,63

3.2.2.2.4. Sélection des proies

Chez *Brycinus imberi*, Les Poissons, le Zooplancton, les Mollusques, les Annélides, les Hétéroptères, les Lépidoptères, les Trichoptères, les Coléoptères et les Odonates ont des indices d'électivité négatifs pendant les saisons sèche et pluvieuse (Figure 90). A l'inverse une sélection positive est notée pour les Éphéméroptères et les Chironomidae en toute saison. Le sens de la sélection varie en fonction des saisons uniquement chez les autres Diptères. Ces derniers sont absents des contenus stomacaux pendant la saison pluvieuse ($E = -1$) et présentent un indice positif au cours de la saison sèche.

3.2.2.3. Régime alimentaire de *Brycinus macrolepidotus*

3.2.2.3.1. Régime alimentaire général

Cette étude a porté sur 97 spécimens de *Brycinus macrolepidotus* de longueur standard comprise entre 65 et 280 mm. Parmi les estomacs prélevés, 23 étaient vides ; ce qui correspond à un pourcentage de vacuité (V) de 24%. L'examen des 74 autres estomacs a permis d'identifier 21 entités alimentaires qui appartiennent à 3 unités taxinomiques : Insectes, Arachnides et Macrophytes (Tableau XXXIX). Sur le plan qualitatif, les Insectes dominent les autres proies avec 17 taxons recensés qui se répartissent entre 8 ordres : Diptères ($n = 3$), Coléoptères ($n = 4$), Lépidoptères ($n = 1$) ; Hétéroptères ($n = 1$), Éphéméroptères ($n = 2$), Hyménoptères ($n = 3$), Isoptères ($n = 1$) et Orthoptères ($n = 2$). Parmi ces Insectes on distingue ceux d'origine aquatique (Chironomidae, Pyralidae, *Adenophlebiodes* sp. et *Centropilum* sp.) et ceux d'origine terrestre (*Tabanus* sp.(adultes), *Glossina* sp.(adultes), Chrysomelidae, Curculionidae, Gyrinidae, Melolonthidae, Cicadidae, Apidae, Formicidae, Vespidae, Termitidae, Acrididae et Gyrilidae). Les parties de Macrophytes observées sont les feuilles, les fruits, les fleurs et les graines.

L'expression quantitative du régime alimentaire par l'indice de prépondérance (I_p) a montré que *Brycinus macrolepidotus* ingère surtout des Macrophytes à 64,40% ; les feuilles ($I_p = 46,12$) constituant la principale source de nourriture. Le complément d'aliment est fourni par les Insectes ($I_p = 35,56$). Les Insectes terrestres dominent à 33,63% ; les proies les

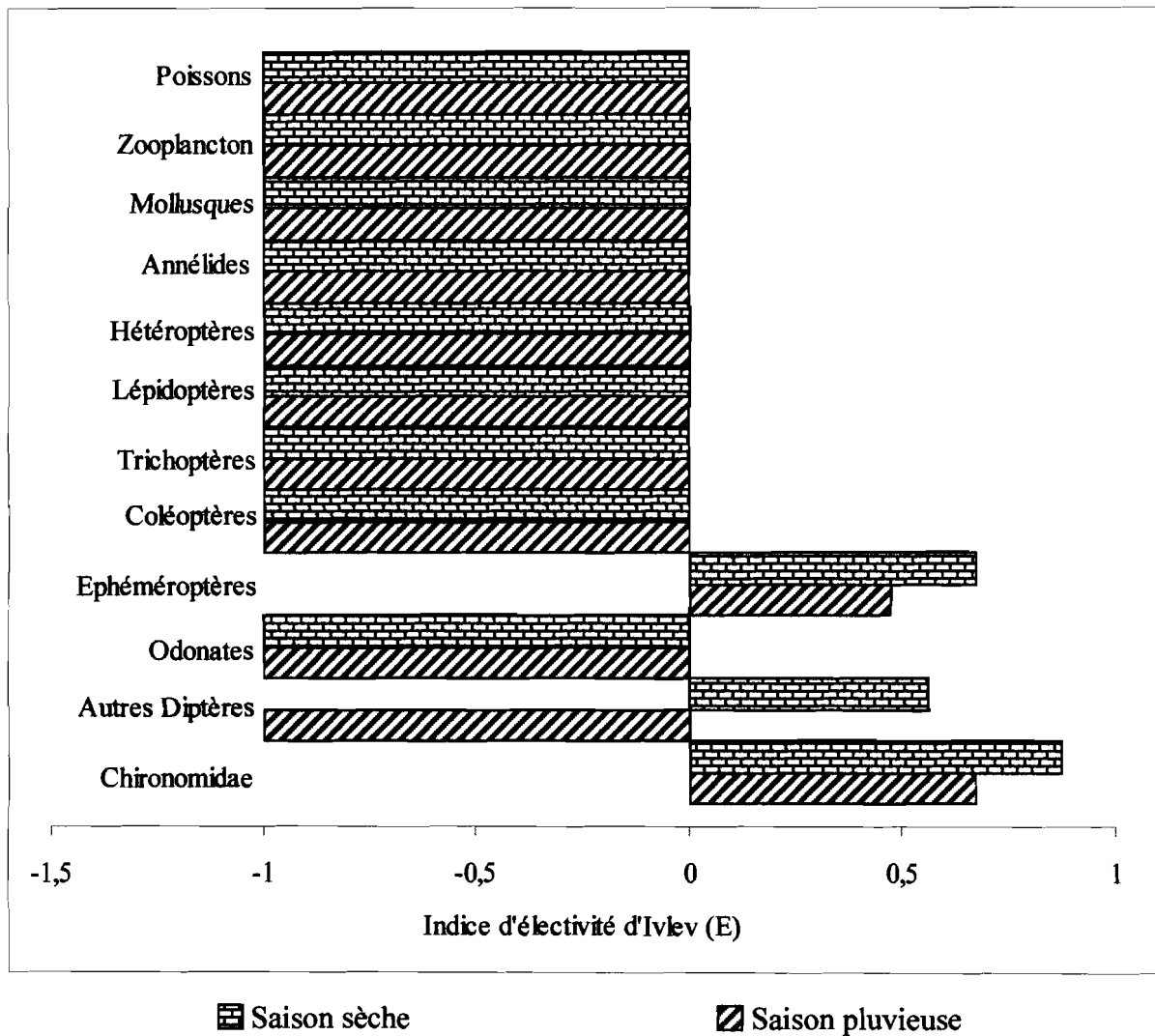


Figure 90: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de *Brycinus imberi* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.

Tableau XXXIX: Composition du régime alimentaire de *Brycinus macrolepidotus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	P	Fc	Ip (%)
INSECTES			
INSECTES AQUATIQUES			
Diptères			
Chironomidae	1,01	0,05	0,01
Lépidoptères			
Pyralidae	3,45	2,11	0,82
Ephéméroptères			
<i>Adenophlebiodes</i> sp.	1,23	3,93	0,54
<i>Centroptilum</i> sp.	1,63	3,10	0,57
INSECTES TERRESTRES			
Diptères			
<i>Tabanus</i> sp.(adultes)	1,08	0,24	0,03
<i>Glossina</i> sp.(adultes)	1,24	1,35	0,19
Coléoptères			
Chrysomelidae	2,24	3,93	0,99
Curculionidae	2,78	5,04	1,57
Gyrinidae	2,02	3,46	0,79
Melolonthidae	3,98	2,88	1,29
Hétéroptères			
Cicadidae	1,09	2,65	0,32
Hyménoptères			
Apidae	1,25	6,05	0,85
Formicidae	16,78	8,79	16,57
Vespidae	1,12	1,41	0,18
Isoptères			
Termitidae	7,41	10,44	8,69
Orthoptères			
Acrididae	3,03	4,01	1,37
Gyrilidae	3,45	2,06	0,80

Tableau XXXIX (suite et fin)

Proies	P	Fc	Ip (%)
ARACHNIDES	1,21	0,31	0,04
MACROPHYTES			
Feuilles	23,38	19,51	46,12
Fleurs	13,21	6,39	8,04
Fruits et graines	7,41	12,30	10,24
Total			
Insectes aquatiques	7,32	9,20	1,94
Insectes terrestres	47,47	52,30	33,63
Total Insectes	54,79	61,50	35,56
Arachnides	1,21	0,31	0,04
Macrophytes	44	38,19	64,40

plus consommées étant les Formicidae ($I_p = 16,57$) et les Termitidae ($I_p = 8,69$). Les Insectes aquatiques et les Arachnides constituent des proies accessoires ($I_p < 2$).

3.2.2.3.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus

Trois classes de taille de *Brycinus macrolepidotus* ont été déterminées selon la règle de Sturge. Il s'agit des classes de taille CT1 ($n = 22$) = $65 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 126 \text{ mm}$; CT2 ($n = 21$) = $127 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 188 \text{ mm}$ et CT3 ($n = 31$) = $189 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 280 \text{ mm}$.

A l'intérieur de chaque classe de taille, les poissons se nourrissent principalement de Macrophytes : $I_{p_{CT1}} = 66,41$; $I_{p_{CT2}} = 80,68$ et $I_{p_{CT3}} = 85,78$ (Figure 91). Le complément de nourriture provient surtout des Insectes terrestres ($I_{p_{CT1}} = 32,47$; $I_{p_{CT2}} = 18,36$ et $I_{p_{CT3}} = 14,21$). L'apport des Insectes aquatiques et des autres invertébrés est négligeable.

Le test de Spearman confirme que la corrélation entre les régimes alimentaires des différentes classes de taille est significative (Tableau XL).

3.2.2.3.3. Variations saisonnières du régime alimentaire

Pendant la saison pluvieuse *Brycinus macrolepidotus* se nourrit essentiellement de Macrophytes ($I_{p_{SAISON \text{ PLUVIEUSE}}} = 59,02$) et d'Insectes terrestres ($I_{p_{SAISON \text{ PLUVIEUSE}}} = 39,91$) (Tableau XLI). L'apport combiné des Insectes aquatiques et des Arachnides est négligeable ($I_{p_{SAISON \text{ PLUVIEUSE}}} = 1,07$). En saison sèche, les Macrophytes constituent l'aliment principal ($I_{p_{SAISON \text{ SECHE}}} = 65,36$). Les Insectes terrestres ($I_{p_{SAISON \text{ SECHE}}} = 22,93$) et les Insectes aquatiques ($I_{p_{SAISON \text{ SECHE}}} = 11,71$) sont consommés secondairement. L'analyse du coefficient de corrélation de Spearman atteste que la corrélation entre les indices de prépondérance (I_p) des proies calculés aux deux saisons est significative ($N = 14$; $R = 0,54$; $p = 0,0467$).

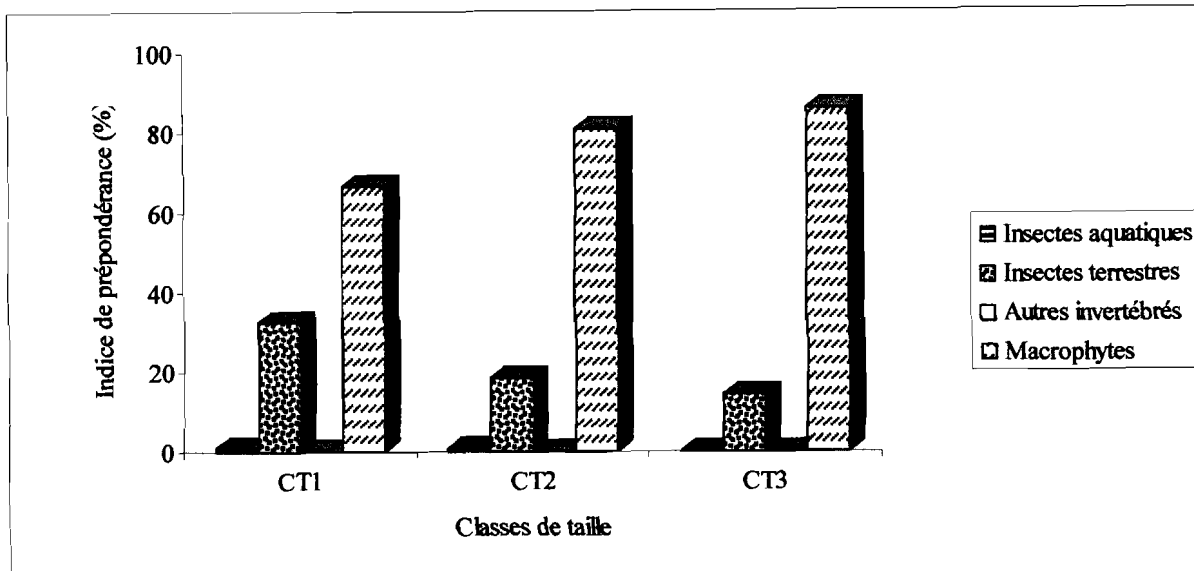


Figure 91: Régime alimentaire en fonction de la taille chez *Brycinus macrolepidotus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 (n = 22) = 65 mm \leq LS \leq 126 mm ; CT2 (n = 21) = 127 mm \leq LS \leq 188 mm ; CT3 (n = 31) = 189 mm \leq LS \leq 280 mm.

Tableau XL: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de *Brycinus macrolepidotus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. n = Nombre d'estomacs examinés ; N = Nombre de proies ; R = Coefficient de Spearman ; p = Probabilité ; CT1 = 65 mm \leq LS \leq 126 mm ; CT2 = 127 mm \leq LS \leq 188 mm ; CT3 = 189 mm \leq LS \leq 280 mm ; * = Test significatif.

Classes de taille comparées	N	R	p
Classe CT1 (n = 22) - Classe CT2 (n = 21)	21	0,96	0,0001*
Classe CT1 (n = 22) - Classe CT3 (n = 31)	21	0,96	0,0001*
Classe CT2 (n = 21) - Classe CT3 (n = 31)	21	0,99	0,0001*

Tableau XLI: Variations saisonnières du régime alimentaire de *Brycinus macrolepidotus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	Indice de prépondérance (Ip)	
	Saison pluvieuse n = 28	Saison sèche n = 46
Insectes		
<i>Insectes aquatiques</i>		
Diptères	0,94	3,79
Lépidoptères	0,02	2,75
Ephéméroptères	0,02	5,17
<i>Insectes terrestres</i>		
Diptères	0,01	2,05
Coléoptères	6,36	4,37
Hétéroptères	1,4	0,21
Formicidae	15,05	8,5
Autres Hyménoptères	3,83	2,23
Termitidae	10,14	2,71
Orthoptères	3,12	2,86
Arachnides	0,09	0
Macrophytes		
Feuilles	40,24	55,12
Fruits et graines	10,55	8,12
Fleurs	8,23	2,12
Total		
Insectes aquatiques	0,98	11,71
Insectes terrestres	39,91	22,93
Total insectes	40,89	34,64
Arachnides	0,09	0
Macrophytes	59,02	65,36

3.2.2.3.4. Sélection des proies

La sélection des items alimentaires a été aussi étudiée chez *Brycinus macrolepidotus*. Tous les taxons identifiés présentent des indices d'électivité (E) négatifs (Figure 92). La valeur de l'indice E est maximale ($E = -1$) pour les Poissons, le Zooplancton, les Mollusques, les Annélides, les Héteroptères, les Trichoptères, les Coléoptères et les Odonates qui n'ont pas été retrouvés dans les contenus stomacaux.

3.2.2.4. Régime alimentaire de *Brycinus nurse*

3.2.2.4.1. Régime alimentaire général

Au total, 53 estomacs de *Brycinus nurse* ($45 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 139 \text{ mm}$) ont été disséqués. Parmi ces échantillons, 11 ne renferment aucune proie. Le pourcentage de vacuité est donc de 21%. L'analyse qualitative des contenus des 42 autres estomacs a permis d'identifier 17 catégories de proies réparties entre 2 groupes taxinomiques (Tableau XLII) : Insectes et Macrophytes. Les Insectes appartenant à 7 ordres (Diptères, Ephéméroptères, Trichoptères, Odonates, Coléoptères, Hyménoptères et Isoptères) incluant 14 taxons identifiés constituent le groupe le plus important. Les Coléoptères et les Éphéméroptères sont les mieux représentés avec respectivement 4 et 3 taxons. Les Diptères et les Trichoptères comportent 2 taxons tandis que les autres ordres (Odonates, Hyménoptères et Isoptères) en renferment un seul. Les Macrophytes sont représentés par les fleurs, les fruits, les graines et les débris végétaux.

L'expression quantitative du régime alimentaire par l'indice de prépondérance (I_p) a montré que *B. nurse* se nourrit surtout d'Insectes ($I_p = 87,25$). La part des Formicidae ($I_p = 49,04$), Chironomidae ($I_p = 11,55$), Termitidae ($I_p = 10,25$) ainsi que fruits et graines ($I_p = 10,63$) est plus importante. En tenant compte des origines on note que les Insectes terrestres sont les plus consommés à 63,89%. La part des Insectes aquatiques est de 23,36%. La contribution des Macrophytes à l'alimentation est de 12,74%. Les autres taxons contribuent chacun à moins de 10% à l'alimentation de *Brycinus nurse*.

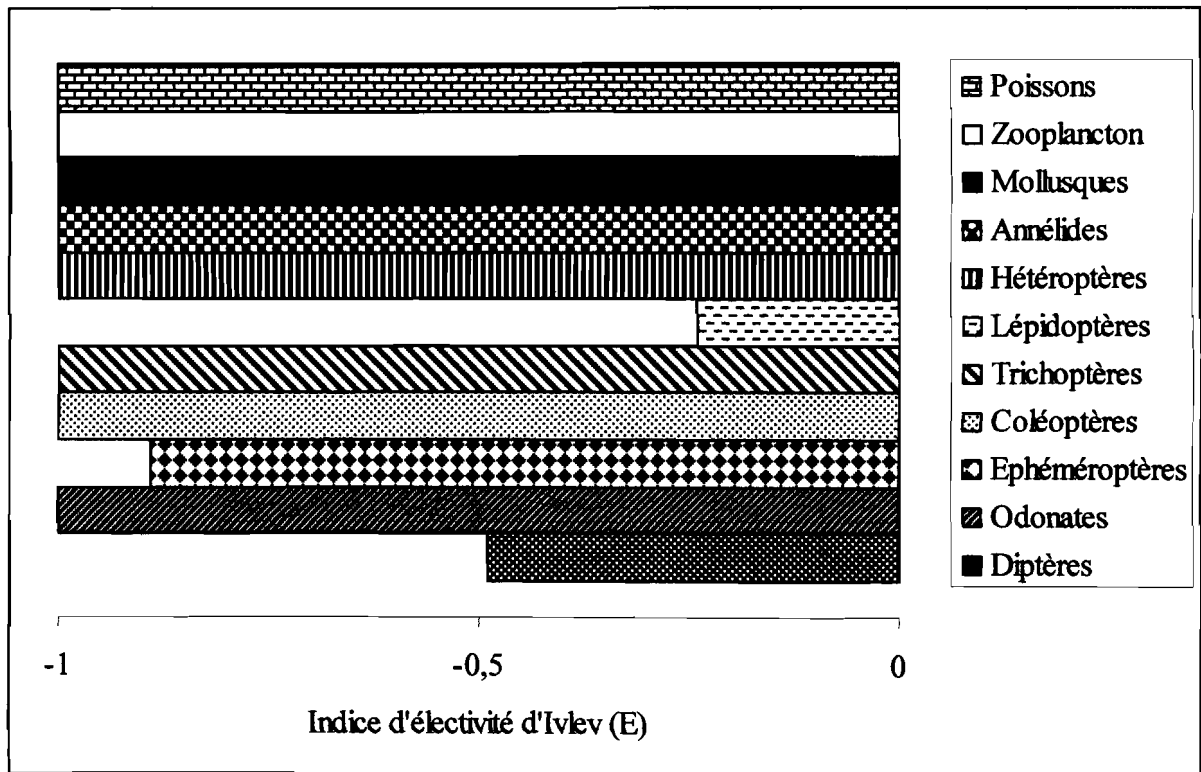


Figure 92: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de *Brycinus macrolepidotus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.

Tableau XLII: Composition du régime alimentaire de *Brycinus nurse* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	P	Fc	Ip (%)
INSECTES			
INSECTES AQUATIQUES			
Diptères			
Chironomidae	10,42	11,67	11,55
Culicidae	1,13	2,38	0,26
Ephéméroptères			
<i>Adenophlebiodes</i> sp.	8,23	6,02	4,70
<i>Afromera</i> sp.	5,9	4,93	2,76
<i>Centroptilum</i> sp.	9,56	4,36	3,96
Trichoptères			
<i>Ecnomus</i> sp.	1,02	1,27	0,12
<i>Polymorphanisus</i> sp.	0,05	0,76	0,004
Odonates			
<i>Phyllomacromia</i> sp.	0,06	2,23	0,01
INSECTES TERRESTRES			
Coléoptères			
Coccinellidae	3,45	9,21	3,02
Elmidae	2,31	3,02	0,66
Gyrinidae	1,56	1,47	0,22
Melolonthidae	3,69	2,02	0,71
Hyménoptères			
Formicidae	26,8	22,24	49,04
Isoptères			
Termitidae	9,03	11,85	10,25
MACROPHYTES			
Fleurs	2,23	1,38	0,29
Fruits et graines	10,52	10,43	10,63
Débris végétaux	4,04	4,76	1,83
Total			
Insectes aquatiques	36,37	33,62	23,36
Insectes terrestres	46,84	49,81	63,89
Total Insectes	83,21	83,43	87,25
Macrophytes	16,79	16,57	12,74

3.2.2.4.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus

Selon la règle de Sturge, 2 classes de taille de *Brycinus nurse* ont été délimitées : CT1 ($n = 20$) = $45 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 92 \text{ mm}$ et CT2 ($n = 22$) = $93 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 139 \text{ mm}$. Pour la classe CT1, les Insectes terrestres ($I_{p_{CT1}} = 55,52$) constituent les proies principales (Figure 93). Les Insectes aquatiques ($I_{p_{CT1}} = 32,16$) sont les proies importantes et les Macrophytes ($I_{p_{CT1}} = 11,32$) représentent des aliments secondaires. Au sein de la classe CT2, les Insectes terrestres ($I_{p_{CT2}} = 68,56$) sont toujours les items principalement consommés. Les Insectes aquatiques ($I_{p_{CT2}} = 18,02$) et les Macrophytes ($I_{p_{CT2}} = 13,42$) des aliments secondaires.

L'analyse du coefficient de corrélation de Spearman atteste que la corrélation entre les régimes alimentaires des 2 classes de taille est significative ($N = 17$; $R = 0,99$; $p = 0,0001$).

3.2.2.4.3. Variations saisonnières du régime alimentaire

Les variations saisonnières du régime alimentaire de *Brycinus nurse* ont été analysées sur la base de l'indice de prépondérance (I_p). En période de crue, les organismes les plus importants dans le bol alimentaire sont les Formicidae (47%), les Ephéméroptères (17,46%), les Macrophytes (14,43%) et les Termitidae (10,51%) (Tableau XLIII). A l'étiage, les taxons les plus ingérés sont les Formicidae (32,43%), les Chironomidae (21,26%), les Ephéméroptères (14,16%) et les Macrophytes (12,36%). Dans l'ensemble le pourcentage des Insectes aquatiques augmente en saison sèche tandis que celui des Insectes terrestres diminue au cours de la même saison. La corrélation entre l'importance quantitative des aliments n'est pas significative ($N = 9$; $R = 0,61$; $p = 0,0805$).

3.2.2.4.4. Sélection des proies

Pour certains taxons, le signe de l'indice d'électivité ne varie pas avec la saison (Figure 94). Il s'agit des Poissons, du Zooplancton, des Mollusques, des Annélides, des Héteroptères, des Lépidoptères et des Odonates qui présentent des indices d'électivité négatifs et des Éphéméroptères dont la sélection est toujours positive. Toutes les autres proies (Trichoptères, Coléoptères, Chironomidae et autres Diptères) ont des indices d'électivité négatifs en saison pluvieuse et positifs en saison sèche.

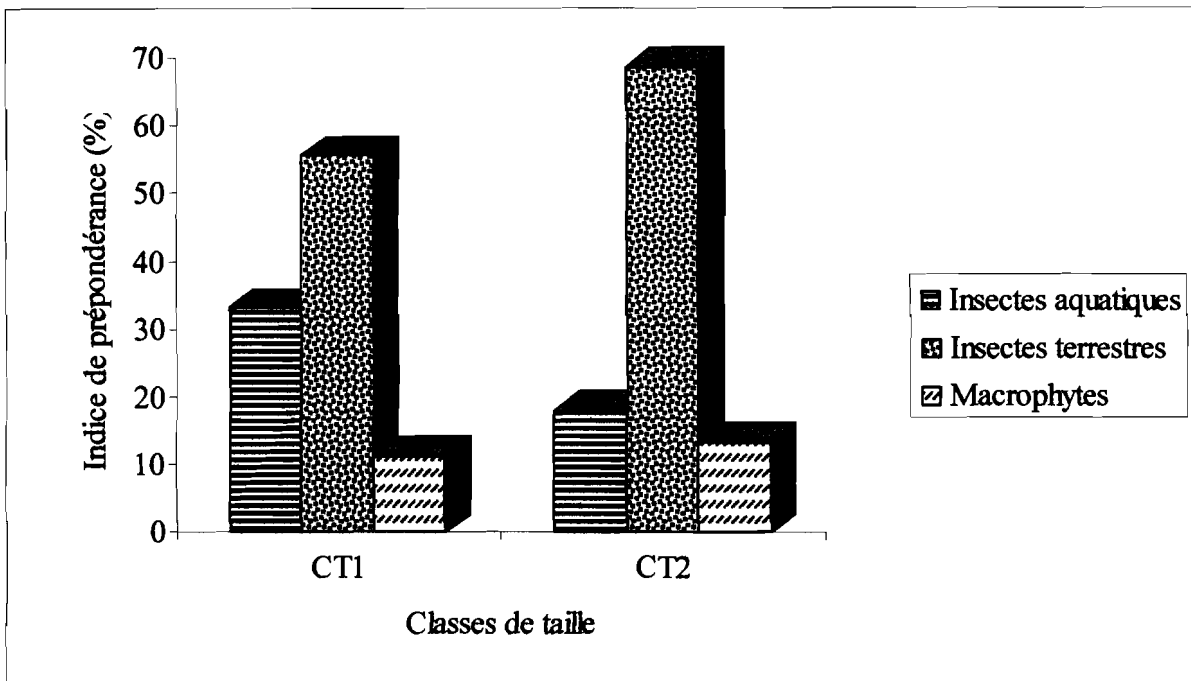


Figure 93: Régime alimentaire en fonction de la taille chez *Brycinus nurse* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 (n = 20) = 45 mm \leq LS \leq 92 mm et CT2 (n = 22) = 93 mm \leq LS \leq 139 mm.

Tableau XLIII: Variations saisonnières du régime alimentaire de *Brycinus nurse* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	Indice de prépondérance (Ip)	
	Saison pluvieuse n = 27	Saison sèche n = 15
Insectes		
<i>Insectes aquatiques</i>		
Chironomidae	3,27	21,26
Autres Diptères	0	3,28
Ephéméroptères	17,46	14,16
Trichoptères	0,26	4,25
Odonates	0	4,21
<i>Insectes terrestres</i>		
Coléoptères	7,07	5,36
Formicidae	47	32,43
Termitidae	10,51	2,69
Macrophytes	14,43	12,36
Total		
Insectes aquatiques	20,99	47,16
Insectes terrestres	64,58	40,48
Total Insectes	85,57	87,64
Macrophytes	14,43	12,36

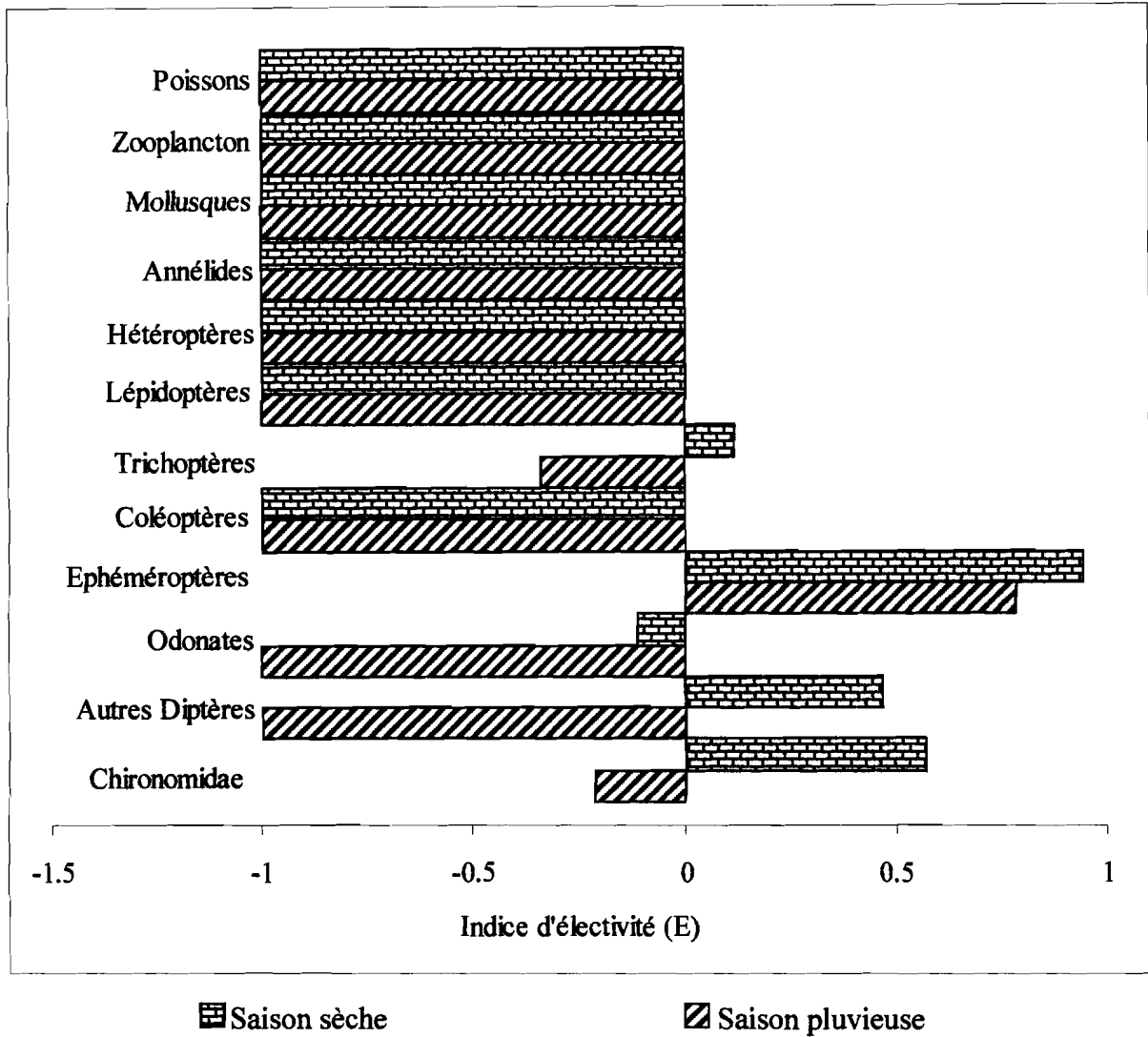


Figure 94: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de *Brycinus nurse* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.

3.2.2.5. Régime alimentaire de *Hydrocynus forskalii*

3.2.2.5.1. Régime alimentaire général

En tout 107 contenus stomacaux de *Hydrocynus forskalii* ($80 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 270 \text{ mm}$) ont été examinés. Le pourcentage de vacuité (V) est de 17% ; soit 18 estomacs vides. Dans les 89 estomacs contenant des items, 17 catégories de proies ont été identifiées et se répartissent entre 3 groupes taxinomiques : Insectes, Crustacés et Poissons (Tableau XLIV). Les Insectes représentés par 7 ordres (Diptères, Odonates, Ephéméroptères, Trichoptères, Hétéroptères, Hyménoptères et Isoptères) incluant 9 organismes proies sont qualitativement les plus importants. Le groupe des Crustacés renferme les crevettes *Caridina* sp. et *Macrobrachium* sp. Les poissons proies identifiés sont *Alestes baremoze*, *Brycinus* sp., *Barbus* sp., *Petrocephalus bovei* et *Schilbe* sp.

L'analyse quantitative du régime alimentaire avec l'indice de prépondérance (Ip) a montré que *H. forskalii* se nourrit principalement de Poissons (Ip = 94,24). Les Insectes et les Crustacés constituent des proies accessoires et fournissent ensemble moins de 10% des aliments. Un examen plus détaillé du régime alimentaire indique que l'espèce la plus chassée est *A. baremoze* (Ip = 50,08). Les espèces *Schilbe* sp. (Ip = 12,65) et *P. bovei* (Ip = 11,67) constituent les proies secondaires. Tous les autres taxons sont des proies accessoires.

3.2.2.5.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus

Sur la base de la règle de Sturge, 3 classes de taille ont été constituées : CT1 (n = 24) = $80 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 104 \text{ mm}$; CT2 (n = 22) = $105 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 129 \text{ mm}$ et CT3 (n = 43) = $130 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 270 \text{ mm}$.

Les Poissons représentent la principale source de nourriture de *Hydrocynus forskalii* au niveau de la taille CT1 où les Crevettes et les Insectes constituent des proies accessoires (Figure 95). Les spécimens de taille intermédiaire CT2 consomment quasi exclusivement des Poissons (Ip = 98,76). Les individus de grande taille CT3 se nourrissent seulement de poissons. L'analyse du coefficient de corrélation de Spearman a montré une corrélation très significative entre les régimes alimentaires des 3 classes de taille (Tableau XLV).

Tableau XLIV: Composition du régime alimentaire de *Hydrocinus forskalii* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	P	Fc	Ip (%)
INSECTES			
Diptères			
Chironomidae	0,003	0,58	0,0001
Odonates			
<i>Ictinogomphus</i> sp.	0,07	0,18	0,001
Ephéméroptères			
<i>Adenophlebiodes</i> sp.	0,007	1,08	0,001
<i>Choroterpes</i> sp.	0,01	1,17	0,001
Trichoptères			
<i>Ecnomus</i> sp.	0,01	0,09	0,0001
<i>Cheumatopsyche falcifera</i>	0,01	0,47	0,0004
Hétéroptères			
<i>Hydrometra</i> sp.	0,12	9,76	0,09
Hyménoptères			
Formicidae	0,04	5,03	0,02
Isoptères			
Termitidae	0,05	3,64	0,01
CRUSTACES			
<i>Caridina</i> sp.	2,31	2,12	0,39
<i>Macrobrachium</i> sp.	8,17	8,17	5,25
POISSONS			
Alestidae			
<i>Alestes baremoze</i>	31,21	20,4	50,08
<i>Brycinus</i> sp.	14,18	8,39	9,36
Cyprinidae			
<i>Barbus</i> sp.	9,64	9,08	6,89
Mormyridae			
<i>Petrocephalus bovei</i>	14,72	10,08	11,67
Schilbeidae			
<i>Schilbe</i> sp.	11,43	14,07	12,65
Débris de poissons	8,02	5,69	3,59
Total			
Insectes	0,32	22	0,13
Crustacés	10,48	10,29	5,64
Poissons	89,2	67,71	94,24

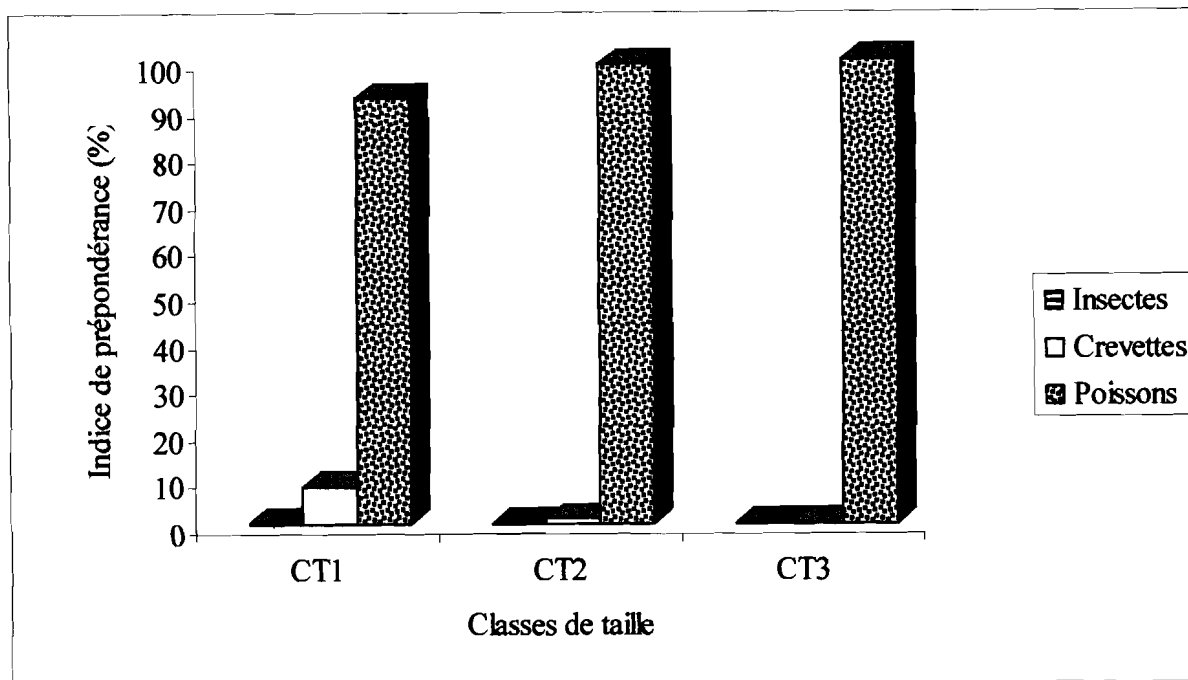


Figure 95: Régime alimentaire en fonction de la taille chez *Hydrocynus forskalii* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 (n = 24) = 80 mm ≤ LS ≤ 104 mm ; CT2 (n = 22) = 105 mm ≤ LS ≤ 129 mm ; CT3 (n = 43) = 130 mm ≤ LS ≤ 270 mm.

Tableau XLV: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de *Hydrocynus forskalii* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. n = Nombre d'estomacs examinés ; N = Nombre de proies ; R = Coefficient de Spearman ; p = Probabilité ; CT1 = 80 mm ≤ LS ≤ 104 mm ; CT2 = 105 mm ≤ LS ≤ 129 mm ; CT3 = 130 mm ≤ LS ≤ 270 mm ; * = Test significatif.

Classes de taille comparées	N	R	p
Classe CT1 (n = 24) - Classe CT2 (n = 22)	17	0,67	0,0012*
Classe CT1 (n = 24) - Classe CT3 (n = 43)	17	0,69	0,0042*
Classe CT2 (n = 22) - Classe CT3 (n = 43)	17	0,81	0,0008*

3.2.2.5.3. Relation prédateur/poissons proies

Dans cette section, seuls les poissons proies en bon état ($n = 41$) ont été pris en compte. La longueur standard de ces poissons a été mesurée au mm près. Elle varie entre 59 mm et 80 mm. La plus petite proie est un *Barbus* sp. capturé par un individu de 225 mm de taille. La plus grande proie est un *Alestes baremoze* ingéré par un spécimen de *Hydrocynus forskalii* de 270 mm de taille. La taille des poissons proies consommés est positivement corrélée à celle du prédateur ($r = 0,95$; $p < 0,0001$) (Figure 96). Le rapport longueur de la proie / longueur du prédateur est en moyenne de 28,28%.

3.2.2.5.4. Variations saisonnières du régime alimentaire

Pendant la saison pluvieuse l'espèce *Alestes baremoze* constitue la proie principale de *Hydrocynus forskalii* avec 51,53% (Tableau XLVI). Les espèces *Schilbe* sp. et *Brycinus* sp. sont les proies secondaires avec des contributions respectives de 14,62% et 12,21%. En saison sèche, *Alestes baremoze* demeure l'espèce la plus consommée par *Hydrocynus forskalii* ($I_p = 37,37$). Ici ce sont les espèces *Barbus* sp. et *Petrocephalus bovei* qui constituent les proies secondaires respectivement avec 15,25% et 12,51%. Toutefois la corrélation entre les deux régimes est statistiquement significative ($N = 14$; $R = 0,74$; $p = 0,0024$).

3.2.2.5.5. Sélection des proies

L'indice d'électivité est négatif pour le Zooplancton et tous les invertébrés (Mollusques, Annélides, Héteroptères, Lépidoptères, Trichoptères, Coléoptères, Éphéméroptères, Odonates et Diptères) (Figure 97). Chez les poissons proies la sélection est positive pour les Schilbeidae, les Mormyridae, les Cyprinidae et les Alestidae. Elle est négative pour toutes les autres familles de Poisson.

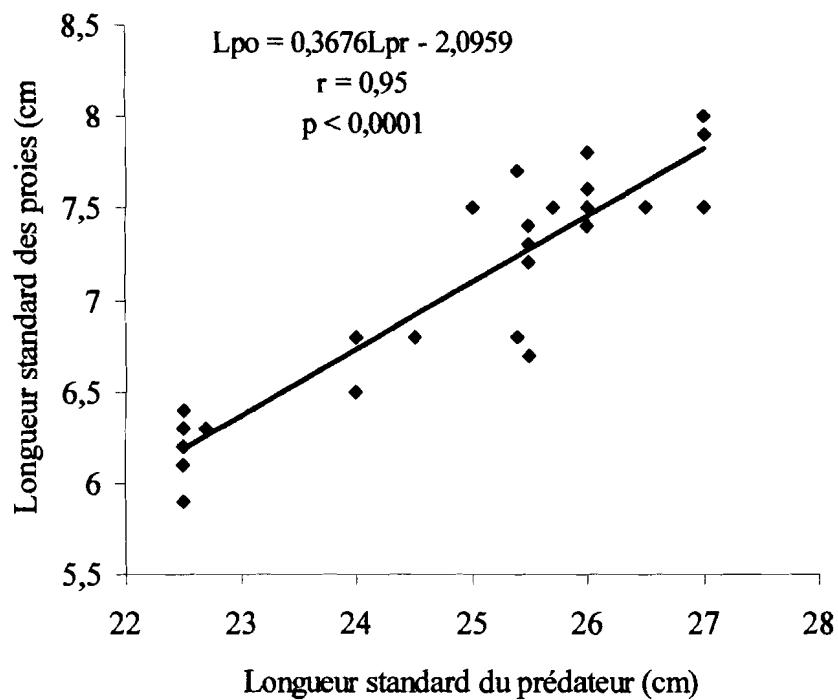
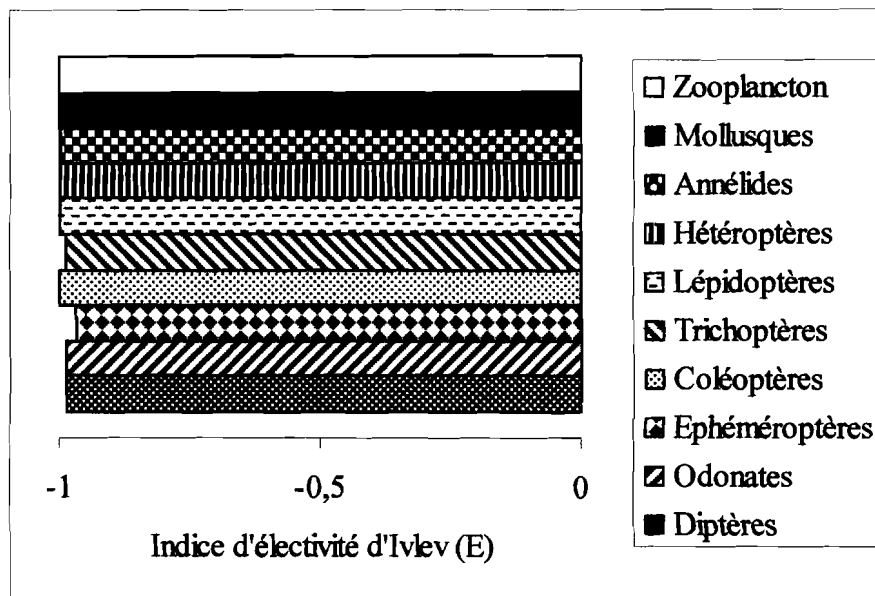


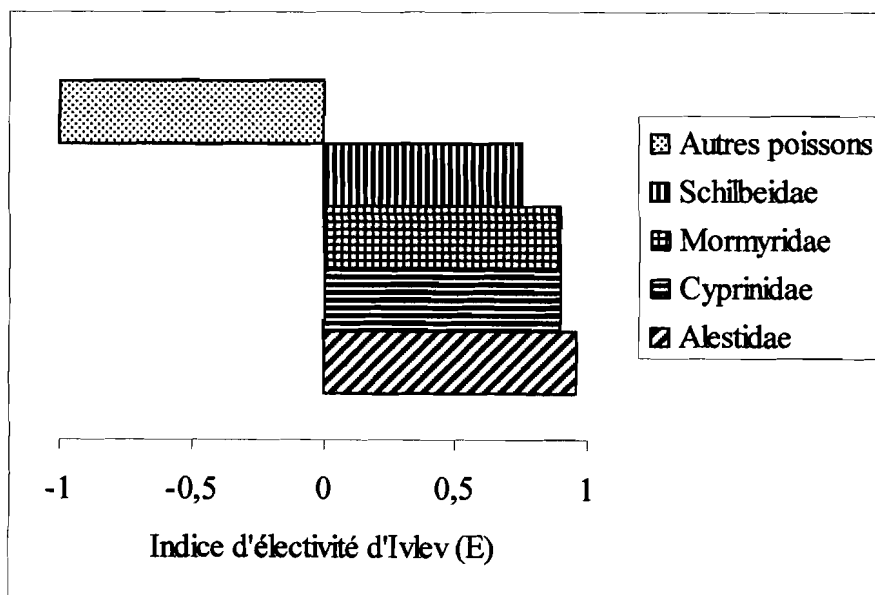
Figure 96: Relation entre la taille du prédateur (L_{pr}) et celle des poissons proies (L_{po}) chez les spécimens de *Hydrocinus forskalii* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.

Tableau XLVI: Variations saisonnières du régime alimentaire de *Hydrocinus forskalii* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	Indice de prépondérance (Ip)	
	Saison pluvieuse n = 47	Saison sèche n = 42
Insectes		
Diptères	0	0,0002
Odonates	0,001	0
Ephéméroptères	0,002	0,001
Trichoptères	0	0,0004
Hétéroptères	0,07	5,75
Hyménoptères	0,01	3,01
Isoptères	3,01	0
Crustacés	1,54	8,19
Poissons		
<i>Alestes baremoze</i>	51,53	37,37
<i>Brycinus</i> sp.	12,21	8,11
<i>Barbus</i> sp.	5,51	15,25
<i>Petrocephalus bovei</i>	7,25	12,51
<i>Schilbe</i> sp.	14,62	7,36
Débris de poisson	4,25	2,45
Total		
Insectes	3,09	8,76
Crustacés	1,54	8,19
Poissons	95,37	83,05



a)



b)

Figure 97: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de *Hydrocinus forskalii* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. a) = Invertébrés et Zooplancton et b) = Poissons.

3.2.3. Régime alimentaire chez les Mochokidae

3.2.3.1. Régime alimentaire de *Synodontis bastiani*

3.2.3.1.1. Régime alimentaire général

L'étude du régime alimentaire de *Synodontis bastiani* a concerné 58 individus de longueur standard comprise entre 70 mm et 195 mm. Le pourcentage de vacuité (V) est de 19% ; soit un total de 11 estomacs vides. L'analyse qualitative des 47 contenus stomacaux a permis de collecter 22 unités alimentaires appartenant à 5 groupes taxinomiques : Insectes, Mollusques, Annélides, Crustacés et Macrophytes (Tableau XLVII). Le groupe des Insectes est le plus important avec 18 taxons repartis entre 8 ordres : Diptères (n = 4), Odonates (n = 4), Hétéroptères (n = 3), Coléoptères (n = 2), Trichoptères (n = 2), Hyménoptères (n = 1), Epheméroptères (n = 1) et Isoptères (n = 1). Les Mollusques ingérés appartiennent au sous-groupe des Gastéropodes. Les Annélides et les Crustacés sont composés respectivement par les Oligochètes et les Brachyours. Les Macrophytes sont représentés par les débris végétaux.

De l'analyse quantitative il ressort que *S. bastiani* se nourrit surtout de débris végétaux (Ip = 59,40). Le complément de nourriture est fourni essentiellement par les Chironomidae (Ip = 25,41). La part des autres Insectes, des Mollusques, des Annélides et des Crustacés est plus faible. A ces aliments il faut ajouter une importante quantité de sédiments (vase + sable = 27,57%).

3.2.3.1.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus

Trois classes de taille de *Synodontis bastiani* ont été constituées suivant la règle de Sturge : CT1 (n = 18) = 70 mm ≤ LS ≤ 109 mm ; CT2 (n = 11) = 110 mm ≤ LS ≤ 149 mm et CT3 (n = 18) = 150 mm ≤ LS ≤ 195 mm.

Dans chacune des classes de taille, les individus consomment principalement des Macrophytes (Ip_{CT1} = 52,48 ; Ip_{CT2} = 54,87 et Ip_{CT3} = 53,54) (Figure 98). Les Chironomidae constituent des proies importantes (Ip_{CT1} = 43,60 ; Ip_{CT2} = 32,19 et Ip_{CT3} = 31,41). Les Mollusques, les Annélides et les autres aliments (Crustacés et autres Insectes) sont des proies accessoires. Le test du coefficient de corrélation de Spearman confirme les similitudes observées entre les régimes alimentaires des différentes classes de taille (Tableau XLVIII).

Tableau XLVII: Composition du régime alimentaire de *Synodontis bastiani* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	P	Fc	Ip (%)
INSECTES			
Diptères			
Chironomidae	23,08	17,3	25,41
<i>Ceratopogon</i> sp.	0,35	0,17	0,004
<i>Chaoborus</i> sp.	0,9	2,35	0,13
<i>Simulium damnosum</i>	0,99	1,26	0,08
Ephéméroptères			
<i>Adenophlebiodes</i> sp.	0,38	3,17	0,08
Coléoptères			
<i>Hydaticus ussheri</i>	0,91	3,17	0,18
<i>Potamodytes</i> sp.	0,33	2,09	0,04
Trichoptères			
<i>Cheumatopsyche falcifera</i>	0,21	1,26	0,02
<i>Leptocerus</i> sp.	0,52	3,17	0,10
Odonates			
<i>Phyllomacromia</i> sp.	0,56	0,17	0,01
<i>Phyllogomphus aethiops</i>	1,73	0,11	0,01
<i>Neurogomphus</i> sp.	2,63	3,17	0,53
Libellulidae	0,99	2,09	0,13
Hétéroptères			
<i>Diplonychus</i> sp.	0,74	0,09	0,004
<i>Micronecta scutellaris</i>	0,15	2,09	0,02
<i>Macrocoris cf. flavicollis</i>	0,65	1,09	0,05
Hyménoptères			
Formicidae	3,22	5,35	1,10
Isoptères			
Termitidae	4,24	4,12	1,11
MOLLUSQUES			
Gastéropodes	9,21	11,21	6,57
ANNELIDES			
Oligochètes	9,73	7,52	4,66
CRUSTACES			
Brachyours	5,10	1,09	0,35
MACROPHYTES			
Débris végétaux	33,38	27,96	59,40
Total			
Insectes	42,58	52,22	29,02
Mollusques	9,21	11,21	6,57
Annélides	9,73	7,52	4,66
Crustacés	5,10	1,09	0,35
Macrophytes	33,38	27,96	59,40

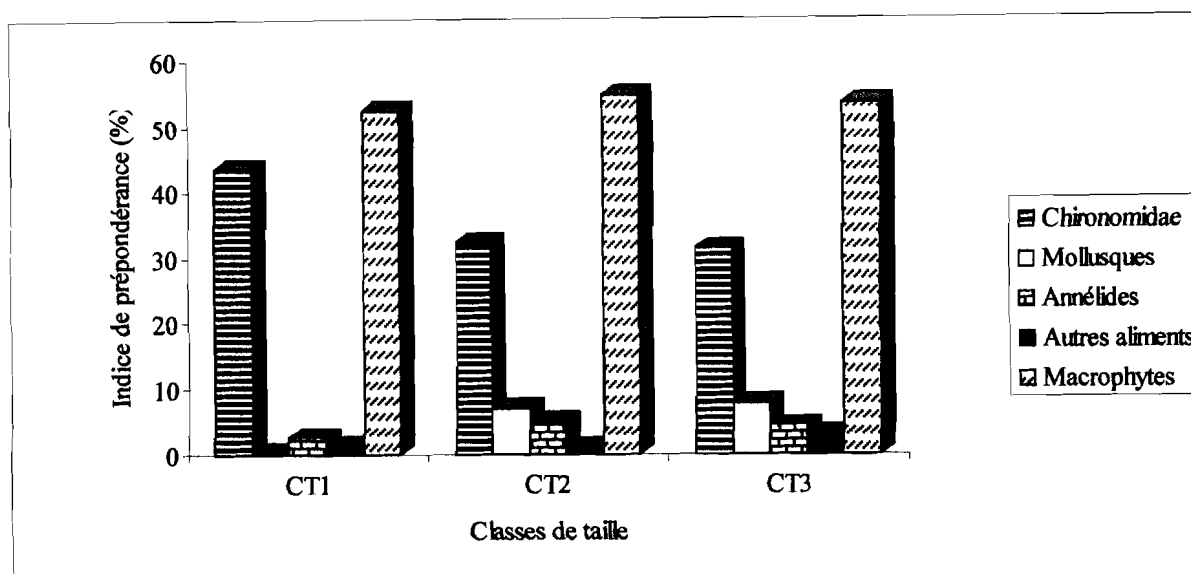


Figure 98: Régime alimentaire en fonction de la taille chez *Synodontis bastiani* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 (n = 18) = 70 mm ≤ LS ≤ 109 mm ; CT2 (n = 11) = 110 mm ≤ LS ≤ 149 mm ; CT3 (n = 18) = 150 mm ≤ LS ≤ 195 mm.

Tableau XLVIII: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de *Synodontis bastiani* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. n = Nombre d'estomacs examinés ; N = Nombre de proies ; R = Coefficient de Spearman ; p = Probabilité ; CT1 = 70 mm ≤ LS ≤ 109 mm ; CT2 = 110 mm ≤ LS ≤ 149 mm ; CT3 = 150 mm ≤ LS ≤ 195 mm ; * = Test significatif.

Classes de taille comparées	N	R	p
Classe CT1 (n = 18) - Classe CT2 (n = 11)	22	0,57	0,0043*
Classe CT1 (n = 18) - Classe CT3 (n = 18)	22	0,61	0,0077*
Classe CT2 (n = 11) - Classe CT3 (n = 18)	22	0,83	0,0018 *

3.2.3.1.3. Variations saisonnières du régime alimentaire

Les différentes valeurs indiciaires indiquent que *Synodontis bastiani* se nourrit essentiellement de Macrophytes et de Chironomidae pendant les deux saisons (Tableau XLIX). La fraction des Macrophytes est plus importante en saison sèche ($I_p = 63,40$) qu'en saison pluvieuse ($I_p = 44,14$). C'est le constat inverse qui est observé pour les Chironomidae. Toutefois le coefficient de corrélation de Spearman permet de noter que la corrélation entre les deux régimes est statistiquement significative ($N = 13$; $R = 0,57$; $p = 0,0410$).

3.2.3.1.4. Sélection des proies

Chez *Synodontis bastiani*, les valeurs de l'indice d'électivité indiquent une sélection négative pour les Poissons, le Zooplancton et les Lépidoptères (Figure 99). L'indice est positif pour les Mollusques, les Annélides, les Hétéroptères, les Trichoptères, les Coléoptères, les Éphéméroptères, les Odonates, les Chironomidae et autres Diptères.

3.2.3.2. Régime alimentaire de *Synodontis comoensis*

3.2.3.2.1. Régime alimentaire général

Les spécimens de *Synodontis comoensis* disséqués ont une longueur standard comprise entre 65 mm et 165 mm. En tout 174 estomacs ont été examinés dont 42 étaient vides ; soit un pourcentage de vacuité de 24%. L'analyse qualitative des 132 estomacs contenant des proies a mis en évidence 24 unités alimentaires. Celles-ci appartiennent à 4 groupes taxinomiques : Insectes, Mollusques, Annélides et Macrophytes (Tableau L). Les Insectes présentent une plus grande diversité spécifique avec 19 taxons repartis entre 8 ordres : Diptères ($n = 5$), Éphéméroptères ($n = 3$), Hétéroptères ($n = 3$), Coléoptères ($n = 2$), Trichoptères ($n = 2$), Hyménoptères ($n = 2$), Odonates ($n = 1$) et Isoptères ($n = 1$). Le groupe des Mollusques comprend des Bivalves et des Gastéropodes. Les Annélides sont représentés par des Oligochètes et les Macrophytes par des fruits et des débris végétaux.

L'expression quantitative du régime alimentaire avec l'indice de prépondérance (I_p) indique que les débris végétaux ($I_p = 27,02$), les fruits ($I_p = 23$), les Oligochètes ($I_p = 16,65$),

Tableau XLIX: Variations saisonnières du régime alimentaire de *Synodontis bastiani* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	Indice de prépondérance (Ip)	
	Saison pluvieuse n = 19	Saison sèche n = 28
Insectes		
Chironomidae	29,14	25,12
Autres Diptères	0,09	1,21
Ephéméroptères	1,07	0,03
Coléoptères	3,82	0,11
Trichoptères	0,17	0
Odonates	4,92	2,85
Hétéroptères	2,05	2,02
Hyménoptères	2,21	1,02
Isoptères	1,13	0
Mollusques	6,05	0,74
Annélides	5,21	2,14
Crustacés	0	1,36
Macrophytes	44,14	63,4
Total		
Insectes	44,60	33,29
Mollusques	6,05	0,74
Annélides	5,21	1,21
Crustacés	0	1,36
Macrophytes	44,14	63,4

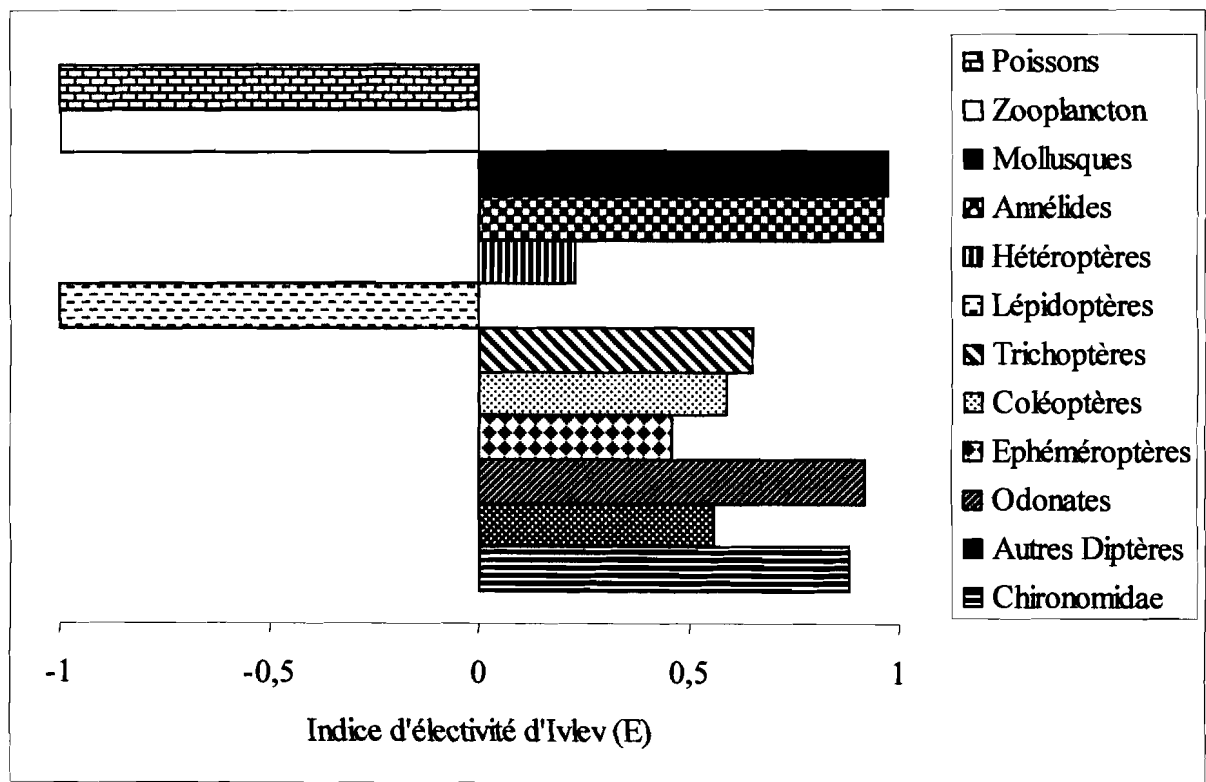


Figure 99: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de *Synodontis bastiani* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.

Tableau L: Composition du régime alimentaire de *Synodontis comoensis* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	P	Fc	Ip (%)
INSECTES			
Diptères			
<i>Ceratopogon sp.</i>	0,01	1,96	0,002
Chironomidae	12,25	14,07	16,63
<i>Atherix sp.</i>	0,01	2,33	0,004
<i>Glossina sp.</i>	0,07	0,41	0,004
<i>Simulium damnosum</i>	0,01	2,66	0,003
Ephéméroptères			
<i>Adenophlebiodes sp.</i>	0,08	4,6	0,03
<i>Centroptilum sp.</i>	0,03	2,86	0,01
<i>Afronurus sp.</i>	0,01	1,71	0,002
Coléoptères			
<i>Potamodytes sp.</i>	0,05	2,29	0,01
<i>Laccophilus evanescens</i>	0,01	1,57	0,002
Trichoptères			
<i>Cheumatopsyche falcifera</i>	0,02	2,67	0,004
<i>Ecnomus sp.</i>	0,05	2,44	0,01
Odonates			
<i>Phyllomacromia sp.</i>	1,58	1,92	0,29
Hétéroptères			
<i>Diplonychus sp.</i>	0,01	1,14	0,002
<i>Micronecta scutellaris</i>	0,21	0,35	0,01
<i>Macrocoris cf. flavicollis</i>	0	0,48	0,0002
Hyménoptères			
Formicidae	4,03	3,34	1,3
Vespidae	0,24	0,57	0,01
Isoptères			
Termitidae	6,38	5,14	3,17
MOLLUSQUES			
Bivalves	0,03	4,43	0,01
Gastéropodes	14,29	8,57	11,82
ANNELIDES			
Oligochètes	14,13	12,21	16,65
MACROPHYTES			
Fruits	23,17	10,28	23
Débris végétaux	23,32	12	27,02
TOTAL			
Insectes	25,05	52,51	21,49
Mollusques	14,32	13	11,83
Annélides	14,13	12,21	16,65
Macrophytes	46,49	22,28	50,02

les Chironomidae ($I_p = 16,63$) et les Gastéropodes ($I_p = 11,82$) sont les aliments dominants chez *S. comoensis*. L'apport des Bivalves et des autres Insectes à l'alimentation est plus faible. La fraction constituée de vase et de sable représente 13,56%.

3.2.3.2.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus

Par application de la règle de Sturge, 8 classes de taille de *Synodontis comoensis* ont été définies (Tableau LI). Elles ont été ensuite regroupées en 4 classes pour tenir compte du faible effectif ($n < 30$) de certaines d'entre elles : CT1 ($n = 34$) = $65 \text{ mm} \leq \text{LS} < 90 \text{ mm}$; CT2 ($n = 30$) = $90 \text{ mm} \leq \text{LS} < 115 \text{ mm}$; CT3 ($n = 31$) = $115 \text{ mm} \leq \text{LS} < 140 \text{ mm}$ et CT4 ($n = 37$) = $140 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 165 \text{ mm}$. Le régime alimentaire des individus de chaque classe de taille a été étudié. Les spécimens de petite taille (CT1) se nourrissent principalement de débris végétaux ($I_{p_{CT1}} = 59,3$) et secondairement d'Oligochètes ($I_{p_{CT1}} = 31,8$) (Figure 100). Les poissons de la classe (CT2) consomment surtout de débris végétaux ($I_{p_{CT2}} = 80$). A l'intérieur de la classe de taille CT3, les individus se nourrissent essentiellement de débris végétaux ($I_{p_{CT3}} = 47$) et de Gastéropodes ($I_{p_{CT3}} = 30$). En plus des Gastéropodes ($I_{p_{CT4}} = 44,1$), les plus grands spécimens ($140 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 165 \text{ mm}$) préfèrent les Chironomidae ($I_{p_{CT4}} = 30,7$). Les fruits ($I_{p_{CT4}} = 10,2$) et les autres taxons ($I_{p_{CT4}} = 13$) sont consommés secondairement.

Le test du coefficient de corrélation de Spearman permet de noter que les régimes alimentaires des trois classes de taille CT2, CT3 et CT4 sont statistiquement similaires entre eux et différents de celui de la classe CT1 (Tableau LII).

3.2.3.2.3. Variations saisonnières du régime alimentaire

Les résultats de l'étude de l'influence des saisons sur le régime alimentaire indiquent que pendant la saison pluvieuse les Oligochètes ($I_p = 38,50$), les fruits ($I_p = 26,77$), les Gastéropodes ($I_p = 12,81$) et les débris végétaux ($I_p = 11,05$) constituent l'essentiel de la nourriture de *Synodontis comoensis* (Tableau LIII). Pendant la saison sèche, les débris végétaux représentent la principale source d'aliment à 51,45%. Le complément de nourriture provient surtout des Chironomidae ($I_p = 35,34$). Le test du coefficient de Spearman permet de noter que la corrélation entre les deux compositions trophiques n'est pas significative ($N = 14$; $R = 0,43$; $p = 0,1203$).

Tableau LI: Différentes classes de taille de *Synodontis comoensis* obtenues par la règle de Sturge et effectifs correspondants.

Classes	Effectif	Etendue (mm)	Regroupement
a	24	[65 ; 77,50[CT1
b	10	[77,50 ; 90[
c	12	[90 ; 102,5[CT2
d	18	[102,5 ; 115[
e	18	[115 ; 127,5[CT3
f	13	[127,5 ; 140[
g	28	[140 ; 152,5[CT4
h	9	[152,5 ; 165]	

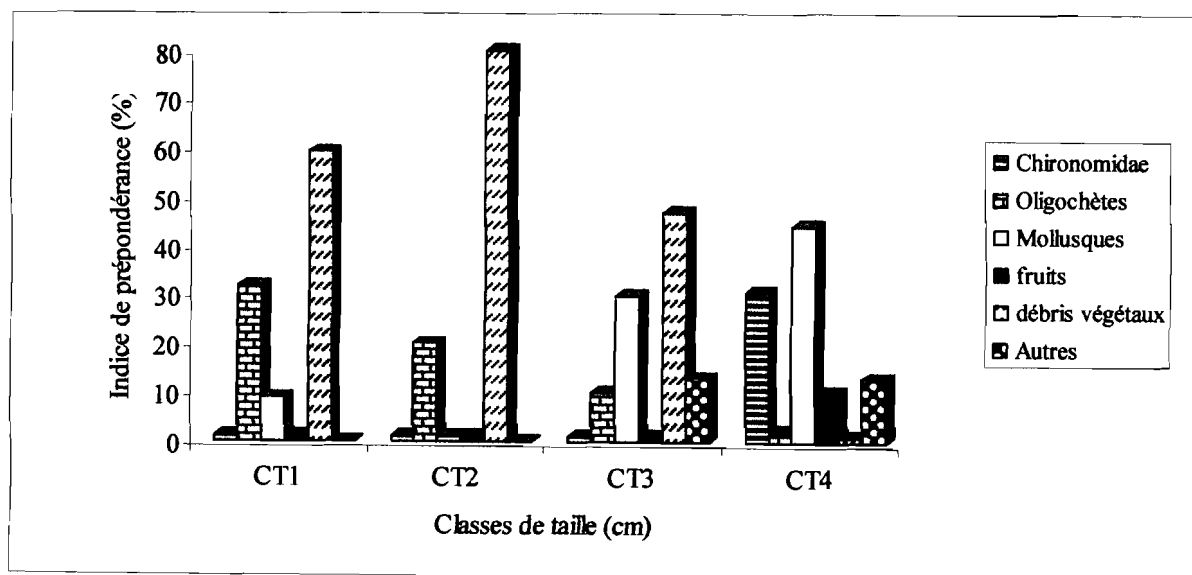


Figure 100: Régime alimentaire en fonction de la taille chez *Synodontis comoensis* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 (n = 34) = 65 mm \leq LS < 90 mm ; CT2 (n = 30) = 90 mm \leq LS < 115 mm ; CT3 (n = 31) = 115 mm \leq LS < 140 mm ; CT4 (n = 37) = 140 mm \leq LS \leq 165 mm.

Tableau LII: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de *Synodontis comoensis* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. n = Nombre d'estomacs examinés ; N = Nombre de proies ; R = Coefficient de Spearman ; p = Probabilité ; CT1 (n = 34) = 65 mm ≤ LS < 90 mm ; CT2 (n = 30) = 90 mm ≤ LS < 115 mm ; CT3 (n = 31) = 115 mm ≤ LS < 140 mm ; CT4 (n = 37) = 140 mm ≤ LS ≤ 165 mm ; * = test significatif.

Classes de taille comparées	N	R	p
Classe CT1 (n = 8) - Classe CT2 (n = 39)	24	0,321590	0,13
Classe CT1 (n = 8) - Classe CT3 (n = 13)	24	0,024899	0,91
Classe CT1 (n = 39) - Classe CT4 (n = 13)	24	0,226787	0,29
Classe CT2 (n = 39) - Classe CT3 (n = 13)	24	0,670787	0,00*
Classe CT2 (n = 39) - Classe CT4 (n = 13)	24	0,552787	0,01*
Classe CT3 (n = 39) - Classe CT4 (n = 13)	24	0,643787	0,01*

Tableau LIII: Variations saisonnières du régime alimentaire de *Synodontis comoensis* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	Indice de prépondérance (Ip)	
	Saison pluvieuse n = 40	Saison sèche n = 20
Insectes		
Chironomidae	0,02	35,34
Autres Diptères	0,057	0,0215
Ephéméroptères	0,10	0,001
Coléoptères	0,004	0,0001
Trichoptères	0,036	0,0002
Odonates	0,41	0,028
Hétéroptères	0,033	0
Hyménoptères	3,33	0
Isoptères	6,88	0
Mollusques		
Gastéropodes	12,81	4,06
Autres Mollusques	0,02	0,001
Annélides		
Oligochètes	38,50	0,01
Macrophytes		
Fruits	26,77	9,09
Débris végétaux	11,05	51,45
TOTAL		
Insectes	10,86	35,39
Mollusques	12,83	4,07
Annélides	38,50	0,01
Macrophytes	37,82	60,54

3.2.3.2.4. Sélection des proies

Les indices d'électivité sont négatifs en toute saison pour les Poissons, le Zooplancton, les Hétéroptères, les Lépidoptères, les Trichoptères, les Coléoptères, les Éphéméroptères, les Odonates et les Diptères autres que les Chironomidae (Figure 101). Les indices sont aussi négatifs pour les Mollusques et les Annélides mais seulement en saison sèche. Chez les Chironomidae, la sélection est positive en saison sèche et négative en saison pluvieuse.

3.2.3.3. Régime alimentaire de *Synodontis schall*

3.2.3.3.1. Régime alimentaire général

Au total, 73 estomacs issus de spécimens de *Synodontis schall* de longueur standard comprise entre 85 mm et 235 mm ont été analysés. Le pourcentage de vacuité (V) est de 19% ; soit 14 estomacs vides. Dans les 59 autres estomacs, 21 organismes proies ont été identifiés (Tableau LIV). Ils se répartissent entre 6 groupes taxinomiques : Insectes, Myriapodes, Mollusques, Annélides, Poissons et Macrophytes. Les Insectes dominent l'ensemble des contenus stomacaux avec 6 ordres incluant 15 catégories de proies : Éphéméroptères (n = 4), Diptères (n = 3), Odonates (n = 3), Trichoptères (n = 3), Coléoptères (n = 1) et Hétéroptères (n = 1). Les Gastéropodes et les Oligochètes représentent respectivement les Mollusques et les Annélides. Les Macrophytes sont distingués par les fruits et les débris végétaux, et les Poissons par les écailles. L'analyse quantitative du régime alimentaire montre que *S. schall* consomme préférentiellement des débris végétaux ($I_p = 44,13$) et des Insectes ($I_p = 30,47$). Les Insectes les plus ingérés sont les Chironomidae qui représentent 29,20% du bol alimentaire. Les Gastéropodes ($I_p = 14,61$) constituent des proies secondaires. La contribution respective des fruits, des Myriapodes, des Oligochètes et des autres Insectes est plus faible et inférieure à 5%. Le mélange vase-sable fait 11,83% du poids total des contenus stomacaux.

3.2.3.3.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus

L'application de la règle de Sturge a permis de répartir les spécimens de *Synodontis schall* entre 3 classes de taille : CT1 (n = 17) = 85 mm \leq LS \leq 130 mm ; CT2 (n = 19) = 131 mm \leq LS \leq 176 mm et CT3 (n = 23) = 177 mm \leq LS \leq 235 mm.

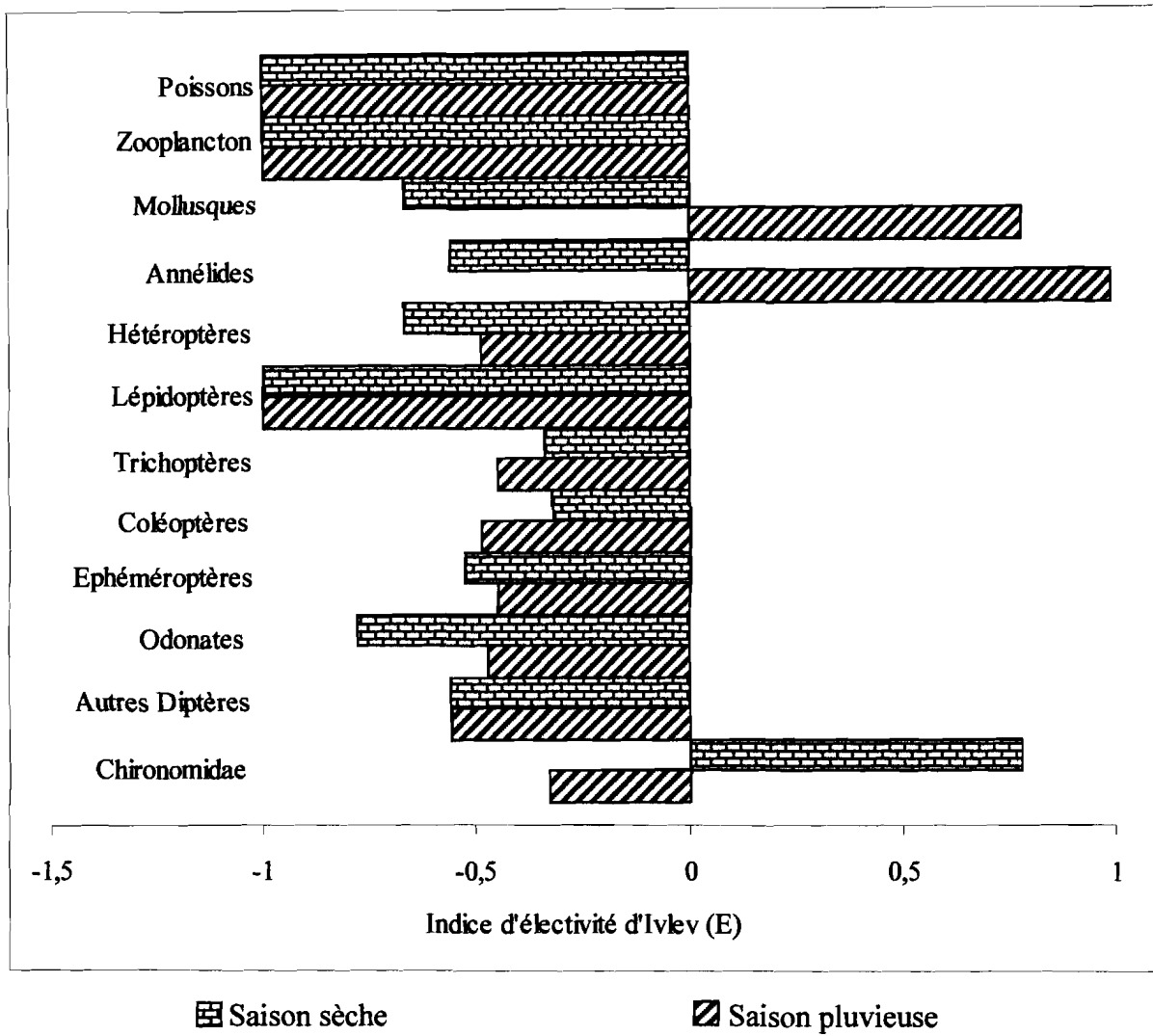


Figure 101: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de *Synodontis comoensis* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.

Tableau LIV: Composition du régime alimentaire de *Synodontis schall* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	P	Fc	Ip
INSECTES			
Diptères			
<i>Ceratopogon</i> sp.	0,03	0,91	0,002
<i>Chaoborus</i> sp.	0,15	2,73	0,03
Chironomidae	23,67	20,00	29,20
Odonates			
<i>Ictinogomphus</i> sp.	0,05	0,91	0,003
<i>Neurogomphus</i> sp.	0,54	0,91	0,03
Libellulidae	2,61	6,36	1,17
Ephéméroptères			
<i>Centroptilum</i> sp.	0,04	1,82	0,005
<i>Adenophlebiodes</i> sp.	0,01	0,91	0,001
<i>Elassoneuria</i> sp.	0,01	0,91	0,001
<i>Ephoron</i> sp.	0,01	0,91	0,001
Coléoptères			
<i>Potamodytes</i> sp.	0,01	1,82	0,002
Trichoptères			
<i>Ecnomus</i> sp.	0,12	0,91	0,01
<i>Cheumatopsyche falcifera</i>	0,03	0,91	0,002
<i>Polymorphanisus</i> sp.	0,08	1,82	0,01
Hétéroptères			
<i>Naucoris cf. obscuratus</i>	0,06	0,91	0,004
MYRIAPODES	9,28	5,45	3,55
MOLLUSQUES			
Gastéropodes	22,88	9,09	14,61
ANNELIDES			
Oligochètes	8,83	4,55	2,82
POISSONS			
Ecailles	0,01	3,64	0,003
MACROPHYTES			
Fruits	6,91	9,09	4,41
Débris végétaux	24,68	25,45	44,13
Total			
Insectes	27,42	42,73	30,47
Myriapodes	9,28	5,45	3,55
Mollusques	22,88	9,09	14,61
Annélides	8,83	4,55	2,82
Poissons	0,01	3,64	0,003
Macrophytes	31,58	34,55	48,54

A l'intérieur de chaque classe de taille les poissons consomment surtout des Chironomidae ($I_{pCT1} = 50,55$; $I_{pCT2} = 37,30$ et $I_{pCT3} = 26,57$) et des Macrophytes ($I_{pCT1} = 47,11$; $I_{pCT2} = 50,33$ et $I_{pCT3} = 54,98$) (Figure 102). Le complément de nourriture provient des Mollusques, des Annélides et des autres aliments (Myriapodes et autres Insectes). L'analyse du coefficient de corrélation de Spearman atteste que les similitudes notées entre les régimes alimentaires des trois classes de taille sont significatives (Tableau LV).

3.2.3.3.3. Variations saisonnières du régime alimentaire

Pendant la saison des pluies, les spécimens de *S. schall* consomment surtout des Chironomidae ($I_p = 39,93$) et des débris végétaux ($I_p = 25,21$) (Tableau LVI). Le complément d'aliment est fourni majoritairement par les Mollusques. Les débris végétaux ($I_p = 62,38$) et les Chironomidae ($I_p = 30,51$) constituent également la source de nourriture essentielle pendant la saison sèche. Pendant cette période toutes les autres proies sont consommées accessoirement. La corrélation entre les deux régimes n'est pas statistiquement significative ($N = 13$; $R = 0,52$; $p = 0,0685$).

3.2.3.3.4. Sélection des proies

Les indices d'électivité des Poissons, du Zooplancton, des Lépidoptères et des Éphéméroptères sont négatifs en toute saison chez *Synodontis schall* (Figure 103). La sélection est positive en saison sèche et en saison pluvieuse pour les Trichoptères et les Chironomidae. Pour les Mollusques, les Annélides, les Hétéroptères, les Coléoptères et les Odonates, les indices sont négatifs en saison sèche et positifs en saison pluvieuse. Chez les autres Diptères, la sélection est positive pendant la saison sèche et négative en saison pluvieuse.

3.2.4. Régime alimentaire chez les autres espèces

3.2.4.1. Régime alimentaire de *Distichodus rostratus*

3.2.4.1.1. Régime alimentaire général

Au total 37 estomacs issus de spécimens de *Distichodus rostratus* de longueur standard comprise entre 75 mm et 280 mm ont été disséqués. Le pourcentage de vacuité (V)

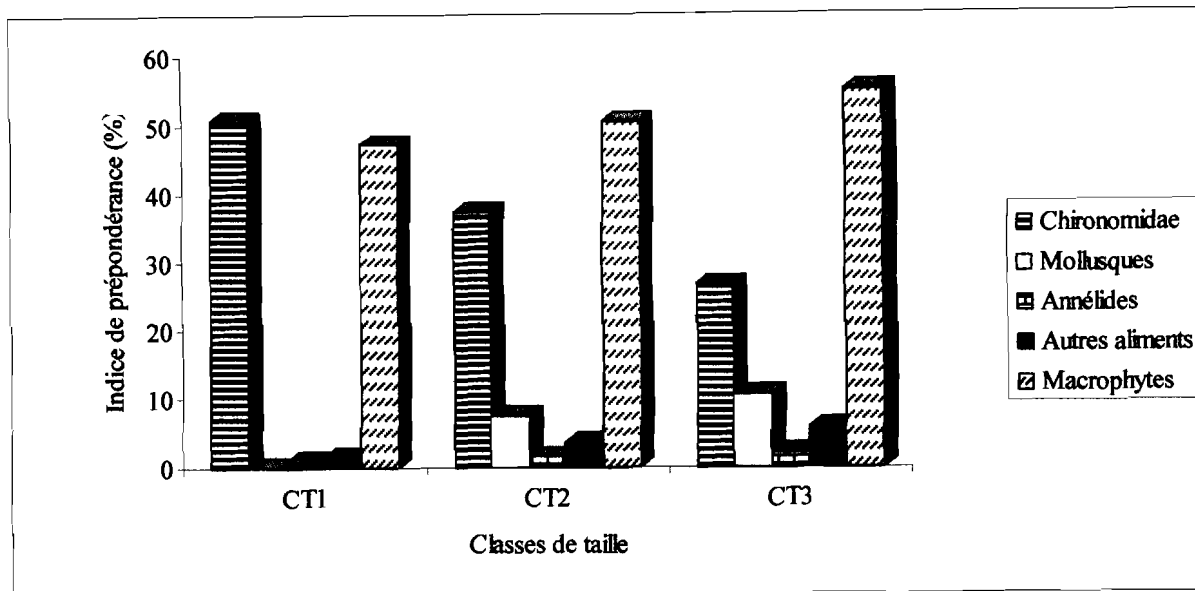


Figure 102: Régime alimentaire en fonction de la taille chez *Synodontis schall* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 (n = 17) = 85 mm \leq LS \leq 130 mm ; CT2 (n = 19) = 131 mm \leq LS \leq 176 mm ; CT3 (n = 23) = 177 mm \leq LS \leq 235 mm.

Tableau LV: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de *Synodontis schall* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. n = Nombre d'estomacs examinés ; N = Nombre de proies ; R = Coefficient de Spearman ; p = Probabilité ; CT1 = 85 mm \leq LS \leq 130 mm ; CT2 = 131 mm \leq LS \leq 176 mm ; CT3 = 177 mm \leq LS \leq 235 mm ; * = Test significatif.

Classes de taille comparées	N	R	p
Classe CT1 (n = 17) - Classe CT2 (n = 19)	21	0,52	0,0327*
Classe CT1 (n = 17) - Classe CT3 (n = 23)	21	0,52	0,0376*
Classe CT2 (n = 19) - Classe CT3 (n = 23)	21	0,83	0,0012*

Tableau LVI: Variations saisonnières du régime alimentaire de *Synodontis schall* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	Indice de prépondérance (Ip)	
	Saison pluvieuse n = 37	Saison sèche n = 22
Insectes		
Chironomidae	39,93	30,51
Autres Diptères	0,1	0,05
Odonates	4,90	0
Ephéméroptères	0,06	0
Coléoptères	0,2	0
Trichoptères	0,03	0,25
Hétéroptères	0,12	0
Myriapodes	5,09	1,54
Mollusques	15,08	2,14
Annélides	3,08	0
Poissons	0,001	2,08
Macrophytes		
Débris végétaux	25,21	62,38
Fruits	6,2	1,05
Total		
Insectes	45,34	30,81
Myriapodes	5,09	1,54
Mollusques	15,08	2,14
Annélides	3,08	0
Poissons	0,001	2,08
Macrophytes	31,41	63,43

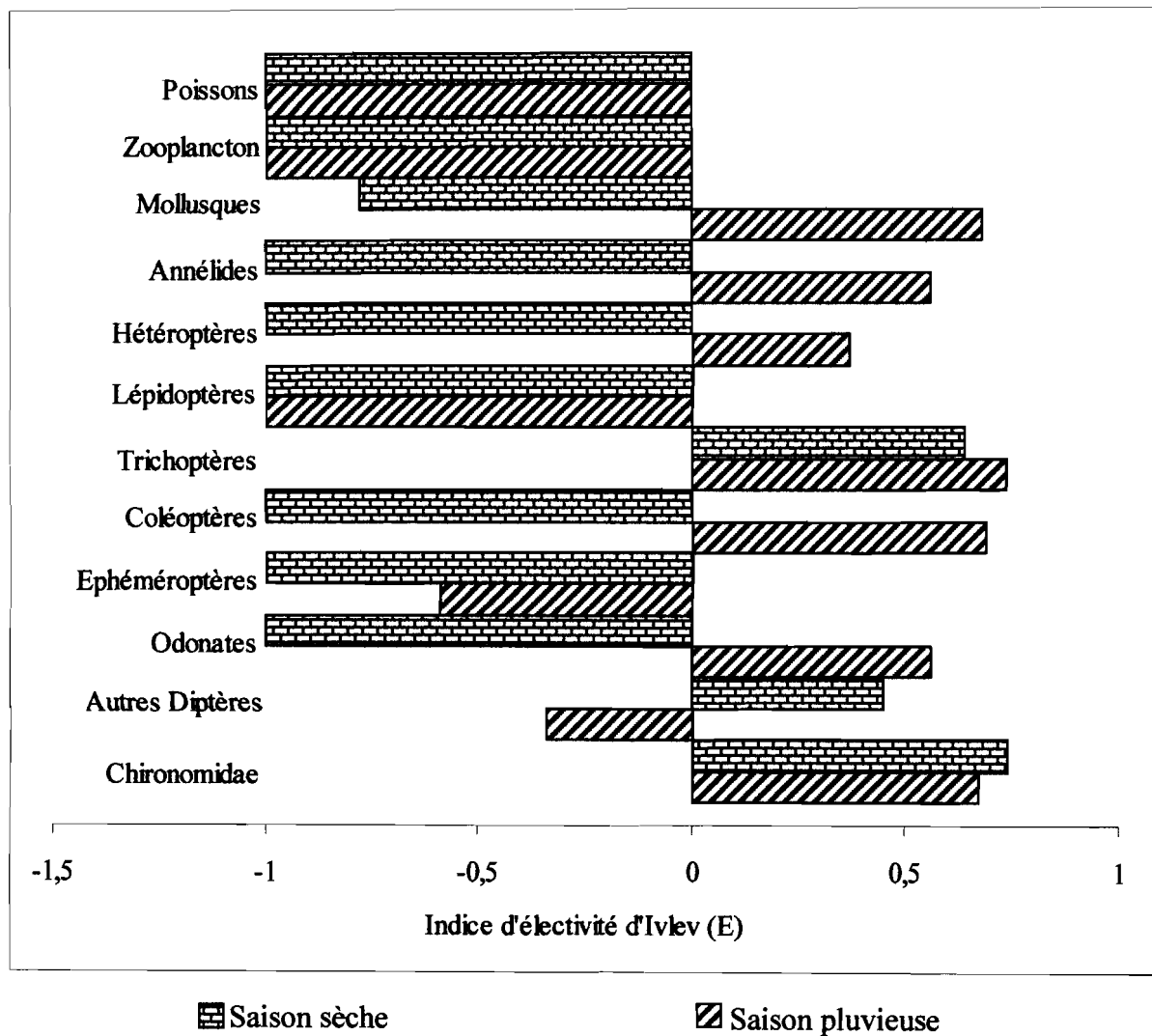


Figure 103: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de *Synodontis schall* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.

est de 11% ; soit 4 estomacs vides. Dans les 33 autres estomacs, 6 organismes proies ont été identifiés (Tableau LVII). Ils appartiennent à 3 groupes taxinomiques : Insectes, Arachnides et Macrophytes. Le groupe des Insectes inclut 3 taxons repartis entre 3 ordres (Ephéméroptères, Diptères et Hyménoptères). Les Macrophytes sont représentés par les feuilles et les graines. L'analyse quantitative permet de noter que *Distichodus rostratus* se nourrit presque exclusivement de macrophytes ($I_p = 99,99$). Les feuilles constituent la principale source de nourriture avec $I_p = 95,82$. Le complément d'aliment est fourni par les graines. Les Insectes et les Arachnides sont ingérés occasionnellement. Une fraction composée de sable fin (18,04%) a été enregistrée.

3.2.4.1.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus

Sur la base de la règle de Sturge, 2 classes de taille de *Distichodus rostratus* ont été définies : CT1 ($n = 20$) = $75 \text{ mm} \leq LS \leq 179 \text{ mm}$ et CT2 ($n = 13$) = $180 \text{ mm} \leq LS \leq 280 \text{ mm}$.

Les spécimens des 2 classes de taille se nourrissent essentiellement de feuilles ($I_{pCT1} = 89,33$ et $I_{pCT2} = 96,17$) (Figure 104). La fraction des invertébrés et des graines dans le bol alimentaire est plus faible. L'analyse du coefficient de Spearman atteste que la corrélation entre les régimes alimentaires des deux classes de taille est significative ($N = 6$; $R = 0,97$; $p = 0,0001$).

3.2.4.1.3. Variations saisonnières du régime alimentaire

Les indices de prépondérance permettent de noter que quelque soit la saison, *Distichodus rostratus* consomme principalement des feuilles avec $I_p = 97,28$ en saison pluvieuse et $I_p = 92,85$ pour la saison sèche (Tableau LVIII). Le complément de nourriture est constitué de fruits et graines. La corrélation entre les régimes alimentaires analysés pendant les deux saisons est significative ($N = 6$; $R = 0,87$; $p = 0,0239$).

3.2.4.1.4. Sélection des proies

La sélection des organismes proies a été examinée chez *Distichodus rostratus* (Figure 105). Cette sélection est négative pour tous les items alimentaires considérés dans cette étude (Poissons, Zooplancton, Lépidoptères, Éphéméroptères, Mollusques, Trichoptères, Annélides, Héteroptères, Coléoptères, Odonates et Diptères).

Tableau LVII: Composition du régime alimentaire de *Distichodus rostratus* dans le bassin de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	P	Fc	Ip (%)
INSECTES			
Diptères			
Culicidae	0,01	2,38	0,0003
Ephéméroptères			
Cloeon sp.	0,001	2,38	0,0001
Hyménoptères			
Formicidae	0,001	2,38	0,0001
ARACHNIDES			
Hydracarina sp.	0,01	2,38	0,0003
MACROPHYTES			
Feuilles	93,96	54,76	95,82
Graines	6,03	35,71	4,18
Total			
Insectes	0,01	7,14	0,001
Arachnides	0,01	2,38	0,0003
Macrophytes	99,99	90,47	99,99

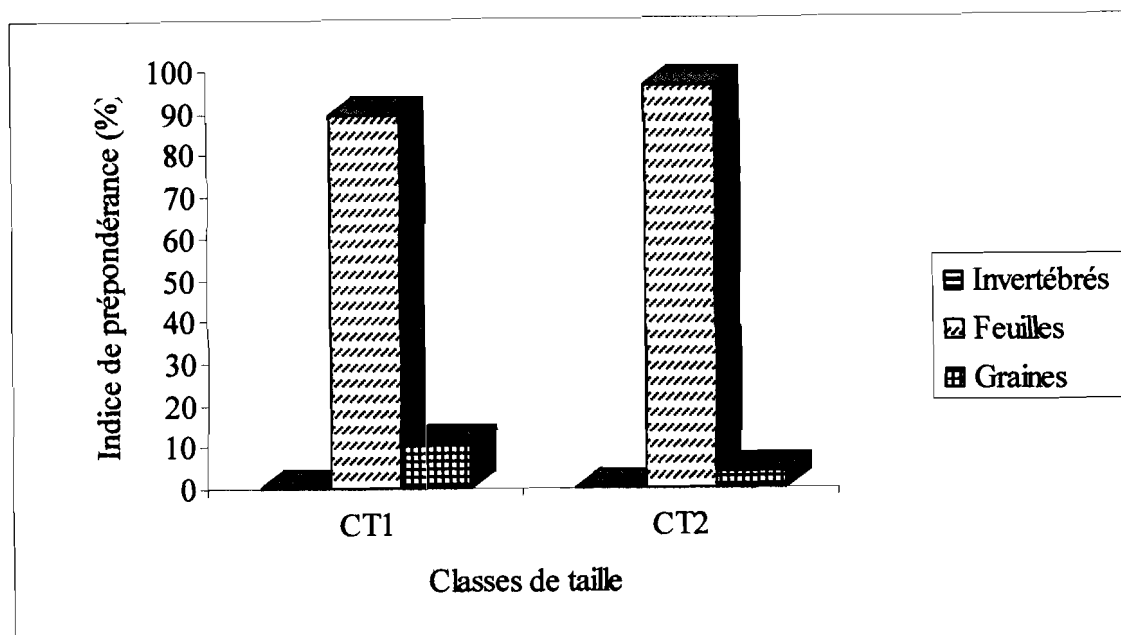


Figure 104: Régime alimentaire en fonction de la taille chez *Distichodus rostratus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 (n = 20) = 75 mm ≤ LS ≤ 179 mm ; CT2 (n = 13) = 180 mm ≤ LS ≤ 280 mm.

Tableau LVIII: Variations saisonnières du régime alimentaire de *Distichodus rostratus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	Indice de prépondérance (Ip)	
	Saison pluvieuse n = 21	Saison sèche n = 12
Insectes		
Diptères	0,001	0
Ephéméroptères	0,001	0
Hyménoptères	0,0001	0
Arachnides	0,001	0,0001
Macrophytes		
Feuilles	97,28	92,85
Graines	2,71	7,14
Total		
Insectes	0,001	0
Arachnides	0,001	0,0001
Macrophytes	99,99	99,99

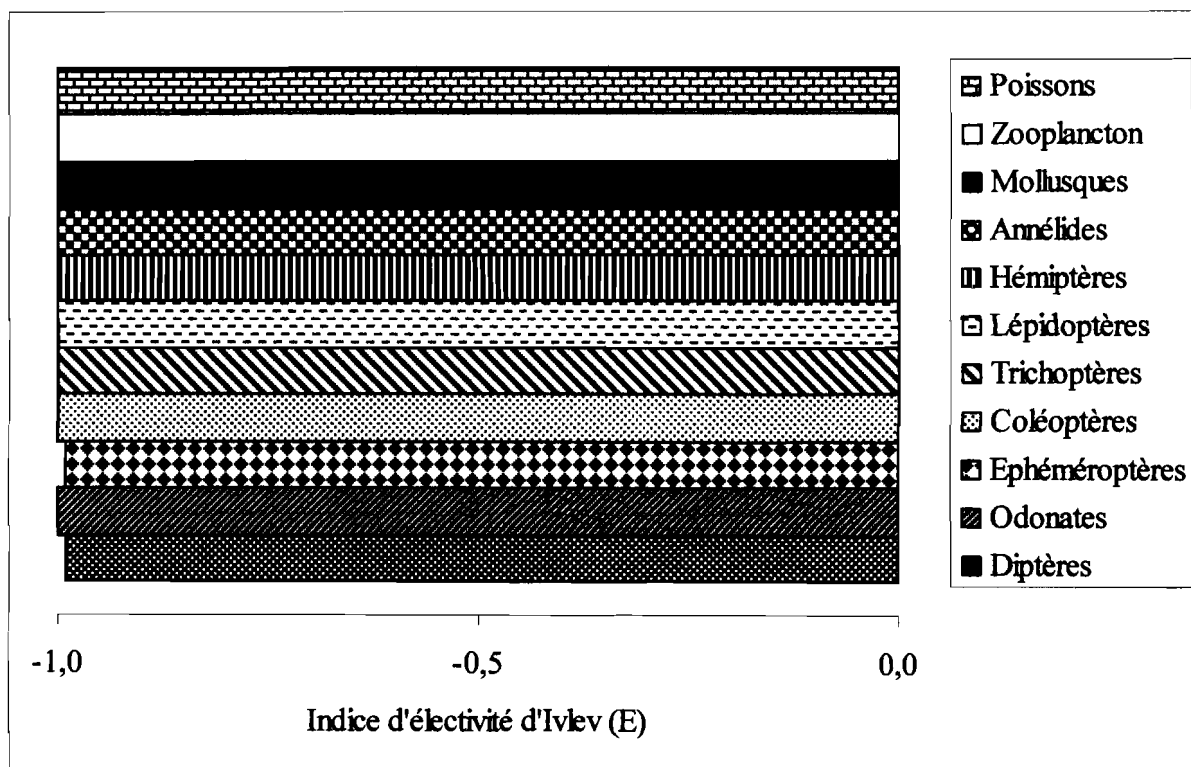


Figure 105: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de *Distichodus rostratus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.

3.2.4.2. Régime alimentaire de *Chrysichthys nigrodigitatus*

3.2.4.2.1. Régime alimentaire général

Cent deux estomacs provenant de spécimens de *Chrysichthys nigrodigitatus* de longueur standard comprise entre 65 mm et 190 mm ont été examinés. Le nombre total d'estomacs vides enregistrés est de 22 ; soit un pourcentage de vacuité (V) égal à 22%. L'analyse qualitative de l'ensemble des 80 autres estomacs a mis en évidence 12 catégories de proies réunies en 4 groupes taxinomiques : Insectes, Mollusques, Annélides et Zooplancton (Tableau LIX). Le groupe des Insectes renferme 9 organismes proies et 5 ordres : Diptères (n = 4), Éphéméroptères (n = 2), Odonates (n = 1), Coléoptères (n = 1) et Hyménoptères (n = 1). Les Mollusques sont représentés par des Gastéropodes. Les Oligochètes sont les seuls représentants des Annélides. Le Zooplancton se compose du Copépode *Thermocyclops decipiens*.

L'expression quantitative du régime alimentaire avec l'indice de prépondérance (I_p) a révélé que les Insectes constituent la principale source de vivres de *C. nigrodigitatus* ($I_p = 62,91$). Les Chironomidae seuls contribuent à 52,01% à l'alimentation de cette espèce. Le complément d'aliment provient essentiellement des Oligochètes ($I_p = 27,56$). Un mélange vase-sable (9,47%) a été aussi extrait des contenus stomacaux.

3.2.4.2.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus

Trois classes de taille de *Chrysichthys nigrodigitatus* ont été déterminées par application de la règle de Sturge. Ce sont les classes CT1 (n = 11) = $65 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 100 \text{ mm}$; CT2 (n = 35) = $101 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 136 \text{ mm}$ et CT3 (n = 34) = $137 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 190 \text{ mm}$.

A l'intérieur de la classe CT1, les Chironomidae ($I_{p_{CT1}} = 84,24$) constituent la principale source de nourriture (Figure 106). Les Annélides ($I_{p_{CT1}} = 10,78$) sont les aliments secondaires. Les autres Insectes ($I_{p_{CT1}} = 2,66$), les Mollusques ($I_{p_{CT1}} = 2,32$) et le Zooplancton ($I_{p_{CT1}} = 0,001$) sont consommés accessoirement. Les spécimens de la classe CT2 se nourrissent surtout de Chironomidae ($I_{p_{CT2}} = 49,87$) et d'Annélides ($I_{p_{CT2}} = 29,56$). Les autres Insectes ($I_{p_{CT2}} = 10,12$) et les Mollusques ($I_{p_{CT2}} = 10,45$) représentent des proies secondaires. Au sein de la classe CT3, les proies importantes sont les Chironomidae

Tableau LIX: Composition du régime alimentaire de *Chrysichthys nigrodigitatus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance. * = valeur < 0,0001.

Proies	P	Fc	Ip (%)
INSECTES			
Diptères			
<i>Ceratopogon</i> sp.	2,30	9,84	1,57
<i>Chaoborus</i> sp.	0,29	3,92	0,08
Chironomidae	32,66	29,49	52,01
<i>Simulium damnosum</i>	0,14	1,96	0,02
Odonates			
<i>Neurogomphus</i> sp.	15,58	4,96	5,38
Ephéméroptères			
<i>Centroptilum</i> sp.	2,01	5,96	0,83
<i>Adenophlebiodes</i> sp.	5,04	4,92	1,73
Coléoptères			
Elmidae	2,16	5,96	0,90
Hyménoptères			
Formicidae	1,40	3,96	0,39
MOLLUSQUES			
Gastéropodes	18,09	7,57	9,53
ANNELIDES			
Oligochètes	20,32	19,49	27,56
ZOOPLANCTON			
Copépodes			
<i>Thermocyclops decipiens</i>	*	1,96	*
Total			
Insectes	61,59	70,98	62,91
Mollusques	18,09	7,57	9,53
Annélides	20,32	19,49	27,56
Zooplancton	*	1,96	*

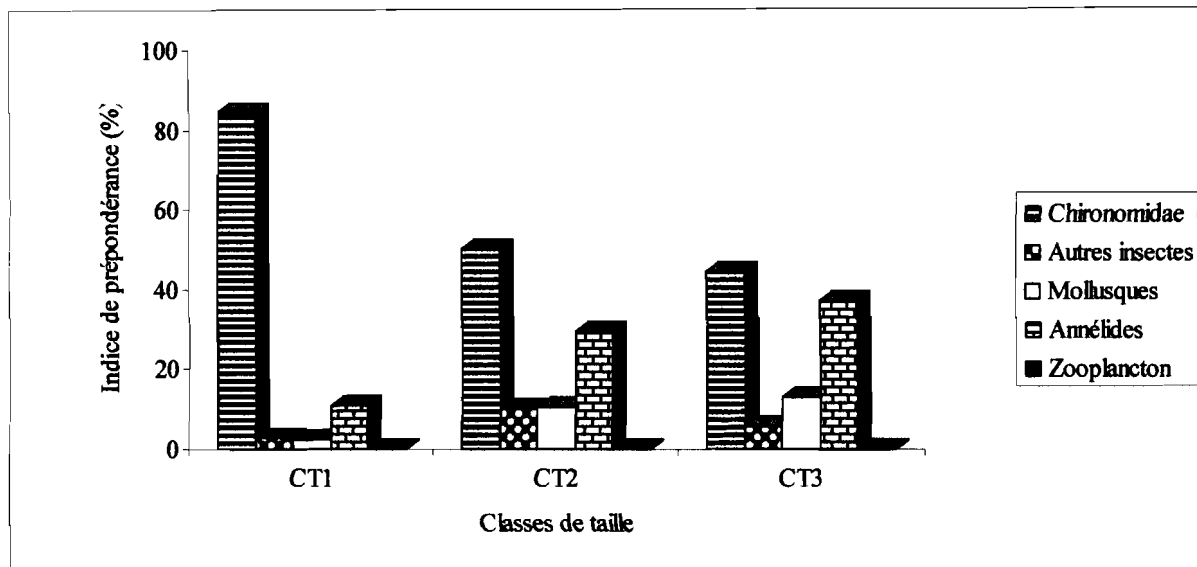


Figure 106: Régime alimentaire en fonction de la taille chez *Chrysichthys nigrodigitatus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 (n = 11) = 65 mm \leq LS \leq 100 mm ; CT2 (n = 35) = 101 mm \leq LS \leq 136 mm ; CT2 (n = 34) = 137 mm \leq LS \leq 190 mm.

($I_{pCT3} = 44,39$) et les Annélides ($I_{pCT3} = 37,17$). Les Mollusques ($I_{pCT3} = 12,77$) constituent des proies secondaires et les autres Insectes ($I_{pCT3} = 5,67$) sont des proies accessoires.

La corrélation entre les régimes alimentaires des classes CT1, CT2 et CT3 est significative (Tableau LX).

3.2.4.2.3. Variations saisonnières du régime alimentaire

Pendant la saison pluvieuse, trois organismes proies, les Chironomidae ($I_p = 54,67$), les Annélides ($I_p = 29,00$) et les Mollusques ($I_p = 10,02$) présentent les valeurs d' I_p les plus importantes (Tableau LXI) dans le régime alimentaire de *Chrysichthys nigrodigitatus*. Les autres Insectes (autres Diptères, Odonates, Éphéméroptères) ne fournissent que 6,31% de l'alimentation. Les organismes zooplanctoniques ne sont ingérés qu'accidentellement ($I_p < 0,0001$). En période sèche, 51,15% de l'alimentation sont fournis par les Chironomidae. Le complément de nourriture provient principalement des Odonates ($I_p = 16,71$) et des autres Diptères ($I_p = 11,36$). Tous les autres taxons sont consommés accessoirement.

La corrélation entre la composition trophique des spécimens des deux saisons n'est pas significative ($N = 9$; $R = 0,37$; $p = 0,3296$).

3.2.4.2.4. Sélection des proies

Les Poissons, le Zooplancton, les Hétéroptères, les Lépidoptères, les Trichoptères et les Coléoptères ont un indice d'électivité négatif en saison sèche et en saison pluvieuse tandis que les Mollusques, les Éphéméroptères et les Chironomidae ont des indices positifs pendant les deux saisons (Figure 107). Pour les autres organismes proies le sens de la sélection varie suivant les saisons. Ainsi chez les Annélides cette sélection est négative pendant la saison sèche et positive en saison pluvieuse. Le constat inverse est noté pour les Odonates et les autres Diptères.

Tableau LX: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de *Chrysichthys nigrodigitatus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. n = Nombre d'estomacs examinés ; N = Nombre de proies ; R = Coefficient de Spearman ; p = Probabilité ; CT1 = 65 mm ≤ LS ≤ 100 mm ; CT2 = 101 mm ≤ LS ≤ 136 mm ; CT3 = 137 mm ≤ LS ≤ 190 mm ; * = Test significatif.

Classes de taille comparées	N	R	p
Classe CT1 (n = 11) - Classe CT2 (n = 35)	12	0,50	0,0356*
Classe CT1 (n = 11) - Classe CT3 (n = 34)	12	0,50	0,0329*
Classe CT2 (n = 35) - Classe CT3 (n = 34)	12	0,93	0,0006*

Tableau LXI: Variations saisonnières du régime alimentaire de *Chrysichthys nigrodigitatus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	Indice de prépondérance (Ip)	
	Saison pluvieuse n = 43	Saison sèche n = 37
Insectes		
Chironomidae	54,67	51,15
Autres Diptères	0,02	11,36
Odonates	0,002	16,71
Ephéméroptères	2,19	5,78
Coléoptères	1,12	0,31
Hyménoptères	2,98	0,31
Mollusques	10,02	6,10
Annélides	29,00	8,28
Zooplancton	0	0,001
Total		
Insectes	60,984	85,62
Mollusques	10,02	6,10
Annélides	29,00	8,28
Zooplancton	0	0,001

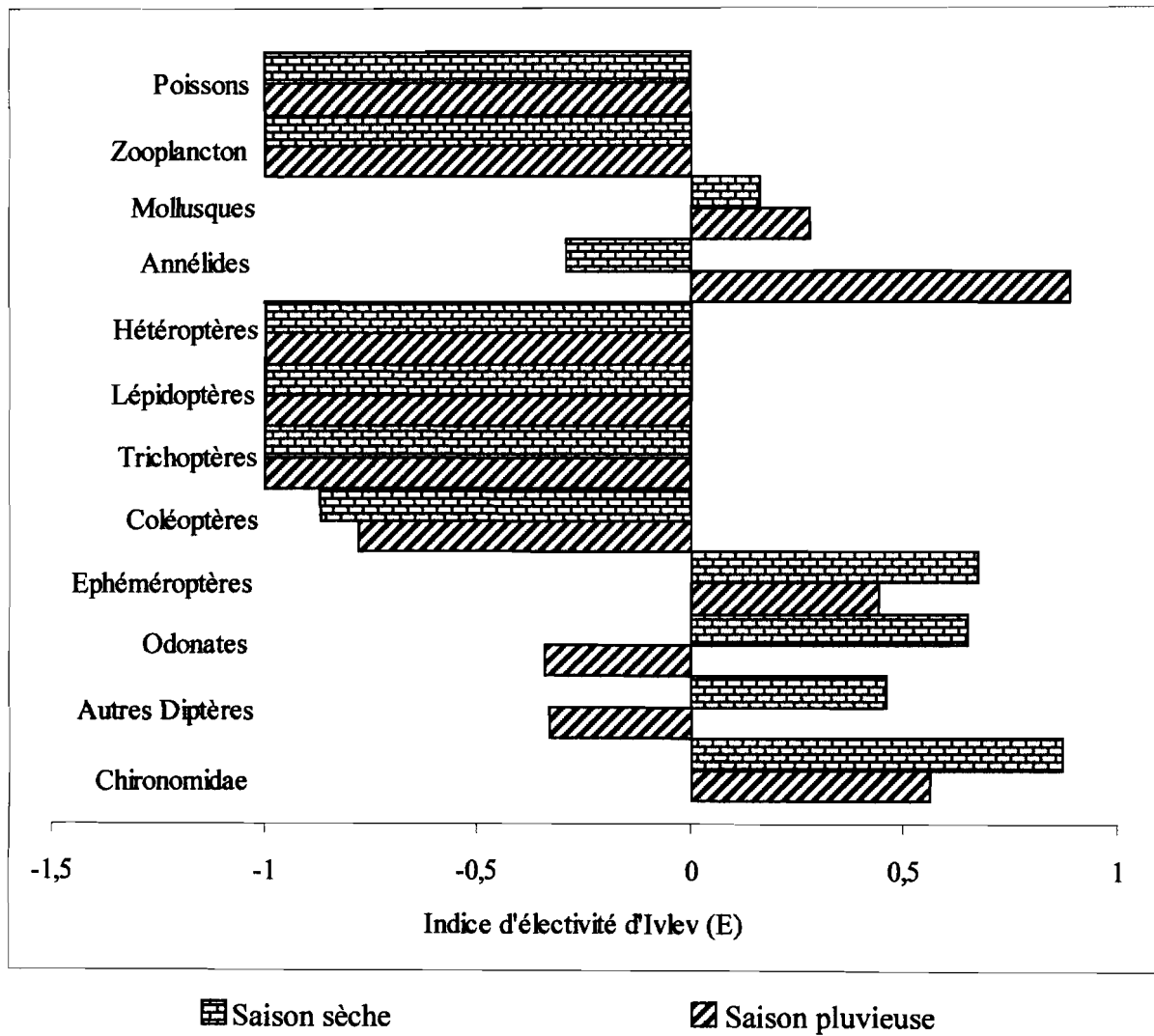


Figure 107: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de *Chrysichthys nigrodigitatus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.

3.2.4.3. Régime alimentaire de *Schilbe mandibularis*

3.2.4.3.1. Régime alimentaire général

Cette étude a porté sur 80 spécimens de *Schilbe mandibularis* de longueur standard comprise entre 90 mm et 235 mm. Le pourcentage de vacuité est de 21% soit 17 estomacs vides. L'analyse qualitative des 63 autres contenus stomacaux a permis d'enregistrer 32 catégories de proies qui se répartissent en 7 groupes taxinomiques (Tableau LXII) : Insectes, Crustacés, Myriapodes, Annélides, Arachnides, Poissons et Macrophytes. Le groupe des Insectes est le plus riche avec 25 unités alimentaires rassemblées en 10 ordres qui sont les Diptères (n = 5), Coléoptères (n = 5), Éphéméroptères (n = 3), Héteroptères (n = 3), Trichoptères (n = 2), Hyménoptères (n = 2), Isoptères (n = 2), Homoptères (n = 1), Lépidoptères (n = 1) et Orthoptères (n = 1). Parmi ces Insectes certains sont d'origine terrestre. Ce sont *Tabanus* sp., les Curculionidae, les Coccinellidae, les Coccinea, les Formicidae, les Apidae, les Termitidae, les Vespidae et les Acrididae. Tous les autres Insectes sont aquatiques. Les Poissons et les Crustacés sont présents sous la forme de débris non identifiables. Les Annélides observés sont des Oligochètes. Les Macrophytes sont représentés par les fruits, les graines et divers débris végétaux.

L'analyse quantitative du régime alimentaire révèle que les Insectes ($I_p = 80,24$) dominant dans les contenus stomacaux de *S. mandibularis*. Les Formicidae ($I_p = 53,34$) sont les taxons les plus consommés. Les autres Insectes présentent un indice de prépondérance plus faible ($I_p < 7$). On note par ailleurs que les Insectes d'origine terrestre ($I_p = 74,15$) dominant ceux qui sont aquatiques ($I_p = 6,09$). En dehors des Insectes le complément de nourriture provient essentiellement des Macrophytes ($I_p = 19,38$). Toutes les autres catégories de taxons (Crustacés, Myriapodes, Annélides, Arachnides et Poissons) constituent des proies occasionnelles ($I_p < 1$). La part pondérale de la fraction constituée de sable est de 2,65%.

3.2.4.3.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus

Trois classes de taille de *Schilbe mandibularis* ont été définies sur la base de la règle de Sturge : CT1 (n = 20) = $90 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 133 \text{ mm}$; CT2 (n = 14) = $134 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 177 \text{ mm}$ et CT3 (n = 29) = $178 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 235 \text{ mm}$.

Tableau LXII: Composition du régime alimentaire de *Schilbe mandibularis* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance ; * = Valeur < 0,0001.

Proies	P	Fc	Ip (%)
INSECTES			
INSECTES AQUATIQUES			
Diptères			
Chironomidae	1,49	14,15	3,2
<i>Ceratopogon</i> sp.	0,005	1,53	0,001
<i>Chaoborus</i> sp.	0,03	1,14	0,01
<i>Culex fatigans</i>	0,001	0,38	0,0001
Ephéméroptères			
<i>Adenophlebiodes</i> sp.	0,27	9,16	0,37
<i>Centropilum</i> sp.	0,002	0,76	0,0003
<i>Thraulius</i> sp.	0,01	0,76	0,001
Coléoptères			
<i>Hydaticus flavolineatus</i>	0,001	0,38	0,0001
<i>Hydaticus ussheri</i>	0,002	0,76	0,0003
<i>Aulonogyrus</i> sp.	0,001	0,38	0,0001
Trichoptères			
<i>Cheumatopsyche</i> sp.	1,01	1,53	0,23
Leptoceridae	0,01	0,38	0,001
Hétéroptères			
<i>Eurymetra</i> sp.	1,01	5,72	0,88
<i>Naucoris cf. obscuratus</i>	0,01	0,38	0,0003
<i>Anisops</i> sp.	2,01	4,58	1,39
Lépidoptères			
Pyralidae	0,02	0,76	0,002
INSECTES TERRESTRES			
Diptères			
<i>Tabanus</i> sp. (adulte)	0,02	0,76	0,002
Coléoptères			
Curculionidae	7,75	4,63	4,12
Coccinellidae	5,71	2,53	1,09
Homoptères			
Coccinea	5,16	5,96	3,12
Hyménoptères			
Formicidae	22,66	16,26	53,34
Apidae	3,01	1,53	0,7
Isoptères			
Termitidae	10,88	4,2	6,91
Vespidae	2,15	0,76	0,25
Orthoptères			
Acrididae	10	3,05	4,62

Tableau LXII (suite et fin).

Proies	P	Fc	Ip (%)
CRUSTACES			
Débris de Crevettes	0,01	0,38	0,001
MYRIAPODES	2	1,14	0,35
ANNELIDES			
Oligochètes	0,0001	0,38	*
ARACHNIDES	0,03	0,38	0,002
POISSONS			
Débris de poisson	0,93	0,38	0,05
MACROPHYTES			
Fruits et graines	18,44	12,21	18,47
Débris végétaux	5,39	2,67	0,91
Total			
Insectes aquatiques	5,88	42,75	6,09
Insectes terrestres	67,34	39,68	74,15
Total Insectes	73,22	82,43	80,24
Crustacés	0,01	0,38	0,001
Myriapodes	2	1,14	0,35
Annélides	0,0001	0,38	*
Arachnides	0,03	0,38	0,002
Poissons	0,93	0,38	0,05
Macrophytes	23,83	14,88	19,38

Les Insectes terrestres constituent la principale source de nourriture des individus des trois classes de taille ($I_{p_{CT1}} = 67,92$; $I_{p_{CT2}} = 87,11$ et $I_{p_{CT3}} = 84,84$) (Figure 108). Le complément d'aliment provient essentiellement des Insectes aquatiques et des Macrophytes pour les classes CT1 et CT2. Pour la classe CT3, seuls les Macrophytes représentent des aliments secondaires ($I_{p_{CT3}} = 14,15$).

La corrélation entre le régime alimentaire des différentes classes de taille est statistiquement significative (Tableau LXIII).

3.2.4.3.3. Variations saisonnières du régime alimentaire

En saison pluvieuse, les Formicidae constituent la principale source de nourriture de *Schilbe mandibularis* à 53,14% (Tableau LXIV). Les fruits et graines représentent les proies secondaires à 18,53%. Les autres taxons (Autres Insectes, Myriapodes, Annélides, Arachnides, Poissons et débris végétaux) sont des proies accessoires. En saison sèche les Formicidae ($I_p = 47,10$) dominent également le bol alimentaire. Les proies secondaires sont les fruits et graines ($I_p = 14,15$) et les débris végétaux ($I_p = 13,13$). Tous les autres taxons sont consommés accessoirement. Par ailleurs la proportion des Insectes aquatiques augmente de la saison pluvieuse à la saison sèche. A l'inverse la contribution des Insectes terrestres diminue. Toutefois les résultats du test du coefficient de corrélation de Spearman indiquent qu'il existe une corrélation significative entre les régimes alimentaires décrits au cours des deux saisons ($N = 20$; $R = 0,63$; $p = 0,0027$).

3.2.4.3.4. Sélection des proies

Tous les items alimentaires considérés dans cette étude ont un indice d'électivité négatif car ils sont totalement absents des contenus stomacaux (Zooplancton, Mollusques, Hémiptères et Odonates) ou très faiblement représentés dans le régime alimentaire de *Schilbe mandibularis* (Poissons, Annélides, Lépidoptères, Trichoptères, Coléoptères, Éphéméroptères et Diptères) (Figure 109).

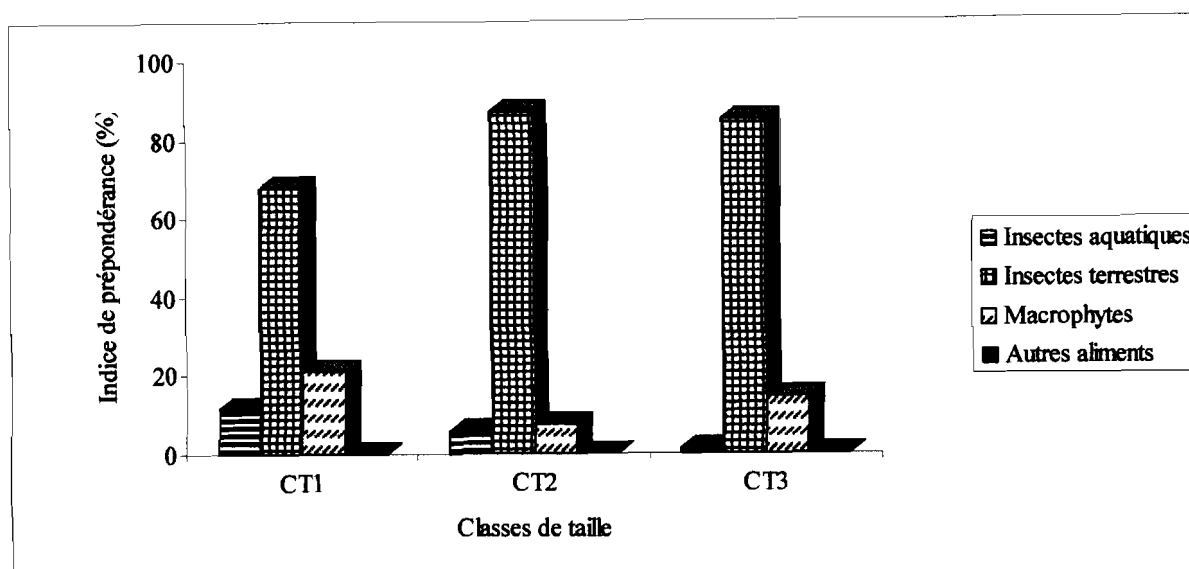


Figure 108: Régime alimentaire en fonction de la taille chez *Schilbe mandibularis* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 (n = 20) = 90 mm ≤ LS ≤ 133 mm ; CT2 (n = 14) = 134 mm ≤ LS ≤ 177 mm ; CT3 (n = 29) = 178 mm ≤ LS ≤ 235 mm.

Tableau LXIII: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de *Schilbe mandibularis* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. n = Nombre d'estomacs examinés ; N = Nombre de proies ; R = Coefficient de Spearman ; p = Probabilité ; CT1 = 90 mm ≤ LS ≤ 133 mm ; CT2 = 134 mm ≤ LS ≤ 177 mm ; CT3 = 178 mm ≤ LS ≤ 235 mm ; * = Test significatif.

Classes de taille comparées	N	R	p
Classe CT1 (n = 20) - Classe CT2 (n = 14)	32	0,87	0,0021*
Classe CT1 (n = 20) - Classe CT3 (n = 29)	32	0,84	0,0018*
Classe CT2 (n = 14) - Classe CT3 (n = 29)	32	0,84	0,0009*

Tableau LXIV: Variations saisonnières du régime alimentaire de *Schilbe mandibularis* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	Indice de prépondérance (Ip)	
	Saison pluvieuse n = 32	Saison sèche n = 31
Insectes		
<i>Insectes aquatiques</i>		
Diptères	0,12	9,62
Ephéméroptères	2,7	0,01
Coléoptères	0,0001	0
Trichoptères	0,0001	0,12
Hétéroptères	0,23	4,92
Lépidoptères	0	0,003
<i>Insectes terrestres</i>		
Diptères	0	0,002
Coléoptères	4,13	1,001
Homoptères	4,72	2,31
Formicidae	53,14	47,10
Autres Hyménoptères	0,82	0
Isoptères	7,03	3,3
Orthoptères	5,16	4,12
Crustacés	0	0,01
Myriapodes	0,37	0
Annélides	*	0
Arachnides	0,002	0
Poissons	0,002	0
Macrophytes		
Fruits et graines	18,53	14,15
Débris végétaux	2,67	13,13
Total		
Insectes aquatiques	3,05	14,67
Insectes terrestres	75	57,83
Total Insectes	78,05	72,51
Crustacés	0	0,01
Myriapodes	0,37	0
Annélides	*	0
Arachnides	0,002	0
Poissons	0,002	0
Macrophytes	21,20	27,28

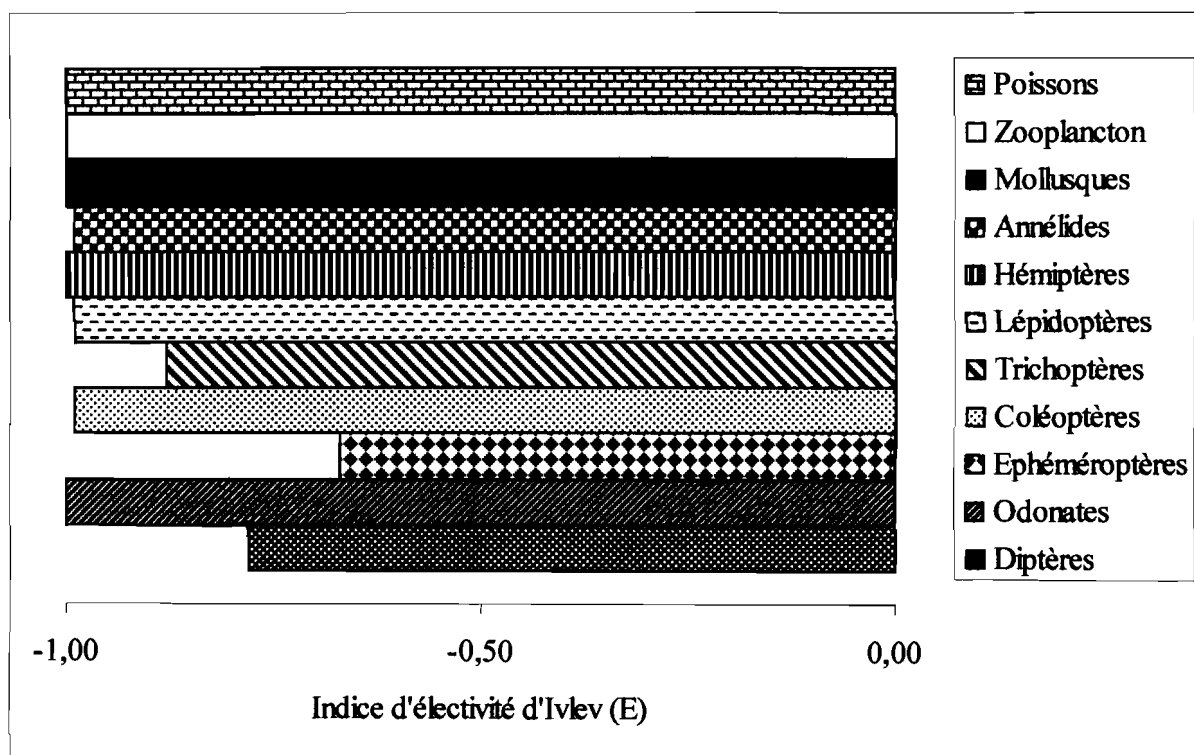


Figure 109: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de *Schilbe mandibularis* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.

3.2.4.4. Régime alimentaire de *Lates niloticus*

3.2.4.4.1. Régime alimentaire général

L'ensemble des 75 estomacs examinés provient de spécimens de *Lates niloticus* de longueur standard comprise entre 55 mm et 360 mm. Le pourcentage de vacuité (V) est de 12% ; soit 9 estomacs vides. L'analyse qualitative des 66 autres estomacs contenant des proies a permis d'identifier 22 unités alimentaires réparties entre 3 groupes taxinomiques: Insectes, Crustacés et Poissons (Tableau LXV). Les Insectes et les Poissons représentés respectivement par 7 et 9 organismes proies sont qualitativement les plus importants. Les Insectes appartiennent à 2 ordres : Diptères (n = 4) et Hétéroptères (n = 3). Les Poissons comprennent 6 familles : Cyprinidae (n = 3), Alestidae (n = 2), Schilbeidae (n = 1), Mormyridae (n = 1), Distichodontidae (n = 1) et Cichlidae (n = 1). Les Crustacés sont représentés par les Crabes (*Potamonautes ecorseï*) et les Crevettes (*Caridina* sp., *Desmocariss trispinosa* et *Macrobrachium* sp.).

De l'analyse quantitative du régime alimentaire par l'indice de prépondérance (Ip) il ressort que les Poissons (Ip = 85,93) constituent la principale source de nourriture de *L. niloticus*. Les espèces les plus capturées sont *Alestes baremoze* (Ip = 37,17) et *Schilbe* sp. (Ip = 25,23). Les autres espèces de Poisson contribuent chacune à moins de 3% à l'alimentation de *L. niloticus*. Le complément d'aliments provient des Crustacés (Ip = 11,79). Les Insectes constituent des proies accessoires.

3.2.4.4.2. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus

Sur la base de la règle de Sturge, 3 classes de taille de *Lates niloticus* ont été déterminées : CT1 (n = 13) = 55 mm ≤ LS ≤ 93 mm ; CT2 (n = 26) = 94 mm ≤ LS ≤ 171 mm et CT3 (n = 27) = 172 mm ≤ LS ≤ 360 mm.

Les spécimens de la classe CT1 se nourrissent principalement d'Insectes (Ip_{CT1} = 60,89) (Figure 110). Les Crevettes (Ip_{CT1} = 19,22) et les Poissons (Ip_{CT1} = 19,89) constituent les proies secondaires. Chez les individus de la classe CT2, les Crevettes (Ip_{CT2} = 55,63) et les Poissons (Ip_{CT2} = 40,62) sont les proies les plus importantes. Les spécimens de la classe CT3 sont quasi

Tableau LXV: Composition du régime alimentaire de *Lates niloticus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	P	Fc	Ip (%)
INSECTES			
Diptères			
Chironomidae	0,001	1,99	0,0004
<i>Aedes</i> sp.	0,001	1,32	0,0002
<i>Culex fatigans</i>	0,01	3,97	0,01
<i>Glossina</i> sp.	0,003	5,3	0,003
Hétéroptères			
<i>Eurymetra</i> sp.	0,08	10,6	0,15
<i>Hydrometra</i> sp.	0,15	5,96	0,16
<i>Rhagovelia reitteri</i>	0,18	4,64	0,15
Débris d'insectes	0,84	11,92	1,81
CRUSTACES			
Brachyours			
<i>Potamonautes ecorseii</i>	2,99	1,99	1,07
Macroures			
<i>Caridina</i> sp.	7,76	3,97	5,56
<i>Desmocarid trispinosa</i>	2,04	3,31	1,22
<i>Macrobrachium</i> sp.	4,71	4,64	3,94
POISSONS			
Mormyridae			
<i>Petrocephalus bovei</i>	4,51	2,99	2,43
Alestidae			
<i>Alestes baremoze</i>	27,05	14,24	37,17
<i>Brycinus</i> sp.	3,23	0,66	0,38
Distichodontidae			
<i>Nannocharax ansorgii</i>	1,74	0,66	0,21
Cyprinidae			
<i>Barbus</i> sp.	3,93	2,65	1,88
<i>Labeo</i> sp.	7,74	1,99	2,78
<i>Raiamas</i> sp.	1,79	0,66	0,21
Schilbeidae			
<i>Schilbe</i> sp.	20,1	6,96	25,23
Cichlidae			
<i>Hemichromis fasciatus</i>	1,54	0,66	0,18
Débris de Poissons	9,61	8,92	15,46
Total			
Insectes	1,265	45,7	2,28
Crustacés	17,5	13,91	11,79
Poissons	81,24	40,39	85,93

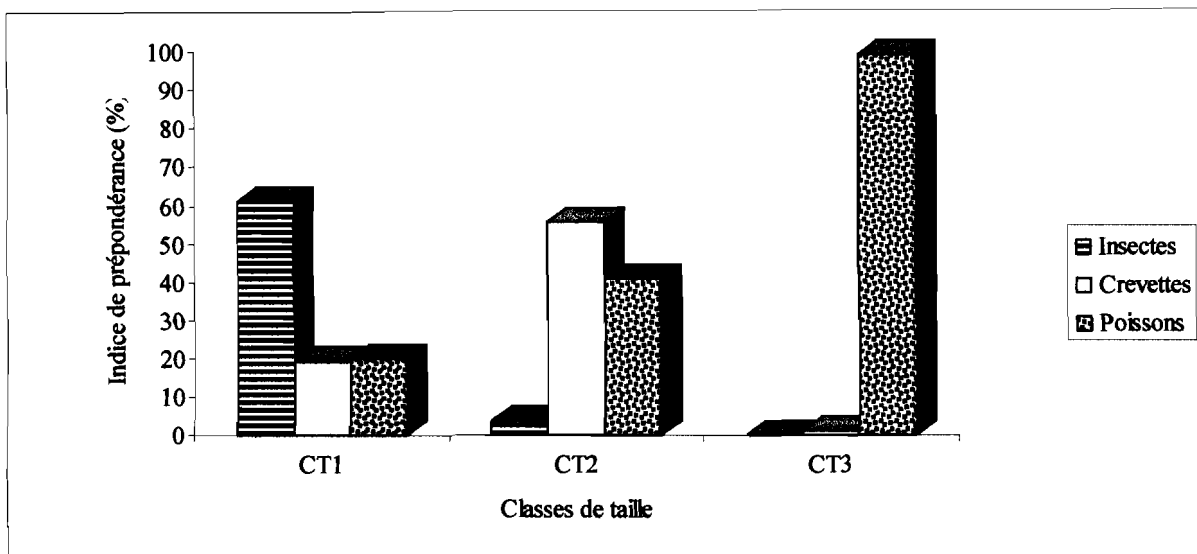


Figure 110: Régime alimentaire en fonction de la taille chez *Lates niloticus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 (n = 13) = 55 mm ≤ LS ≤ 93 mm ; CT2 (n = 26) = 94 mm ≤ LS ≤ 171 mm ; CT3 (n = 27) = 172 mm ≤ LS ≤ 360 mm.

exclusivement piscivores à 98,95%. La contribution des Insectes au régime alimentaire diminue quand la taille des prédateurs augmente. Celle des Crevettes augmente lorsque l'on passe de la classe CT1 à la classe CT2 puis devient presque nulle chez les plus grands individus. A l'inverse la consommation de poissons s'accroît avec la taille des spécimens.

L'analyse du coefficient de corrélation de Spearman n'a pas montré de corrélation significative entre les régimes alimentaires des 3 classes de taille (Tableau LXVI).

3.2.4.4.3. Relation prédateur/poissons proies

Dans cette étude, seuls les poissons retrouvés entiers dans les estomacs ont été pris en compte ($n = 35$; $17 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 75 \text{ mm}$). La plus petite proie est un *Hemichromis fasciatus* avalé par un individu de 110 mm de taille. La plus grande proie est un *Schilbe* sp. capturé par un prédateur de 360 mm. La figure 111 montre que la taille des poissons proies consommés est positivement corrélée à celle du prédateur ($r = 0,96$; $p < 0,0001$). Le rapport longueur de la proie / longueur du prédateur est en moyenne de 17,15%.

3.2.4.4.4. Variations saisonnières du régime alimentaire

Les valeurs de l'indice de prépondérance (I_p) calculées en fonction des saisons sont consignées dans le tableau LXVII. Les résultats indiquent qu'*Alestes baremoze* et *Schilbe* sp. représentent des proies importantes aussi bien en saison pluvieuse (respectivement $I_p = 51,01$ et $I_p = 18,21$) qu'en période sèche ($I_p = 35,42$ et $I_p = 27,41$). En outre, en saison pluvieuse, tous les autres organismes identifiés constituent des proies accessoires ($I_p < 5$) tandis qu'en saison sèche le complément de nourriture est fourni par les Crustacés à 11,40%.

La corrélation entre les deux régimes alimentaires est statistiquement significative ($N = 14$; $R = 0,60$; $p = 0,0236$).

3.2.4.4.5. Sélection des proies

La sélection des organismes proies chez *Lates niloticus* a été examinée à l'intérieur des classes de taille définies ci-dessus. Chez les individus de la classe CT1 ($55 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 93 \text{ mm}$), le Zooplancton, les Mollusques, les Annélides et les Poissons présentent un indice

Tableau LXVI: Résultats du test de corrélation de rang de Spearman comparant les régimes alimentaires des classes de taille de *Lates niloticus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. n = Nombre d'estomacs examinés ; N = Nombre de proies ; R = Coefficient de Spearman ; p = Probabilité ; CT1 = 55 mm ≤ LS ≤ 93 mm ; CT2 = 94 mm ≤ LS ≤ 171 mm ; CT3 = 172 mm ≤ LS ≤ 360 mm.

Classes de taille comparées	N	R	p
Classe CT1 (n = 13) - Classe CT2 (n = 26)	22	0,12	0,3569
Classe CT1 (n = 13) - Classe CT3 (n = 27)	22	0,07	0,3907
Classe CT2 (n = 26) - Classe CT3 (n = 27)	22	0,04	0,5884

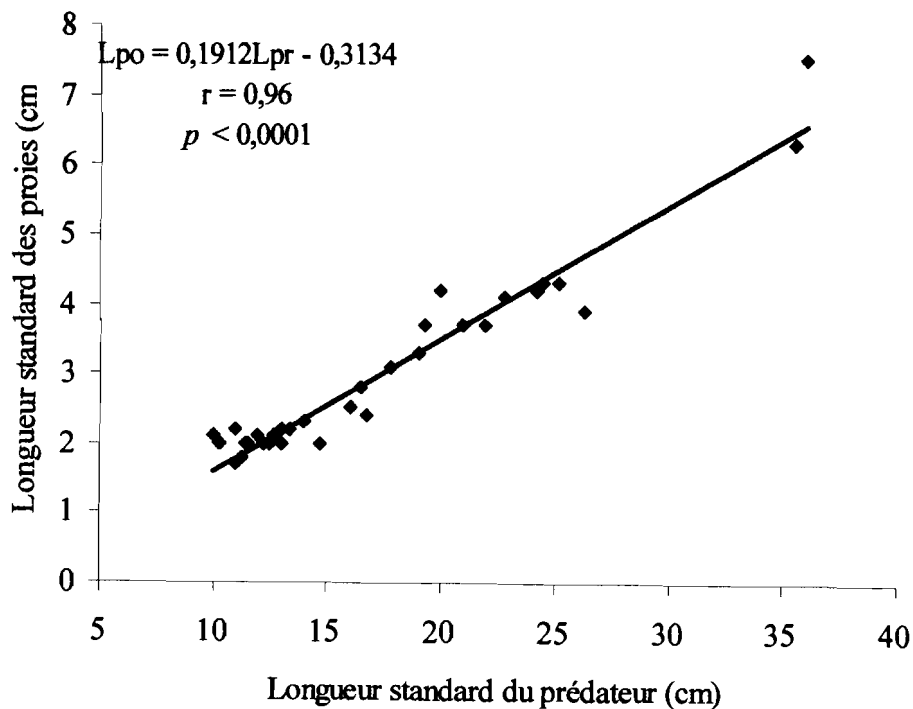


Figure 111: Relation entre la taille du prédateur (L_{pr}) et celle des poissons proies (L_{po}) chez les spécimens de *Lates niloticus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé.

Tableau LXVII: Variations saisonnières du régime alimentaire de *Lates niloticus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. P = Pourcentage pondéral ; Fc = Pourcentage d'occurrence corrigé ; Ip = Indice de prépondérance.

Proies	Indice de prépondérance (Ip)	
	Saison pluvieuse n = 42	Saison sèche n = 24
Insectes		
Diptères	0,002	0,03
Hétéroptères	2,81	0,002
Débris d'insectes	2,17	0,003
Crustacés	4,65	11,40
Poissons		
<i>Alestes baremoze</i>	51,01	35,42
<i>Schilbe</i> sp.	18,21	27,41
<i>Petrocephalus bovei</i>	3,14	5,21
<i>Brycinus</i> sp.	0	0,43
<i>Nannocharax ansorgii</i>	0	0,29
<i>Barbus</i> sp.	1,43	3,41
<i>Labeo</i> sp.	1,97	0
<i>Raiamas</i> sp.	0,65	0
<i>Hemichomis fasciatus</i>	0	2,16
Débris de Poissons	13,96	14,23
Total		
Insectes	4,98	0,04
Crustacés	4,65	14,23
Poissons	90,37	85,73

d'électivité négatif (Figure 112). Parmi les Insectes, la sélection est positive uniquement pour les Hémiptères et les Diptères. Elle est négative pour tous les autres Insectes (Lépidoptères, Trichoptères, Coléoptères, Éphéméroptères et Odonates). Chez les spécimens de taille intermédiaire ($CT2 = 94 \text{ mm} \leq LS \leq 171 \text{ mm}$), le Zooplancton, les Mollusques, les Annélides et tous les Insectes (Hémiptères, Lépidoptères, Trichoptères, Coléoptères, Éphéméroptères et Diptères) ont un indice d'électivité négatif. En ce qui concerne les Poissons proies, la sélection est positive pour les Mormyridae et les Cyprinidae et elle est négative pour les Schilbeidae, les Alestidae et les autres Poissons. Chez les plus grands spécimens de *Lates niloticus* ($CT3 = 172 \text{ mm} \leq LS \leq 360 \text{ mm}$), les Poissons proies Schilbeidae, Mormyridae, Cyprinidae et Alestidae présentent une sélection positive. L'indice d'électivité est négatif pour les autres Poissons, le Zooplancton, les Mollusques et les Annélides.

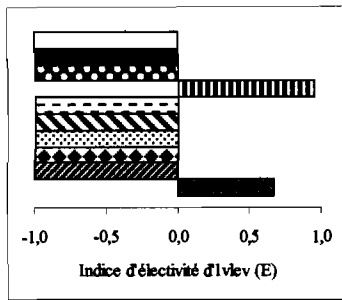
3.3. DISCUSSION

3.3.1. Choix de l'indice alimentaire

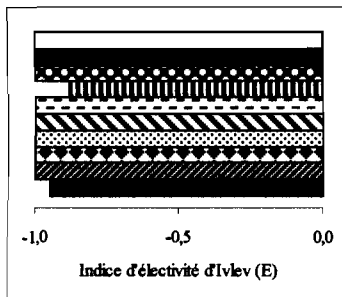
D'une façon générale, l'étape la plus discutée dans un protocole d'étude de régime alimentaire est le choix des indices alimentaires pour quantifier les différentes proies identifiées dans les estomacs. Trois raisons majeures permettent d'expliquer cette situation. D'abord tout indice, simple ou mixte, présente aussi bien des avantages que des inconvénients (Windell, 1971 ; Lauzanne, 1975 ; Rosecchi & Nouaze, 1987 ; Mohan & Sankara, 1988 ; Marshall & Elliot, 1997). Ensuite, il n'existe pas d'indice standard correspondant à un type de données ou d'échantillons. Enfin il est établi qu'un changement d'indice alimentaire peut influencer la classification des taxons en proies principales, secondaires ou accessoires (Hynes, 1950 ; Mann & Orr, 1969 ; Hyslop, 1980). De ce qui précède nous convenons avec Kouamélan (1999) que le meilleur choix est l'indice qui permet d'obtenir une image réelle des habitudes trophiques du poisson étudié. A cet effet cet auteur propose de tester plusieurs indices afin d'en retenir celui qui semble le mieux adapté aux données dont on dispose.

L'indice utilisé dans ce travail est l'indice de prépondérance (I_p) (Natarajan & Jhingran, 1961) combinant les pourcentages d'occurrence et pondéral. Il présente l'avantage de ne pas intégrer de pourcentage numérique car parmi nos taxons-proies figure une importante quantité de feuilles qu'on ne peut pas compter. Par ailleurs, cet indice a été déjà employé par d'autres auteurs (King *et al.*, 1991 ; Kouamélan ; 1999 ; Yao, 2001) dans des travaux similaires.

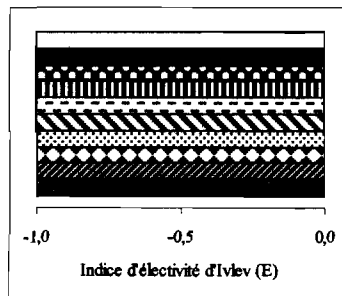
Invertébrés et Zooplancton



CT1

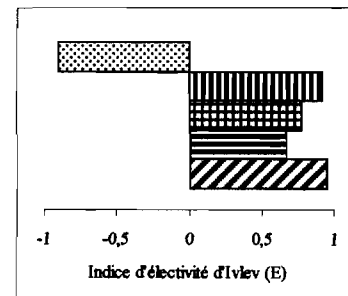
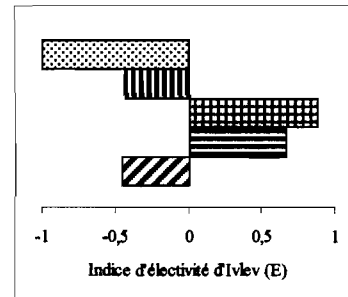
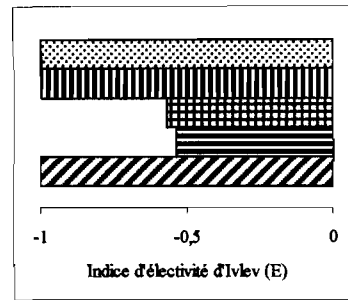


CT2



CT3

Poissons



- Zooplancton
- Mollusques
- ▣ Annélides
- ▤ Hémiptères
- ▥ Lépidoptères
- ▦ Trichoptères
- ▧ Coloéoptères
- ▨ Ephéméroptères
- ▩ Odonates
- Diptères

- ▣ Autres Poissons
- ▤ Schilbeidae
- ▥ Mormyridae
- ▦ Cyprinidae
- ▧ Alestidae

Figure 112: Indices d'électivité (E) des organismes proies chez les spécimens de *Lates niloticus* provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. CT1 = 55 mm \leq LS \leq 93 mm ; CT2 = 94 mm \leq LS \leq 171 mm ; CT3 = 172 mm \leq LS \leq 360 mm.

3.3.2. Régime alimentaire général

Les espèces *Marcusenius ussheri*, *Petrocephalus bovei* et *Mormyrus rume* que nous avons étudiées sont des insectivores benthiques ; les Chironomidae représentant la fraction la plus importante de leur alimentation. Pour *M. rume*, nos résultats concordent avec ceux obtenus dans la rivière Bia (Kouamélan *et al.*, 1999), le bassin du Sénégal (Paugy, 1994) et la rivière Mono (Paugy & Bénech, 1989). Ceci est valable pour *M. ussheri* dans les rivières Bia et Agnébi où cette espèce consomme surtout des Chironomidae (Kouamélan, 1999). Ses contenus stomacaux renferment aussi des organismes planctoniques, des mollusques, des arachnides, des oligochètes et des fruits mais dont l'apport quantitatif est négligeable (moins de 1%). Le profil général insectivore du régime de *P. bovei* est conforme aux données obtenues par Mérona (1980) dans les rivières de Côte d'Ivoire et par Lek (1979) dans la rivière Chari. Kouamélan (1999) note cependant que les Chironomidae sont secondairement consommés dans le lac de barrage de la rivière Bia et dans la rivière Agnébi ; les proies préférentielles respectives étant les Chaoboridae et *Povilla* sp. Lek (1979) signale par ailleurs que le zooplancton dont la contribution au régime alimentaire est très faible dans la rivière Chari, constitue une proie importante dans le lac Tchad dont la Chari est tributaire. Le zooplancton est aussi abondamment ingéré dans les plaines d'inondation du bassin de Sokoto-Rima au Nigeria (Hyslop, 1986). Ces variations qualitatives pourraient être liées à la disponibilité des proies.

Plusieurs auteurs s'accordent sur le fait que *Mormyrops anguilloides* se caractérise par un régime carnivore à tendance piscivore (Petr, 1968 ; Blake, 1977 ; Kouamélan *et al.*, 2000). Cette assertion est confirmée par la présente étude. Les espèces les plus chassées par *Mormyrops anguilloides* sont *Alestes baremoze* (Ip = 41,18), *Schilbe* sp. (Ip = 24,65) et *Petrocephalus bovei* (Ip = 20,66). Il est remarquable que ces trois espèces soient les plus abondantes dans le Parc avec un pourcentage numérique de 36% pour *A. baremoze* et de 11% pour chacune des deux autres espèces (Yao *et al.*, 2005). Ainsi l'importante contribution de ces espèces au régime alimentaire est liée à leur grande présence dans le milieu. Il semble donc que *Mormyrops anguilloides* n'ait pas de préférence pour une proie donnée mais consomme plutôt les taxons les plus disponibles. Notre étude a révélé le même comportement trophique chez *Hydrocynus forskalii* et *Lates niloticus*. Ces données corroborent la théorie de Lauzanne (1988) selon laquelle d'une façon générale, les poissons font preuve d'opportunisme en s'attaquant préférentiellement aux proies les plus abondantes. L'énergie

ainsi économisée lors de la recherche et de la capture des proies peut être consacrée à la croissance et au métabolisme (Hart, 1986).

Outre les taxons proies, des grains de sable ont été régulièrement enregistrés chez *Marcusenius ussheri*, *Mormyrus rume* et *Petrocephalus bovei*. C'est également le cas chez *Distichodus rostratus* et *Schilbe mandibularis*. Chez les *Synodontis* et *Chrysichthys nigrodigitatus*, la fraction sédimentaire des contenus stomacaux est plutôt constituée d'un mélange vase-sable. Les mêmes observations ont été notées par Kouamélan (1999) chez les Mormyridae, Yatabry (1983) et Diomandé (2001) chez *Synodontis schall* et *S. bastiani*. Ces matériaux sont prélevés accidentellement sur le substrat avec la nourriture et n'ont aucune valeur nutritive. Ils interviendraient plutôt dans la digestion mécanique des proies. Par ailleurs, leur présence dans les contenus stomacaux est une preuve du comportement benthophage des poissons concernés. Le constat a été aussi fait chez d'autres espèces telles que *Heterotis niloticus* (Ugwumba, 1992) et *Papyrocranus afer* (King, 1994).

Les habitudes alimentaires de *Alestes baremoze* ont fait l'objet de plusieurs travaux dans différents bassins africains. Dans le lac Turkana, ce poisson se nourrit essentiellement de zooplancton et d'insectes aquatiques (Hopson, 1982). Dans le lac Tchad, il consomme exclusivement du zooplancton tandis que dans le fleuve Chari, tributaire de ce lac, son régime est plus éclectique et est à base de Chironomidae, insectes terrestres, copépodes, cladocères, feuilles et graines (Lauzanne, 1973). Dans le lac Albert, Holden (1970) a observé que la nourriture de *Alestes baremoze* est composée surtout de zooplancton. Dans les rivières de Côte d'Ivoire, les insectes aquatiques et les invertébrés terrestres constituent l'essentiel de sa nourriture (Paugy, 1978) tandis que dans le lac Kossou, Kouassi (1978) a noté un régime à base de zooplancton (cladocères et copépodes), d'insectes (terrestres et aquatiques) et de végétaux (graines, feuilles, tiges et algues). De l'ensemble de ces travaux il ressort que : 1) *A. baremoze* a un large spectre trophique incluant le zooplancton, les invertébrés et les végétaux ; 2) Il existe une différence notable entre le régime dans les lacs et celui des zones fluviales. Dans les milieux lacustres propices à la prolifération d'organismes planctoniques (Ouattara, 1998), *Alestes baremoze* est zooplanctonophage tandis que dans les milieux fluviales, les insectes constituent sa principale source de nourriture. Cette conclusion concorde avec celle de la présente étude qui indique que *A. baremoze* se nourrit à 82,27% d'insectes dans le bassin de la Comoé alors que la contribution du zooplancton à l'alimentation est négligeable.

Ce travail a également permis de noter que *Brycinus macrolepidotus* se nourrit majoritairement de macrophytes (64,40%) et le complément d'aliments provient surtout des insectes terrestres (33,63%). Ce régime à base de végétaux et d'insectes est décrit dans plusieurs autres bassins africains (Blache, 1964 ; Daget & Iltis, 1965 ; Petr, 1967). Cependant Paugy (1994) a noté un apport plutôt négligeable des végétaux au profit des insectes aquatiques dans le fleuve Sénégal.

Chez les spécimens de *Brycinus nurse* et de *B. imberi* que nous avons étudiés les insectes sont les proies préférentielles. Ce profil général du régime de ces deux espèces correspond à ceux obtenus dans plusieurs autres bassins de Côte d'Ivoire (Planquette et Lemasson, 1975 ; Vidy, 1976) et dans la rivière Mono (Paugy & Bénech, 1989).

La grande consommation d'insectes terrestres par *B. imberi* (57,69%), *B. nurse* (63,89%), *B. macrolepidotus* (33,63%), *A. baremoze* (56,40%) ainsi que par *Schilbe mandibularis* (74,15%) est à noter. L'importance des organismes animaux (et végétaux) d'origine terrestre (organismes allochtones) dans l'alimentation des poissons a été discutée par plusieurs auteurs dont Welcomme (1979b), Karr *et al.* (1981), Angermeier & Karr (1983) et Lowe-McConnell (1987, 1988). Ces items proviennent de la végétation riveraine et sont entraînés dans les rivières sous l'effet du vent, des eaux de ruissellement, des inondations ou à la faveur de l'essaimage (cas des termites et des fourmis ailés).

Nos résultats indiquent que *Hydrocynus forskalii* se nourrit principalement de poissons mais aussi de crevettes et très peu d'insectes. Ce régime est semblable à celui décrit par Holden (1970) dans le lac Albert et Hickley & Bayley (1987) dans les lacs d'inondation du Sudd au Soudan. Dans la partie sud-est du lac Tchad, Lauzanne (1976) a mis en évidence deux types de comportement trophique en relation avec le type de biotope et la disponibilité des proies. Dans l'archipel, *H. forskalii* a un régime à base de crevettes (56,3%) et de poissons (43,2%). Dans les eaux libres les poissons sont les seules proies. Selon Lauzanne (1976) *Hydrocynus forskalii* consomme souvent des Alestidae et des Clupéidae. Cette assertion est partiellement vérifiée avec nos résultats qui indiquent que la contribution des Alestidae dans l'alimentation de *H. forskalii* est de 59,44%.

Les seules données existantes sur l'écologie alimentaire de *Synodontis bastiani* sont celles fournies par Diomandé (2001) dans la rivière Bia en Côte d'Ivoire. Dans ce bassin, ce

poisson se nourrit principalement de débris végétaux et de larves de chironomidae. Le complément d'aliment est fourni par d'autres insectes, des gastéropodes, des oligochètes, des crustacés, des arachnides, des myriapodes, des fruits, des écailles de poisson et divers débris animaux. Des travaux similaires menés dans la même rivière ont indiqué que *Synodontis schall* consomme essentiellement des larves d'insectes, des débris végétaux et des fruits trouvés sur le fond.

Le régime benthophage de *S. bastiani* et *S. schall* est confirmé par nos résultats. Nos données sont aussi comparables à celles obtenues chez des spécimens du fleuve Niger (Yatabary, 1983), du Chari (Blache, 1964), du Nil (Bishai & Abu Gideiri, 1965) et du lac Tchad (Tobor, 1972). Lauzanne (1976) et Lock (1983) ont mis en évidence des régimes alimentaires malacophage et zooplanctonophage respectivement dans les eaux de l'est du lac Tchad et dans le lac Turkana. La présence d'écailles dans les contenus stomacaux de *S. schall* a été aussi mentionnée par Bishai & Abu Gideiri (1965) et Diomandé (2001) qui ont évoqué respectivement un cas de lépidophagie et d'ichtyophagie. Nos données ne nous permettent pas de confirmer l'une ou l'autre de ces thèses. En effet, la contribution des écailles au régime alimentaire que nous avons décrit est négligeable et aucun autre débris de poisson n'a été enregistré.

L'écologie alimentaire de *Synodontis comoensis* n'a fait l'objet d'aucune étude antérieure. Il est cependant remarquable que ses préférences alimentaires soient semblables à celles de *S. bastiani* et de *S. schall*.

Les spécimens de *Distichodus rostratus* étudiés se nourrissent principalement de macrophytes (feuilles et graines). Berté (2003) et Inyang & Nwani (2004) ont trouvé un régime composé principalement de végétaux respectivement dans le fleuve Bandama en Côte d'Ivoire et dans la rivière Anambra au Nigéria. Ce régime herbivore à base de macrophytes a été également signalé par Tobor (1972) dans le nord du lac Tchad et Blache (1964) dans le Chari. Suivant les localités et les sources de nourriture, d'autres catégories d'aliments peuvent prendre une part importante dans la nourriture de cette espèce. Ainsi *D. rostratus* consomme aussi bien des macrophytes que du phytoplancton dans les zones marécageuses de la région du Sudd au Soudan (Hickley & Bayley, 1987) et dans le lac Kainji au Nigeria (Arawano, 1982). Dans le lac Volta, Petr (1967) a observé un régime fait de plantes supérieures, de détritus planctoniques et de periphyton tandis que dans les eaux libres de l'est du lac Tchad, le

régime est composée exclusivement de la pellicule organique sédimentée faite d'algues et de débris divers (Lauzanne, 1976). Ces différentes données sont en conformité avec la conclusion de Lauzanne (1976) selon laquelle *Distichodus rostratus* consomme de préférence des macrophytes mais peut devenir détritivore benthique quand les plantes supérieures font défaut.

Le régime de *Chrysichthys nigrodigitatus* que nous avons déterminé dans le bassin de la Comoé est constitué essentiellement de Chironomidae et d'oligochètes. Dans le fleuve Bandama, ce poisson est décrit comme une espèce qui se nourrit de la pellicule organique de fond (18%) mais surtout d'invertébrés (78%) dont de nombreux gastéropodes (Planquette & Lemasson, 1975). Au Nigeria, dans la lagune de Lagos, il est malacophage (Fagade & Olaniyan, 1973) tandis que dans la lagune Lekki, de petits crustacés et des insectes s'ajoutent aux mollusques (Ikusemiju & Olaniyan, 1977). Ainsi, d'une manière générale, *C. nigrodigitatus* est un consommateur d'invertébrés aquatiques.

L'analyse des contenus stomacaux a indiqué que *Schilbe mandibularis* se nourrit principalement d'insectes terrestres. Ce régime insectivore est semblable à celui décrit par Vidy (1976) dans plusieurs rivières de Côte d'Ivoire et par Doumbia (2003) dans les rivières Bia et Agnébi. Outre les insectes et les macrophytes, certains auteurs ont évoqué l'apport de poisson dans l'alimentation de *S. mandibularis* (Planquette & Lemasson, 1975 ; Lauzanne, 1988) qui augmenterait avec la taille. Des débris de poisson (squelette, nageoire caudale et crâne) observés dans les contenus stomacaux du plus grand spécimen (235 mm) que nous avons étudié semble confirmer cette assertion.

Lates niloticus consomme des crustacés et principalement des poissons. Nos résultats concordent avec les données fournies par Hamblyn (1966) dans le lac Victoria et Holden (1967) dans le lac Albert. Dans les zones d'inondation de Sudd au Soudan, Hickey & Bayley (1987) ont décrit un régime constitué surtout de crevettes (45%), de poissons (29%) et d'insectes (19%). Petr (1967) a étudié des spécimens presque exclusivement piscivores dans le fleuve Niger. Les poissons proies les plus consommés par les individus que nous avons étudiés sont *Alestes baremoze* et *Schilbe* sp. Ces espèces sont aussi fréquemment chassées par *Lates niloticus* respectivement dans le lac Tchad et le Nil (Sandon & El Tayib, 1953 ; Hopson, 1972).

3.3.3. Régime alimentaire en fonction de la taille des individus

Une différence significative a été observée entre les régimes alimentaires des classes de taille chez les espèces *Synodontis comoensis*, *Mormyrops anguilloides* et *Lates niloticus*.

La variation du régime alimentaire en fonction de la taille a été observée chez de nombreuses autres espèces africaines. Par exemple, Okach & Dadzie (1988) rapportent que dans le lac Victoria les juvéniles de *Bagrus domack* consomment surtout des larves d'insectes et de crevettes. A partir d'une taille de 20 cm ils se nourrissent préférentiellement de poissons et deviennent strictement piscivores au-delà de 50 cm. Le phénomène ne concerne pas uniquement les piscivores. Ainsi l'espèce *Tetraodon lineatus* dont les jeunes consomment des microcrustacés et des larves d'insectes devient exclusivement malacophage à l'état adulte (Lauzanne, 1977). Un comportement semblable a été observé dans la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire) chez *Trachinotus teraia* (Trébaol, 1990) qui se nourrit de larves de Clupeidae et de jeunes crevettes jusqu'à 125 mm LS alors que les grands individus préfèrent les bivalves. Chez *Docimodus evelynae* du lac Malawi, les jeunes individus en dessous de 50 mm LS mangent des champignons. De 50 à 80 mm LS, ils se nourrissent de plancton, d'insectes et d'algues épiphytes. Au-delà de 80 mm, ils recherchent les écailles, les nageoires et la peau d'autres poissons (Ribbink, 1990).

Ces variations dans les régimes alimentaires au cours du développement des poissons et des animaux en général résultent de l'accroissement des besoins nutritionnels. En effet les changements ontogénétiques s'accompagnent d'une augmentation importante de la taille et du poids, ainsi que de l'apparition de nouvelles exigences physiologiques et écologiques. Ces différents bouleversements dans l'existence de l'individu correspondent aussi à des exigences et comportements trophiques différents (Balon, 1985, 1990 ; Winemiller, 1989 ; Lévêque, 1995). Notons par ailleurs que ces changements de régime alimentaire sont rendus possibles et facilités par des adaptations morphologiques et anatomiques du corps et de l'appareil digestif (Sagua, 1979 ; Webb, 1984 ; Meunier & Trébaol, 1987 ; Hofer, 1988 ; Kouamélan *et al.*, 1997 ; Paugy & Lévêque, 1999b). Ces variations dans les régimes alimentaires permettent en outre de réduire les compétitions intraspécifiques.

L'influence de la taille sur les comportements alimentaires se traduit également par la corrélation positive observée entre la taille des poissons proies et celle des spécimens de *Mormyrops anguilloides*. Il en est de même des autres piscivores *Hydrocynus forskalii* et

Lates niloticus. Ces résultats confirment ceux obtenus par Kouamélan *et al.* (2000), Lauzanne (1975) et Hopson (1972) en étudiant l'écologie alimentaire respective de ces trois poissons. La corrélation positive entre la taille des prédateurs et celle des proies a été mise en évidence chez d'autres espèces telles que *Ichthyborus besse*. Chez cette dernière, la taille relative des proies (taille des proies rapportée à celle du prédateur) varie entre 20 et 30% pour les individus de taille inférieure à 100 mm LS et de 30% à 50% pour ceux de taille supérieure (Lek & Lek, 1978).

Cette préférence pour des proies de plus en plus grandes se justifie par le fait que de telles proies fournissent beaucoup d'énergie pour un nombre réduit d'individus capturés. En effet selon Paugy & Lévêque (1999b) la meilleure proie pour un prédateur est celle qui lui apporte le maximum d'énergie pour un coût de capture minimal. En somme sur le plan énergétique il est plus profitable de consommer des taxons de grande taille (Angermeier, 1985).

3.3.4. Variations saisonnières du régime alimentaire

Pour chacune des espèces étudiées, la comparaison entre la composition trophique en saison sèche et celle de la saison pluvieuse a mis en évidence des fluctuations qualitatives et quantitatives des proies. Ces variations ne sont pas significatives chez : 1) les espèces *Marcusenius ussheri*, *Mormyrus rume* et *Petrocephalus bovei* qui se nourrissent presque exclusivement d'insectes aquatiques ; 2) les espèces *Mormyrops anguilloides*, *Hydrocynus forskalii* et *Lates niloticus* qui consomment surtout des poissons ; 3) les espèces *Distichodus rostratus* et *Brycinus macrolepidotus* qui sont des phytophages ; 4) l'espèce *Synodontis bastiani* dont les contenus stomacaux sont composés principalement d'insectes aquatiques et de macrophytes ; 5) et *Schilbe mandibularis* qui est une espèce qui consomme surtout des fourmis, des fruits et des graines de macrophytes.

A l'inverse, des différences majeures sont relevées entre les régimes alimentaires des deux saisons considérées chez : 1) *Alestes baremoze*, *Brycinus imberi* et *B. nurse* qui ingèrent beaucoup d'insectes terrestres ; 2) *Synodontis comoensis* et *S. Schall* qui consomment surtout des débris végétaux, des insectes aquatiques et des mollusques ; 3) et *Chrysichthys nigrodigitatus* qui se nourrit principalement de Chironomidae et d'Oligochètes.

Globalement, chez *A. baremoze*, *B. imberi* et *B. nurse*, la contribution des insectes terrestres et des macrophytes dans l'alimentation diminue pendant la saison sèche. La compensation est alors assurée par les insectes aquatiques. Le recrutement des différentes proies en fonction des saisons est lié à leur présence dans le milieu qui est elle-même dépendante en partie du niveau des eaux. En effet pendant la saison pluvieuse les eaux en crue du bassin de la Comoé débordent de leur lit et inondent les plaines alluviales et les forêts-galeries environnantes. Les insectes terrestres devenus ainsi accessibles et les macrophytes immergés constituent de la nourriture abondante pour les poissons. A l'inverse, à la faveur du retrait des eaux des berges pendant la saison sèche, les insectes terrestres sont moins abondants dans le milieu ; ce qui se reflète dans les contenus stomacaux. L'influence des fluctuations du niveau des eaux sur l'importance qualitative et quantitative des organismes proies a été aussi soulignée par Goulding (1980), Nico & Taphorn (1985), Lauzanne (1988) et King (1989). Chez les piscivores, la relative importance des juvéniles dans les contenus stomacaux pendant la saison des pluies est due au fait que chez la plupart des poissons proies la période de ponte a lieu pendant la période de crue.

En ce qui concerne les Termitidae, les Oligochètes et les Gastéropodes, leurs variations quantitatives dans les contenus stomacaux sont plus corrélées à l'écologie et à l'éthologie de ces organismes qu'à la fluctuation du niveau des eaux. Ainsi les Termitidae essaient abondamment pendant la saison des pluies tandis que les Gastéropodes et les Oligochètes marquent des préférences pour l'humidité.

3.3.5. Sélection des proies

Dans un milieu aquatique naturel, la sélection des proies par les prédateurs ne se fait pas au hasard mais dépend de plusieurs facteurs liés à la fois au prédateur, à la proie et à l'environnement biotique et abiotique. Moore & Moore (1976) inscrivent parmi ces facteurs, la morphologie de la proie (taille maximale et minimale), sa distribution dans la colonne d'eau ou dans le sédiment, son degré de dissimulation, sa mobilité et sa capacité à échapper au prédateur, sa vulnérabilité et sa disponibilité dans le milieu. Dans le lac Tchad par exemple, le filtreur *Brachysynodontis batensoda* capture plus facilement le gros Cladocère *Moina micrura* peu mobile que les Diptomides beaucoup plus vagiles (Gras *et al.*, 1981). Le choix de la proie est influencé également par certaines caractéristiques du prédateur dont la vitesse de nage, la forme du corps et les stratégies alimentaires (Allan, 1995 ; Garcia *et al.*,

1996) ainsi que la morphologie et l'anatomie de l'appareil digestif et du système branchial (la largeur et la position de la bouche (bouche infère ou supère), la dentition, la longueur de l'intestin, le degré de différenciation de l'estomac) (Hoffer, 1988 ; Kouamélan *et al.*, 1997 ; Paugy & Lévêque, 1999b).

Dans notre étude, les larves d'Insectes aquatiques appartenant aux ordres des Trichoptères, des Coléoptères, des Ephéméroptères, des Odonates et des Diptères présentent généralement une sélection positive chez les espèces entomophages de Mormyridae *Marcusenius ussheri*, *Mormyrus rume* et *Petrocephalus bovei* et chez les individus de petite taille de *Mormyrops anguilloides*. Les exceptions proviennent des Coléoptères, des Trichoptères et des Diptères (autres que les Chironomidae) dont les indices d'électivité sont négatifs respectivement chez *P. bovei*, *M. anguilloides* et *M. rume*. Le choix des larves d'Insectes par les Mormyridae est en partie justifié par leur bouche infère qui facilite le prélèvement des organismes benthiques. L'absence des Lépidoptères et des Hémiptères des contenus stomacaux de ces poissons est due au fait qu'ils sont relativement rares dans le milieu (respectivement 6 et 9 individus/m²).

Chez les autres espèces entomophages *Schilbe mandibularis*, *Alestes baremoze*, *Brycinus imberi* et *B. nurse*, la prédation des Insectes aquatiques est influencée par celle des Insectes terrestres qui constituent des proies préférentielles. Ainsi chez *A. baremoze*, la sélection positive des Insectes aquatiques intervient seulement en saison sèche pour compenser le déficit en Insectes terrestres (Formicidae et Termitidae). Chez *S. mandibularis*, la sélection est négative en toute saison pour les Insectes aquatiques.

Les organismes zooplanctoniques présentent une sélection hautement négative ($E = -1$) chez toutes les espèces de poissons étudiées. Plusieurs raisons permettent d'expliquer l'apport négligeable du Zooplancton dans les différents régimes alimentaires. D'abord, le Zooplancton présente une densité relativement faible dans le milieu lotique que constitue le bassin de la Comoé, avec 1008 individus/m³ pour les Copépodes, 780 individus/m³ pour les Cladocères et 663 individus/m³ pour les Rotifères. A titre de comparaison, Ouattara (1998) a relevé dans le lac d'Ayamé, des densités de 636600 individus/m³ pour les Copépodes, 167580 individus/m³ pour les Cladocères et 245900 individus/m³ pour les Rotifères. Ensuite la taille microscopique de ces items pourrait constituer un facteur d'évitement ou conduire les prédateurs à préférer des proies plus grosses. En effet, sur le plan énergétique, il est plus profitable de consommer

des taxons de grande taille (Angermeier, 1985). Par ailleurs, les organismes zooplanctoniques sont difficilement accessibles par les poissons benthophages (*Mormyridae*, *Mochokidae* et *Chrysichthys nigrodigitatus*) à cause de leur distribution dans la colonne d'eau. En outre, la présence chez les prédateurs de filtres branchiaux est indispensable pour retenir les proies zooplanctoniques. Les *Mormyridae* par exemple n'en possèdent pas contrairement à l'espèce *A. baremoze*.

4. RELATIONS TROPHIQUES ENTRE LES POISSONS DANS LE PARC NATIONAL DE LA COMOE

4.1. ANALYSE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE DES REGIMES ALIMENTAIRES

Les caractéristiques des régimes alimentaires de 16 espèces de Poissons (*Marcusenius ussheri*, *Mormyrus rume*, *Mormyrops anguilloides*, *Petrocephalus bovei*, *Alestes baremoze*, *Brycinus imberi*, *Brycinus macrolepidotus*, *Brycinus nurse*, *Hydrocynus forskalii*, *Synodontis bastiani*, *Synodontis comoensis*, *Synodontis schall*, *Distichodus rostratus*, *Chrysichthys nigrodigitatus*, *Schilbe mandibularis* et *Lates niloticus*) ont été détaillées au paragraphe 3. Il convient de rappeler que les aliments consommés par les différentes espèces se répartissent entre 10 catégories : Insectes aquatiques, Insectes terrestres, Myriapodes, Annélides, Macrophytes, Zooplancton, Crustacés, Arachnides, Poissons et Mollusques (Tableau LXVIII). L'analyse quantitative des régimes alimentaires par l'indice de prépondérance (Ip) a permis de noter que chez *M. ussheri*, *M. rume*, *P. bovei*, *A. baremoze*, *B. imberi*, *B. nurse*, *C. nigrodigitatus* et *S. mandibularis*, les Insectes constituent la principale source de nourriture. Les espèces *M. anguilloides*, *H. forskalii* et *L. nilotius* capturent essentiellement des Poissons. Les Macrophytes sont les aliments les plus importants chez *B. macrolepidotus*, *D. rostratus*, *S. bastiani*, *S. comoensis* et *S. schall*. Des fluctuations saisonnières significatives ont été observées dans l'importance relative des items alimentaires chez *A. baremoze*, *B. imberi*, *B. nurse*, *S. comoensis*, *S. schall* et *C. nigrodigitatus*. Chez les espèces *Mormyrops anguilloides*, *S. comoensis* et *Lates niloticus*, le régime alimentaire varie en fonction de la taille des individus.

Tableau LXVIII: Indices de prépondérance (Ip en %) des proies consommées par 16 espèces de poissons provenant du bassin de la Comoé, dans le Parc National de la Comoé. * = Valeur < 0,01.

Espèces \ Proies	Insectes aquatiques	Insectes terrestres	Myriapodes	Annélides	Macrophytes	Zooplancton	Crustacés	Arachnides	Poissons	Mollusques	Nombre d'estomacs inventoriés	Longueurs standard extrêmes (mm)
<i>Marcusenius ussheri</i>	99,98	0,01	0	0	0	*	0	0	*	*	63	97 - 230
<i>Mormyrops anguilloides</i>	3,41	0	0	0	0	0	0,79	0	95,80	0	39	182 - 412
<i>Mormyrus rume</i>	98,87	0	0	0	0,11	0	0	0	0	0,01	57	210 - 665
<i>Petrocephalus bovei</i>	99,66	0	0	0	0,34	0	0	0	0	0	99	61 - 100
<i>Alestes baremoze</i>	25,91	56,40	0	0	17,72	*	0	0,01	0	0	63	65 - 185
<i>Brycinus imberi</i>	31,37	57,69	0	0	10,93	0	0	0	0	0	117	39 - 115
<i>Brycinus macrolepidotus</i>	1,94	33,63	0	0	64,40	0	0	0,04	0	0	74	65 - 280
<i>Brycinus nurse</i>	23,36	63,89	0	0	12,74	0	0	0	0	0	42	45 - 139
<i>Hydrocynus forskalii</i>	0,1	0,03	0	0	0	0	5,64	0	94,24	0	89	80 - 270
<i>Distichodus rostratus</i>	*	*	0	0	99,99	0	0	*	0	0	33	75 - 280
<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>	62,52	0,39	0	27,56	0	*	0	0	0	9,53	80	65 - 190
<i>Schilbe mandibularis</i>	6,09	74,15	0,35	*	19,38	0	*	*	0,05	0	63	90 - 235
<i>Synodontis schall</i>	30,47	0	3,55	2,82	48,54	0	0	0	*	14,61	59	85 - 235
<i>Synodontis comoensis</i>	17,01	4,48	0	16,65	50,02	0	0	0	0	11,83	132	65 - 165
<i>Synodontis bastiani</i>	26,81	2,21	0	4,66	59,40	0	0,35	0	0	6,57	47	70 - 195
<i>Lates niloticus</i>	2,28	0,00	0	0	0	0	11,79	0	85,93	0	66	55 - 360

4.2. CARACTERISATION DES GUILDES TROPHIQUES

Pour caractériser les guildes trophiques des différentes espèces, une analyse de classification ascendante a été effectuée à partir de la matrice "importance relative des catégories de proies (Ip)/espèce".

Le dendrogramme obtenu (Figure 113) montre les groupements d'espèces à régimes alimentaires voisins. Trois grands groupes se détachent :

- Le groupe I rassemble les espèces *Schilbe mandibularis*, *Alestes baremoze*, *Brycinus imberi*, *Brycinus nurse*, *Mormyrus rume*, *Marcusenius ussheri*, *Petrocephalus bovei* et *Chrysichthys nigrodigitatus*. Chez ces espèces, les Insectes constituent les proies principales. Ce sont des insectivores. Les espèces *S. mandibularis*, *A. baremoze*, *B. imberi* et *B. nurse* se nourrissent surtout d'Insectes terrestres. Les espèces *M. rume*, *P. bovei* et *M. ussheri* consomment presque exclusivement des Insectes aquatiques. Chez *C. nigrodigitatus*, les Annélides et les Mollusques complètent une alimentation dominée par les Insectes aquatiques.

- Le groupe II concerne les espèces *Synodontis schall*, *S. bastiani*, *S. comoensis*, *Brycinus macrolepidotus* et *Distichodus rostratus*. Chez ces poissons les Macrophytes représentent la plus grande part dans les contenus stomacaux. Chez *S. schall*, la proportion des Macrophytes dans le bol alimentaire est inférieure à 50%, contrairement au cas de *S. bastiani*, *S. comoensis*, *B. macrolepidotus* et *D. rostratus*. Par conséquent *S. Schall* peut être rangée parmi les omnivores tandis que *S. bastiani*, *S. comoensis*, *B. macrolepidotus* et *D. rostratus* peuvent être classés parmi les phytophages.

- Le groupe III réunit les espèces *Mormyrops anguilloides*, *Hydrocynus forskalii* et *Lates niloticus* dont les poissons constituent les aliments principaux. Ces espèces sont donc des piscivores.

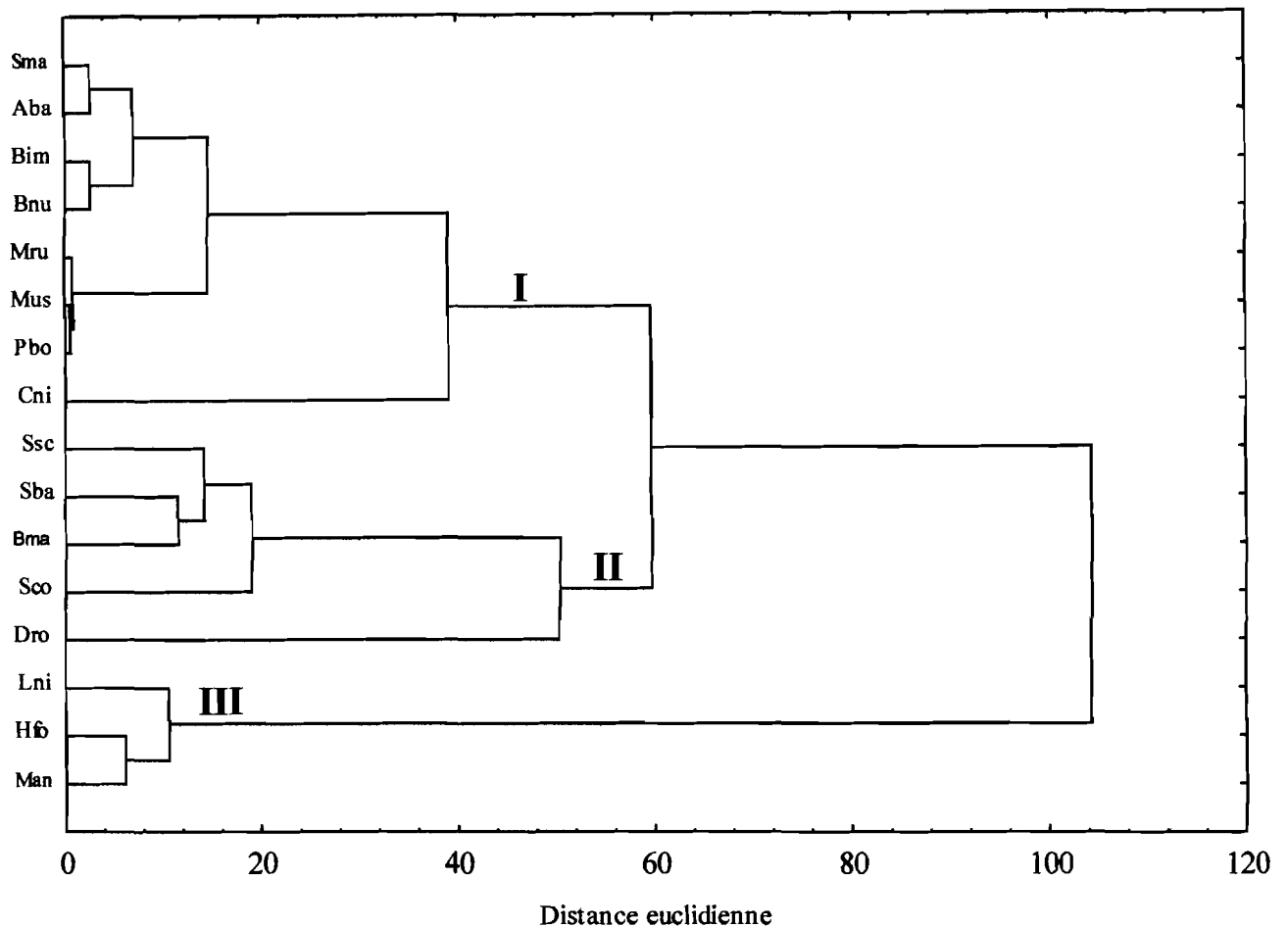


Figure 113: Dendrogramme montrant la similarité des régimes alimentaires de seize espèces de poissons provenant du bassin de la Comoé. Mus = *Marcusenius ussheri* ; Pbo = *Petrocephalus bovei* ; Mru = *Mormyrus rume* ; Bim = *Brycinus imberi* ; Aba = *Alestes baremoze* ; Bnu = *Brycinus nurse* ; Sma = *Schilbe mandibularis* ; Cni = *Chrysichthys nigrodigitatus* ; Bma = *Brycinus macrolepidotus* ; Sba = *Synodontis bastiani* ; Sco = *Synodontis comoensis* ; Sch = *Synodontis schall* ; Dro = *Distichodus rostratus* ; Man = *Mormyrops anguilloides* ; Hfo = *Hydrocynus forskalii* ; Lni = *Lates niloticus*.

4.3. ETUDE DU CHEVAUCHEMENT ALIMENTAIRE

Les valeurs de l'indice de chevauchement alimentaire (C_λ) calculées à partir de l'indice de prépondérance sont résumées dans le tableau LXIX. Les régimes alimentaires sont significativement chevauchants pour 19 couples d'espèces. Il s'agit des couples :

- *M. rume* et *P. bovei* avec $C_\lambda = 0,98$. Les principales ressources partagées sont les Chironomidae.
- *A. baremoze* et *B. imberi* : $C_\lambda = 0,97$; Formicidae, Termitidae et Chironomidae.
- *M. ussheri* et *M. rume* : $C_\lambda = 0,96$; Chironomidae.
- *M. ussheri* et *P. bovei* : $C_\lambda = 0,96$; Chironomidae.
- *B. nurse* et *S. mandibularis* : $C_\lambda = 0,96$; Formicidae, fruits et graines.
- *S. bastiani* et *S. schall* : $C_\lambda = 0,95$; Débris végétaux et Chironomidae.
- *A. baremoze* et *B. nurse* : $C_\lambda = 0,94$; Formicidae, Termitidae et Chironomidae.
- *B. imberi* et *B. nurse* : $C_\lambda = 0,94$; Formicidae, Termitidae et Chironomidae.
- *M. anguilloides* et *H. forskalii* : $C_\lambda = 0,93$; *A. baremoze*.
- *M. anguilloides* et *L. niloticus* : $C_\lambda = 0,88$; *A. baremoze* et *Schilbe* sp.
- *A. baremoze* et *S. mandibularis* : $C_\lambda = 0,88$; Formicidae.
- *H. forskalii* et *L. niloticus* : $C_\lambda = 0,87$; *A. baremoze* et *Schilbe* sp.
- *B. imberi* et *S. mandibularis* : $C_\lambda = 0,83$; Formicidae.
- *M. rume* et *C. nigrodigitatus* : $C_\lambda = 0,82$; Chironomidae.
- *P. bovei* et *C. nigrodigitatus* : $C_\lambda = 0,80$; Chironomidae.
- *S. comoensis* et *S. schall* : $C_\lambda = 0,79$; Chironomidae, Débris végétaux et Gastéropodes.
- *M. ussheri* et *C. nigrodigitatus* : $C_\lambda = 0,77$; Chironomidae.
- *B. macrolepidotus* et *D. rostratus* : $C_\lambda = 0,75$; Feuilles de macrophytes
- Et *S. bastiani* et *S. comoensis* : $C_\lambda = 0,71$; Chironomidae et Débris végétaux.

L'indice de chevauchement est nul ($C_\lambda = 0,00$) pour 50 paires de couples. Il s'agit par exemple des paires formées respectivement par les piscivores *H. forskalii* et *L. niloticus* et chacune des autres espèces non piscivores.

Tableau LXIX: Indices de chevauchement alimentaire (Cλ) calculés pour les paires formées par seize espèces du bassin de la Comoé. * = chevauchement alimentaire significatif (Cλ ≥ 0,6).

	<i>M. rume</i>	<i>M. anguilloides</i>	<i>P. bovei</i>	<i>A. baremoze</i>	<i>B. imberi</i>	<i>B. macrolepidotus</i>	<i>B. nurse</i>	<i>H. forskalii</i>	<i>D. rostatus</i>	<i>C. nigrodigitatus</i>	<i>S. mandibularis</i>	<i>S. bastiani</i>	<i>S. comoensis</i>	<i>S. schall</i>	<i>L. niloticus</i>
<i>M. ussheri</i>	0,96*	0,01	0,96*	0,19	0,11	0,00	0,13	0,00	0,00	0,77*	0,05	0,36	0,25	0,46	0,00
<i>M. rume</i>		0,00	0,98*	0,17	0,13	0,00	0,11	0,00	0,00	0,82*	0,01	0,39	0,28	0,49	0,00
<i>M. anguilloides</i>			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88*
<i>P. bovei</i>				0,13	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80*	0,01	0,36	0,45	0,36	0,00
<i>A. baremoze</i>					0,97*	0,52	0,94*	0,00	0,13	0,21	0,88*	0,11	0,23	0,14	0,00
<i>B. imberi</i>						0,37	0,94*	0,00	0,12	0,32	0,83*	0,12	0,29	0,19	0,00
<i>B. macrolepidotus</i>							0,37	0,00	0,75*	0,00	0,39	0,00	0,12	0,01	0,00
<i>B. nurse</i>								0,00	0,07	0,20	0,96*	0,17	0,21	0,17	0,00
<i>H. forskalii</i>									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,87*
<i>D. rostatus</i>										0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,00
<i>C. nigrodigitatus</i>											0,01	0,39	0,50	0,52	0,00
<i>S. mandibularis</i>												0,01	0,03	0,06	0,00
<i>S. bastiani</i>													0,71*	0,95*	0,00
<i>S. comoensis</i>														0,79*	0,00
<i>S. schall</i>															0,00

4.4. DISCUSSION

Le calcul des indices de chevauchement alimentaire a permis de mettre en évidence 19 cas de régimes chevauchants. Ces cas concernent aussi bien des espèces de même genre que des espèces n'appartenant pas à la même famille. A l'opposé, l'indice calculé s'est avéré nul pour 50 paires d'espèces. La nullité de l'indice de chevauchement traduit le fait que les espèces concernées ne se nourrissent pas des mêmes aliments ou qu'elles partagent une quantité minimale de nourriture.

Une conséquence écologique des chevauchements alimentaires est l'entrée des espèces en compétition pour se procurer les proies préférentielles (Greenberg, 1981). Par ailleurs selon Hutchinson (1965) lorsque deux populations exploitent les mêmes ressources, l'une finit par exclure l'autre. Dès lors la coexistence d'espèces à régimes chevauchants enregistrées dans la présente étude suppose qu'il existe des facteurs permettant d'éviter la compétition ou au moins d'en atténuer l'intensité. Parmi ces facteurs on peut citer l'abondance des ressources partagées, l'accessibilité de ces ressources, les périodes d'activité trophique différentes, l'occupation de niches écologiques diverses et l'alimentation dans des zones différentes de la colonne d'eau (Angermeier, 1982 ; Goldschmidt *et al.*, 1990 ; Lévêque, 1997). Selon Zaret & Rand (1971) les variations saisonnières des ressources alimentaires influent également sur l'intensité de la compétition interspécifique.

Dans la présente étude, l'abondance de certains taxons dans le milieu peut être évoquée pour expliquer leur partage par plusieurs espèces. Il s'agit des Chironomidae, des Gastéropodes et des poissons-proies *Alestes baremoze* et *Schilbe* sp. En effet nos données sur la macrofaune benthique (*cf.* Chapitre III, paragraphe 1.2.2.3) indiquent que les Chironomidae et les Gastéropodes sont les organismes les plus importants sur le plan quantitatif. En outre les Chironomidae se reproduisent toute l'année (Dejoux, 1981). De même l'espèce *A. baremoze* est l'espèce la plus abondante dans le Parc à 36% ; suivie de *Petrocephalus bovei* et de *Schilbe* sp. (11% chacune).

En résumé, les seize espèces étudiées peuvent être réparties entre les trois niveaux trophiques suivants :

- les consommateurs primaires : *D. rostratus*, *S. Schall*, *S. bastiani*, *S. comoensis* et *B. macrolepidotus*,

- les consommateurs secondaires : *S. mandibularis*, *A. baremoze*, *B. imberi*, *B. nurse*, *C. nigrodigitatus*, *M. rume*, *P. bovei* et *M. ussheri*,
- les consommateurs terminaux : *M. anguilloides*, *H. forskalii* et *L. niloticus*.

La figure 114 résume les relations trophiques existant entre ces trois niveaux trophiques.

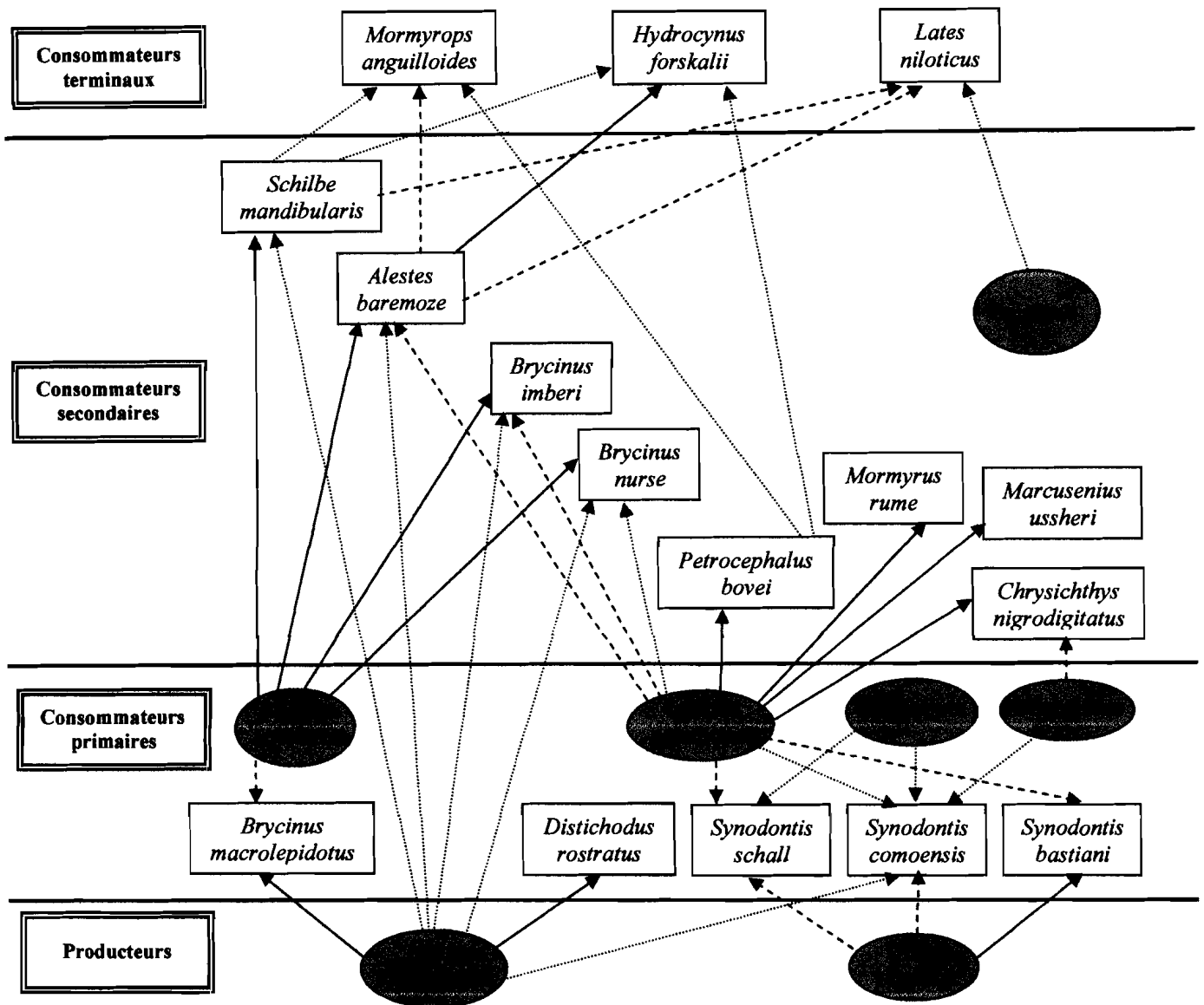


Figure 114: Réseaux trophiques dans le Parc National de la Comoé de seize espèces de poissons du bassin de la Comoé. La flèche signifie "...est mangé par..."; —————> = Aliment principal ; - - - - -> = Aliment important ;> = Aliment secondaire.

CONCLUSION GENERALE

Ce travail est une contribution à la connaissance de la biodiversité de l'ichtyofaune du bassin de la Comoé en Côte d'Ivoire (Afrique de l'Ouest). Deux principaux aspects ont été abordés. Il s'agit de l'inventaire et de la distribution de la population piscicole d'une part, et des relations trophiques dans le Parc National de la Comoé d'autre part.

Inventaire et distribution qualitative et quantitative de la population piscicole

Au total, 13743 poissons ont été examinés dans l'ensemble du bassin. Ils se répartissent entre 12 ordres, 29 familles, 55 genres et 89 espèces. Parmi ces espèces, on distingue 76 dulçaquicoles, 11 estuariennes ou marines et 1 Cichlidae hybride. Neuf espèces dulçaquicoles sont signalées pour la première fois dans le bassin de la Comoé. Il s'agit de *Brienomyrus brachyistius*, *Barbus walkeri*, *Parailia pellucida*, *Clarias buettikoferi*, *Clarias ebriensis*, *Synodontis punctifer*, *Tilapia busumana*, *Tilapia mariae* et *Leptocypris guineensis*. De ce résultat et des travaux antérieurs, on déduit qu'à ce jour 94 espèces dulçaquicoles ont été identifiées dans ce bassin. La composition spécifique du Parc National de la Comoé a été aussi précisée et comporte 41 espèces dulçaquicoles.

Une classification ascendante basée sur les présence/absence des différentes espèces de poissons a permis de mettre en évidence 4 ensembles faunistiques se succédant dans le gradient amont-aval : 1) le Parc National de la Comoé se caractérise par la présence de la quasi-totalité des Mormyridae (6 espèces sur 8) et des Mochokidae (3 espèces sur 4) recensés dans le fleuve ; 2) le cours supérieur se distingue par une forte proportion des Cyprinidae ; 3) le cours moyen est remarquable par la présence d'un plus grand nombre d'espèces d'Alestidae (n = 8), Clariidae (n = 5) et Cichlidae (n = 6) ; 4) le cours inférieur se distingue par sa composition en espèces marines et/ou estuariennes et par l'absence de Mochokidae.

Les résultats des analyses canoniques de correspondance ont montré que dans le cours principal et les affluents primaires, la distribution des taxons est sous l'influence des variables physico-chimiques (température, pH, TDS et largeur du bassin versant) et de la nature du substrat (rocher, bois mort-feuillage, boue). Il en est de même dans les petits affluents où les variables concernées sont la vitesse et la largeur avec un substrat constitué essentiellement de gravier, de boue et de mélange sable-gravier. La canopée joue également un rôle important au niveau de ces petits affluents.

Dans le cours principal et les affluents primaires, les espèces les plus fréquemment récoltées sont *Schilbe mandibularis*, *Brycinus macrolepidotus* et *Brycinus imberi*. La famille des Alestidae est la plus abondante tant sur le plan numérique que pondéral. Au niveau des espèces, la population de *S. mandibularis* domine. Dans les affluents d'ordre inférieur, l'espèce la plus ubiquiste est *Epiplatys chaperi*. La famille des Cyprinidae est la famille la plus représentée. Les espèces dominantes sont *Barbus ablaves* et *B. wurtzi*, respectivement en termes de pourcentage numérique et pondéral.

La richesse spécifique est plus élevée dans le Parc National de la Comoé et le cours supérieur. Ce constat couplé à la raréfaction des Mormyridae (poissons bio-indicateurs) dans les cours moyen et inférieur semble mettre en évidence une nuisance liée à l'usage des polluants chimiques (rejets agro-industriels et pesticides).

Relations trophiques dans le Parc National de la Comoé

Le régime alimentaire général et ses variations en fonction des saisons et de la taille des spécimens, ainsi que la sélection des proies, ont été étudiés chez 4 espèces de Mormyridae (*Marcusenius ussheri*, *Mormyrus rume*, *Mormyrops anguilloides* et *Petrocephalus bovei*), 5 Alestidae (*Alestes baremoze*, *Brycinus imberi*, *Brycinus macrolepidotus*, *Brycinus nurse* et *Hydrocynus forskalii*), 3 Mochokidae (*Synodontis bastiani*, *Synodontis comoensis* et *Synodontis schall*) ainsi que chez *Distichodus rostratus*, *Chrysichthys nigrodigitatus*, *Schilbe mandibularis* et *Lates niloticus*.

L'examen des contenus stomacaux a permis de noter que chez les Mormyridae, *Marcusenius ussheri*, *Mormyrus rume* et *Petrocephalus bovei* présentent un régime insectivore et se nourrissent principalement de Chironomidae. Quant à *Mormyrops anguilloides* il a un régime piscivore et ses proies les plus importantes sont *Alestes baremoze*, *Petrocephalus bovei* et *Schilbe* sp. Pour toutes ces espèces le régime alimentaire ne présente pas de fluctuations saisonnières statistiquement significatives. Par contre, le comportement trophique varie en fonction de la taille des spécimens chez *M. anguilloides*. Les Insectes représentent la principale source de nourriture des individus de longueur standard comprise entre 182 mm et 317 mm. Les plus grands poissons sont exclusivement piscivores.

Chez les Alestidae, trois groupes se distinguent en fonction de leur régime alimentaire général : 1) Les espèces *A. baremoze*, *B. imberi* et *B. nurse* ingèrent une quantité importante d'Insectes avec une prédominance des Insectes terrestres ; 2) *B. macrolepidotus* consomme surtout des macrophytes ; les feuilles constituant sa principale source de nourriture. Le complément d'aliment est fourni par les Insectes ; 3) *H. forskalii* a un régime ichthyophage et chasse surtout l'espèce *A. baremoze*. Par ailleurs chez *H. forskalii*, des fluctuations majeures entre les régimes des deux saisons sèche et pluvieuse n'ont pas été mises en évidence. Il en est de même pour *B. macrolepidotus*. Par contre chez *A. baremoze*, *B. imberi* et *B. nurse*, l'analyse du coefficient de corrélation de rangs de Spearman a mis en évidence des variations saisonnières significatives du régime alimentaire. En effet lors de l'étiage, l'apport des Insectes terrestres diminue au profit des Insectes aquatiques. Chez toutes ces espèces d'Alestidae, le régime alimentaire ne varie pas significativement en fonction de la taille des spécimens.

Chez les Mochokidae, *S. bastiani* se nourrit surtout de débris végétaux. Le complément de nourriture est fourni essentiellement par les Chironomidae. La part des autres Insectes, des Mollusques, des Annélides et des Crustacés est plus faible. Chez *S. comoensis*, les débris végétaux, les fruits, les Oligochètes, les Chironomidae et les Gastéropodes sont les aliments dominants. *S. schall* consomme préférentiellement des débris végétaux et des Chironomidae. Les Gastéropodes constituent ses proies secondaires. Le coefficient de corrélation de Spearman n'a pas mis en évidence des différences significatives entre les régimes alimentaires des deux saisons considérées chez *S. bastiani*. Par contre chez *S. comoensis*, des variations saisonnières significatives ont été notées car lors de la décrue, la contribution des Gastéropodes, Oligochètes et fruits s'amenuise au profit des Chironomidae et des dépôts de fond. Chez *S. schall*, les fluctuations les plus importantes concernent les dépôts de fond et les Gastéropodes. Une variation intraspécifique a été notée seulement chez *S. comoensis*.

L'espèce *Distichodus rostratus* se nourrit principalement de feuilles de macrophytes. Les Insectes constituent la principale source de vivres chez *Chrysichthys nigrodigitatus*. Les Chironomidae sont les taxons les plus importants et le complément d'aliment provient essentiellement des Oligochètes. Chez *Schilbe mandibularis*, les Insectes terrestres prédominent dans les contenus stomacaux. Le complément de nourriture provient essentiellement des macrophytes (fruits, graines et débris végétaux). L'espèce *Lates niloticus*

est carnivore à forte tendance piscivore. Les poissons les plus capturés sont *A. baremoze* et *Schilbe* sp. Le complément d'aliments est fourni essentiellement par les Crustacés. Les individus de taille comprise entre 55 mm et 93 mm consomment principalement des Insectes. Ceux de longueur standard comprise entre 94 mm et 171 mm se nourrissent surtout de Crevettes et de Poissons. Les plus grands spécimens sont quasi exclusivement piscivores. Pour ces quatre dernières espèces étudiées *D. rostratus*, *C. nigrodigitatus*, *S. mandibularis* et *L. niloticus*, les fluctuations saisonnières relevées dans l'importance relative des proies ingérées sont significatives pour *C. nigrodigitatus* uniquement. Pendant la saison pluvieuse, les Chironomidae et les Annélides sont les aliments les plus consommés. Pendant la saison sèche, 51,15% de l'alimentation sont fournis par les Chironomidae. Le complément de nourriture provient surtout des Odonates et des autres Diptères.

L'étude de la sélection des proies par les poissons permet de noter que les larves d'Insectes aquatiques appartenant aux ordres des Trichoptères, des Coléoptères, des Epheméroptères, des Odonates et des Diptères présentent généralement une sélection positive chez les espèces entomophages de Mormyridae (*Marcusenius ussheri*, *Mormyrus rume* et *Petrocephalus bovei*) et chez les individus de petite taille de *Mormyrops anguilloides*. Les exceptions proviennent des Coléoptères, des Trichoptères et des Diptères (autres que les Chironomidae) dont les indices d'électivité sont négatifs respectivement chez *P. bovei*, *M. anguilloides* et *M. rume*. Les Lépidoptères et des Hémiptères sont absents des contenus stomacaux de ces poissons. Chez les autres espèces entomophages *Schilbe mandibularis*, *Alestes baremoze*, *Brycinus imberi* et *B. nurse*, la prédation des Insectes aquatiques est influencée par celle des Insectes terrestres qui constituent des proies préférentielles. Les organismes zooplanctoniques présentent une sélection hautement négative ($E = -1$) chez toutes les espèces de poissons étudiées.

Plusieurs cas de régimes alimentaires significativement chevauchants ont été notés. L'abondance des ressources trophiques partagées contribue à atténuer la compétition qui en résulte.

PUBLICATION

Fish communities along environmental gradients within the Comoé River basin, Côte d'Ivoire

Stanislas S Yao¹, Essetchi P Kouamélan¹, Tidiani Koné¹, Valentin N'Douba¹, Gooré BI¹, Frans Ollevier² and Dirk F E Thys van den Audenaerde³

¹ Laboratoire d'Hydrobiologie, UFR Biosciences, Université de Cocody Abidjan, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

² Laboratory for Comparative Anatomy and Biodiversity, Katholieke Universiteit Leuven, Ch De Bériotstraat 32, B-3000 Leuven, Belgium

³ Laboratoire d'Ichtyologie, Musée Royal de l'Afrique Centrale, Leuvensesteenweg 13, B-3080 Tervuren, Belgique

* Corresponding author, e-mail: yao_stan@yahoo.fr

Eighty-four sites in the Comoé basin (Côte d'Ivoire, West Africa) were sampled to identify fish assemblages and their relationships with some environmental variables. Seventy-six freshwater fish species were collected from 22 families and 44 genera: 11 marine and/or brackish water species, one introduced species, and one hybrid form. Nine species were reported for the first time in this basin. Seventeen species collected previously were not detected. Among the fishes sampled, characids were the most abundant. Statistical analysis identified four groups of sites characterised by distinct fish assemblages within the Comoé basin. Assemblages from Comoé National Park were characterised by a higher proportion of Mormyridae. In the upper catchment, Cyprinidae were predominant. Downstream, assemblages were distinguished by the presence of marine and/or brackish-water fish species and the absence of Mochokidae. The middle catchment was characterised by the presence of more Characidae, Clariidae and Cichlidae than in the other sectors. The main environmental factors influencing fish distribution were substrate types — comprising rocks, mud and leaves or wood — pH, total dissolved solids, temperature and river width.

Keywords: Comoé basin, Comoé National Park, Côte d'Ivoire, environmental gradients, fish assemblages

Introduction

Freshwater ecosystems occupy less than 1% of the earth's surface, yet they are of great socio-economic importance. Not only do they provide people with necessary freshwater, they are also essential for key economic sectors such as agriculture, fishing and tourism (WWF 2002). In addition, freshwater ecosystems shelter an abundant plant and animal biodiversity. For example, 40% of the known fish species live in freshwater (Stiassny 1996). This immense richness is threatened by various human activities such as construction of dams for agriculture and hydroelectricity, pollution originating from agriculture, industry and households, use of toxins for fishing, introduction of exotic species, and deforestation (Moyle and Leidy 1992). Sound ecological management of rivers is urgently required in order to preserve their biodiversity. For this purpose it is important to assess the current status of the fish communities in these ecosystems.

In Côte d'Ivoire, recent ichthyofaunal studies concentrated on small coastal rivers such as the Bia (Gourène *et al.* 1999), the Agnebi (Da Costa *et al.* 2000), the Boubo (Kouamélan *et al.* 2003), the Gô (Koné *et al.* 2003a) and the San-Pedro (Koné *et al.* 2003b). In contrast, the Comoé River is the longest stream in Côte d'Ivoire. Previous studies of this basin primarily concerned systematics and natural history (Daget and Iltis 1965, Maslin-

Lény *et al.* 1978, Teugels *et al.* 1988). Consequently, little is known about the ecological factors determining the patterns of fish distribution and community structures.

Created in 1953, Comoé National Park (8°30'–9°40'N, 3°10'–4°20'W, 1 149 150ha) is the largest nature reserve in West Africa and, since 1983, has been a UNESCO World Heritage site (MINAGRA and WWF 1996). Comprising 13% of the upper catchment of the Comoé Basin, it protects the fish habitat there. Although several other national parks and reserves have been created in Côte d'Ivoire, information on the fish communities in these is unfortunately not as detailed as that on plants and other animals (Daget *et al.* 1988, MINAGRA and WWF 1996). The present study therefore aims to update the inventory of the fish species in the Comoé Basin and to determine the main environmental variables that influence species distribution.

Materials and methods

Sampling area

The Comoé River is 1 160km long and drains a catchment area of 78 000km² (Figure 1). The river rises on the cliff of Banfora in Burkina Faso and finally enters Ebrie lagoon at sea level, close to Grand-Bassam in Côte d'Ivoire (Girard *et al.* 1971). The present study was restricted to the Ivorian

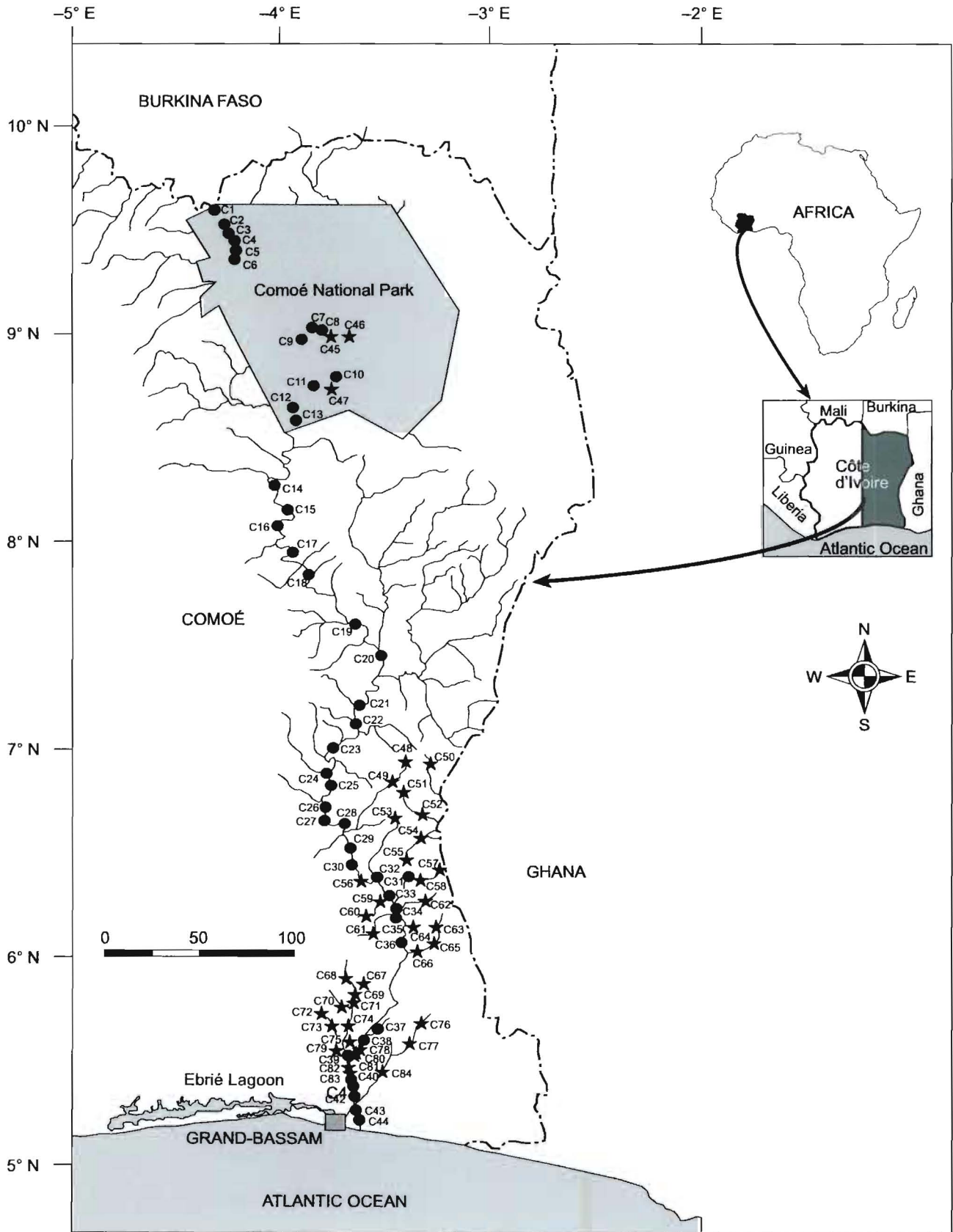


Figure 1: Position of sampling sites (C1–C84) within the Comoé Basin (Côte d'Ivoire); ● = (C1–C44) gill-netting sites, ★ = (C45–C84) electrofishing sites

part of the Comoé Basin, which is about 1 010 km long. Three major vegetation types exist in the Comoé Basin: grassy savanna in the north, savanna woodland in the centre, and forest in the south. There are also gallery forests along the river in the north.

Fish sampling

A total of 84 sites were selected on the river. Forty-four sites (C1–C44) were sampled using weighted gill-nets, and 40 sites (C45–C84) were sampled using a backpack electrofisher. Each gill-net site was sampled twice during two periods: in the dry season from October 2001–January 2002 and in the rainy season from July 2002–September 2002. The electrofishing sampling sites C48 to C84 were also sampled twice in October 2001 and November 2001 (dry season), and in August 2002 and September 2002 (rainy season). However, the electrofishing sites C45 to C47 were sampled only once, in October 2001, because of the civil war events of September 2002.

In the main channel and major tributaries (Sites C1–C44), a battery of 17 weighted gill-nets (bar mesh sizes 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 80 and 90 mm) was used, each net measuring 30 m long by 1.5 m deep. Nets were set overnight (17h00–07h00) and during the following day (07h00–12h00), parallel to the main stream line and close to the banks. In each small tributary (Sites C45–C84, maximum depths 1 m), electrofishing was performed using a backpack electrofisher (Smith Root Inc., Model 12-B Pow), a generator delivering a pulsed continuous DC current (400–800 V) via a hand-held anode, and a braided wire cathode. Power was supplied by a 24 V rechargeable battery. A timer totalled shocking time in seconds. One operator and three assistants with dip-nets and buckets constituted the fishing team, all wearing rubber gloves and waders. Sampling was done by day and whilst moving upstream. At each site, the same catch effort (15 min of fishing) was applied. Fish samples were identified following Lévêque *et al.* (1990, 1992), measured to the nearest mm, weighed to the nearest 0.1 g, and all specimens were preserved in 5% formalin for further research and analysis.

Measurement of environmental variables

Environmental variables were measured at each site, following Kamdem Toham and Teugels (1997, 1998) and Kouamélan *et al.* (2003). The physico-chemical variables investigated included pH, oxygen (mg/l), conductivity ($\mu\text{S}/\text{cm}$), total dissolved solids or TDS (mg/l), temperature ($^{\circ}\text{C}$) and transparency (cm). Technical equipment comprised a conductimeter WTW-LF 340, an oxymeter WTW DIGI 330, a pH-meter WTW-Ph 330 and Secchi discs. The habitat variables included width (m), depth (m), current velocity (measured using a propeller-driven current meter Valeport BF 008), mean canopy closure and height (visually estimated, expressed in % to the nearest m), aquatic plants (measured as % of stream bottom surface overlain by this shelter category) and substrate type (sand, gravel, mud, rock, mixed clay-mud and leaves-wood, measured as % of stream bottom surface covered by each substrate type).

Statistical processing

As only a few sites in the upper catchment were sampled using electrofishing, statistical analysis was restricted to samples collected using gill-nets. A hierarchical cluster analysis, using Statistica version 6.0, was performed using euclidean distances and Ward's method to identify grouping of sampling sites with similar fish assemblages (Pielou 1984). Subsequently, a canonical correspondence analysis (CCA) was used to identify possible correlations between fish assemblages and the environmental variables (Ter Braak 1988). A series of CCA with forward selection of environmental variables and unrestricted Monte Carlo permutation tests (permutations 199, $P < 0.05$) was used to select variables explaining variation in fish species data. Environmental and fish data were $\log_{10}(x + 1)$ transformed prior to analysis, using Canoco version 6.0.

Results

Species composition

A total of 76 native freshwater fish species were collected within the Comoé Basin (Table 1) comprising the following groupings: 22 families and 44 genera, 11 marine and/or brackish water species (*Elops lacerta*, *Pellonula leonensis*, *Sarotherodon galilaeus*, *Sarotherodon melanotheron*, *Tilapia guineensis*, *Tylochromis jentinki*, *Liza falcipinnis*, *Polydactylus quadrifilis*, *Chonophorus lateristriga*, *Eleotris senegalensis* and *Cynoglossus senegalensis*), one introduced species (*Oreochromis niloticus*) and one hybrid (*Tilapia guineensis* x *Tilapia zillii*). In the Comoé National Park, 44 species were captured, this ichthyofauna being characterised by the presence of Mormyridae (six species out of the eight found in the Comoé Basin) and Mochokidae (three species out of four).

Fish community structure along the upstream-downstream gradient

Hierarchical cluster analysis first revealed two main groups of sampling sites (Figure 2). Cluster A comprised sampling sites of the upper catchment and was subdivided into two sub-groups: A1 including sampling sites C1 to C13 in the Comoé National Park, and A2 including the other sampling sites C14 to C22, in the upper catchment. Cluster B included sub-group B1 (sites C23–C36) of the middle catchment and sub-group B2 (sites C37–C44), of the lower catchment.

The sampling sites of the lower catchment were distinguished by the presence of marine and/or brackish water species and the absence of Mochokidae. The middle catchment assemblages were characterised by the presence of more Characidae ($n = 8$), Clariidae ($n = 5$) and Cichlidae ($n = 6$) species than found in the other catchment areas.

Species distribution

Some species occurred along the whole length of the stream. These included *Marcusenius ussheri*, *Petrocephalus bovei*, *Hepsetus odoe*, *Brycinus imberi*, *B. macrolepidotus*, *Distichodus rostratus*, *Barbus ablades*, *Labeo coubie*, *Chrysichthys nigrodigitatus*, *Schilbe mandibularis* and *Hemichromis fasciatus* (Table 1). Of these

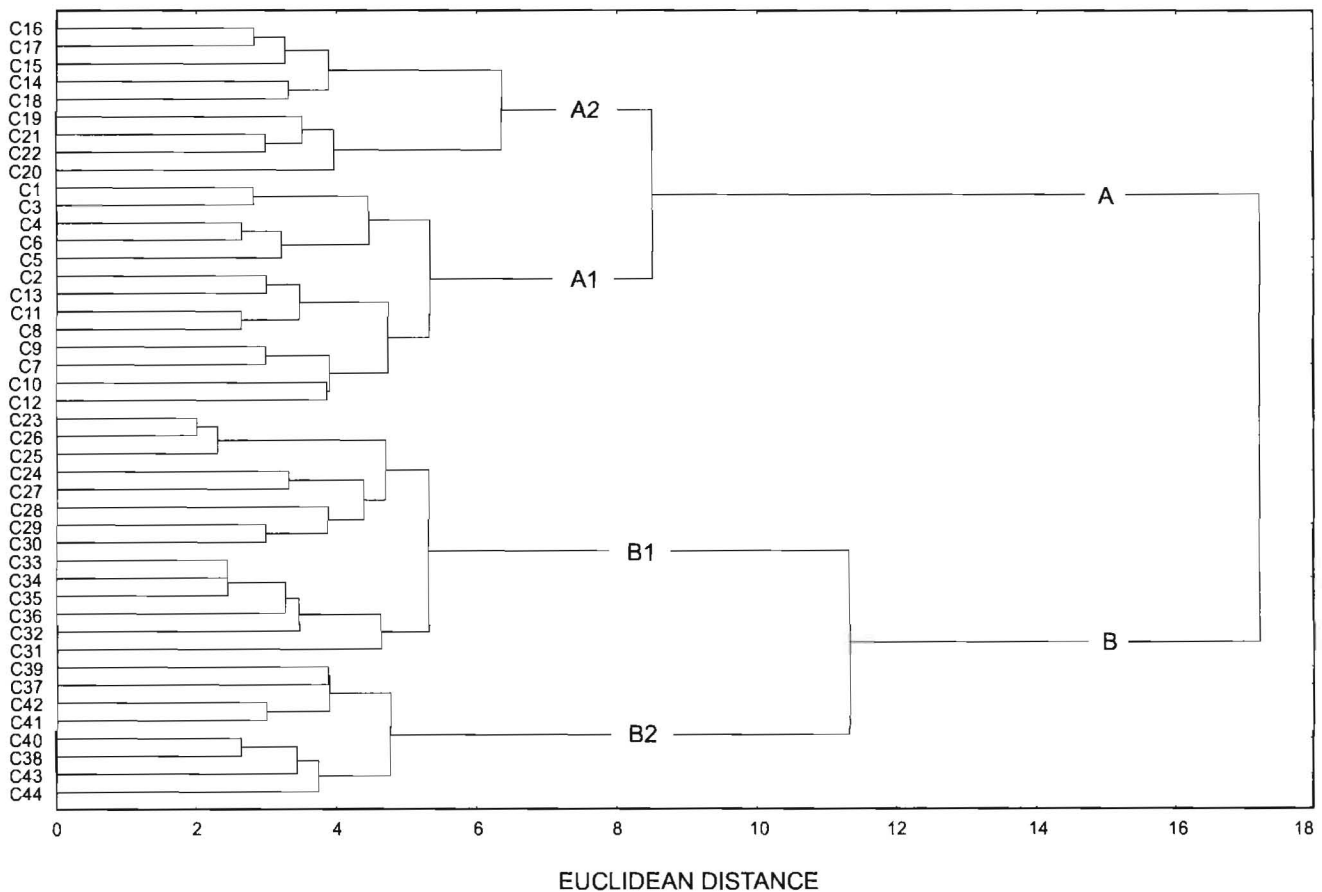


Figure 2: Cluster dendrogram summarising similarities in fish assemblages between the different sampling sites (C1-C44) of the Comoé Basin; A1 (C1–C13) = Comoé National Park, A2 (C14–C22) = upper course, B1 (C23–C36) = middle course, and B2 (C37–C44) = lower course

species, *S. mandibularis*, *B. macrolepidotus* and *B. imberi* were ubiquitous, occurring at 97.73%, 93.18% and 79.55% of sites, respectively. In contrast, four species were collected only at upstream sites: *Alestes baremoze*, *Labeo senegalensis*, *Citharinus eburneensis* and *Auchenoglanis occidentalis*, the last two species having been only captured within the Park. The Mochokidae, *Synodontis bastiani*, *S. comoensis*, *S. punctifer* and *S. schall*, and other species such as *Marcusenius furcidens*, *Micralestes occidentalis* and *Schilbe intermedius*, were not found in the lower river course. On the other hand, the marine and/or brackish-water species — *Elops lacerta*, *Pellonula leonensis*, *Tylochromis jentinki*, *Liza falcipinnis*, *Polydactylus quadrifilis*, *Eleotris senegalensis* and *Cynoglossus senegalensis* — were found only in the lower river course. Seven freshwater species — *Papyrocranus afer*, *Brienomyrus brachyistius*, *Brycinus longipinnis*, *Barbus walkeri*, *B. wurtzi*, *Parailia pellucida* and *Tilapia mariae* — were also caught solely in the lower river course. Cyprinodonts and other species — such as *Micralestes comoensis*, *Rhabdalestes septentrionalis*, *Nannocharax ansorgii*, *Leptocypris guineensis*, *Auchenoglanis occidentalis*, *Amphilius atesuensis*, *Thysochromis ansorgii* and *Kribia nana* — were collected only in small tributaries, by means of the electrofisher. Figure 3 shows that those sites with the greater number of species were located upstream.

Quantitative aspects of fish distribution

Characidae represented 50% of the total number of fish in the park. These were followed by Momyridae (22%), Schilbeidae (10%) and Claroteidae (7%). The other families each represented less than 5%. In the upper catchment, Cyprinidae were the most abundant (39%), followed by Characidae (24%), Schilbeidae (17%) and Cichlidae (7%). In the middle catchment, the dominant families were Characidae (54%), Cyprinidae (23%) and Schilbeidae (12%), whereas in the lower catchment Clupeidae were the most abundant (35%), followed by Schilbeidae (29%) and Characidae (27%) (Figure 4).

Patterns of species composition in relation to environmental variables

In the canonical correspondence analysis (CCA), Axis 1 (eigenvalue $\lambda_1 = 0.52$) and Axis 2 (eigenvalue $\lambda_2 = 0.29$) expressed 56.6% of the cumulative variance in the species data (Figure 5). Monte Carlo permutations attested that both axes were significant ($P < 0.05$). Seven variables — total dissolved solids (9.93%), temperature (9.93%), pH (8.18%), width (8.18%), rock type (5.94%), leaves-wood (5.51%) and mud (4.95%) — accounted for 52.62% of the variance explained by all the original variables. These seven variables were significant ($P < 0.05$). CCA axis 1 distinguished two main groups of sampling sites: those located in the upper catchment (Group A1 sites C1–C13, and Group A2 sites

Table 1: Fish species collected in the Comoe Basin between October 2001 and January 2002, and between July 2002 and September 2002; + = recorded, 1 = fishes with marine and/or brackish water affinities, 2 = introduced species, 3 = hybrid species, Park = Comoe National Park, UC = upper course, MC = middle course, LC = lower course

Family	Common name	Species	Park	UC	MC	LC
Protopteridae	African lungfish	<i>Protopterus annectens</i>			+	
Polypteridae	bichir	<i>Polypterus endlicheri</i>	+	+	+	
Elopidae	tenpounder	<i>Elops lacerta</i> ¹				+
Clupeidae	herring	<i>Pellonula leonensis</i> ¹				+
Notopteridae	featherback or knifefish	<i>Papyrocranus afer</i>				+
Mormyridae	elephantfish	<i>Brienomyrus brachyistius</i>				+
		<i>Marcusenius furcidens</i>	+	+	+	
		<i>Marcusenius senegalensis</i>			+	+
		<i>Marcusenius ussheri</i>	+	+	+	+
		<i>Mormyrops anguilloides</i>	+	+	+	+
		<i>Mormyrus rume</i>	+	+	+	+
		<i>Petrocephalus bovei</i>	+	+	+	+
		<i>Pollimyrus isidori</i>	+	+	+	+
Hepsetidae	African pike	<i>Hepsetus odoe</i>	+	+	+	+
Characidae	characins	<i>Alestes baremoze</i>	+	+		
		<i>Brycinus imberi</i>	+	+	+	+
		<i>Brycinus longipinnis</i>				+
		<i>Brycinus macrolepidotus</i>	+	+	+	+
		<i>Brycinus nurse</i>	+	+	+	+
		<i>Hydrocynus forskalii</i>	+	+	+	+
		<i>Micralestes comoensis</i>			+	+
		<i>Micralestes elongatus</i>			+	+
		<i>Micralestes occidentalis</i>	+	+	+	
		<i>Rhabdalestes septentrionalis</i>			+	
Distichodontidae	distichodids	<i>Distichodus rostratus</i>	+	+	+	+
		<i>Nannocharax ansorgii</i>	+	+	+	
		<i>Nannocharax fasciatus</i>			+	+
		<i>Neolebias unifasciatus</i>			+	
Citharinidae	citharinids	<i>Citharinus eburneensis</i>	+			
Cyprinidae	minnows or carps	<i>Barbus ablabe</i>	+	+	+	+
		<i>Barbus hypsolepis</i>			+	+
		<i>Barbus macrops</i>	+	+	+	+
		<i>Barbus punctitaeniatus</i>	+	+	+	
		<i>Barbus sublineatus</i>	+	+	+	
		<i>Barbus trispilos</i>		+	+	+
		<i>Barbus walkeri</i>				+
		<i>Barbus wurtzi</i>				+
		<i>Labeo coubie</i>	+	+	+	+
		<i>Labeo parvus</i>	+	+	+	
		<i>Labeo senegalensis</i>	+	+		
		<i>Leptocypris guineensis</i>		+		
		<i>Raiamas nigeriensis</i>	+		+	
		<i>Raiamas senegalensis</i>	+	+	+	
Claroteidae	bagrid catfishes	<i>Auchenoglanis occidentalis</i>	+			
		<i>Chrysichthys maurus</i>			+	+
		<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>	+	+	+	+
Schilbeidae	schilbid catfishes	<i>Parailia pellucida</i>				+
		<i>Schilbe intermedius</i>	+	+	+	
		<i>Schilbe mandibularis</i>	+	+	+	+
Amphiliidae	loach catfish	<i>Amphilius atesuensis</i>			+	+
Clariidae	air-breathing catfishes	<i>Clarias anguillaris</i>	+	+	+	+
		<i>Clarias buettikoferi</i>			+	+
		<i>Clarias ebiensis</i>			+	
		<i>Heterobranchus isoferus</i>			+	+
		<i>Heterobranchus longifilis</i>	+	+	+	
Malapteruridae	electric catfish	<i>Malapterurus electricus</i>	+	+	+	
Mochokidae	squeaker catfishes	<i>Synodontis bastiani</i>	+	+	+	
		<i>Synodontis comoensis</i>	+	+	+	
		<i>Synodontis punctifer</i>		+	+	
		<i>Synodontis schall</i>	+	+	+	

Table 1: (continued)

Family	Common name	Species	Park	UC	MC	LC
Cyprinodontidae	pupfishes	<i>Aphyosemion walkeri</i>			+	+
		<i>Aplocheilichthys rancurelli</i>			+	
		<i>Aplocheilichthys schioetzi</i>			+	+
		<i>Epiplatys chaperi</i>			+	+
		<i>Epiplatys dageti</i>			+	
		<i>Epiplatys etzeli</i>			+	+
Channidae	snakehead	<i>Parachanna obscura</i>			+	+
Centropomidae	snook	<i>Lates niloticus</i>	+	+	+	
Cichlidae	cichlids	<i>Chromidotilapia guntheri</i>	+	+	+	+
		<i>Hemichromis bimaculatus</i>	+	+	+	+
		<i>Hemichromis fasciatus</i>	+	+	+	+
		<i>Oreochromis niloticus</i> ²	+	+	+	
		<i>Sarotherodon galilaeus</i> ¹		+		
		<i>Sarotherodon melanotheron</i> ¹	+	+	+	+
		<i>Thysochromis ansorgii</i>			+	+
		<i>Tilapia busumana</i>			+	
		<i>Tilapia guineensis</i> ¹			+	+
		<i>Tilapia guineensis</i> x <i>Tilapia zillii</i> ³	+	+	+	
		<i>Tilapia mariae</i>				+
		<i>Tilapia zillii</i>			+	+
		<i>Tylochromis jentinki</i> ¹				
Mugilidae	mullet	<i>Liza falcipinnis</i> ¹				+
Polynemidae	threadfin	<i>Polydactylus quadrifilis</i> ¹				+
Gobiidae	goby	<i>Chonophorus lateristriga</i> ¹			+	+
Eleotridae	sleepers	<i>Eleotris senegalensis</i> ¹				+
		<i>Kribia nana</i>			+	+
Anabantidae	climbing gouramy	<i>Ctenopoma petherici</i>		+	+	+
Mastacembelidae	spiny eel	<i>Aethiomastacembelus nigromarginatus</i>	+	+	+	+
Cynoglossidae	tonguefish	<i>Cynoglossus senegalensis</i> ¹				+

C14–C22) and those of the lower catchment (Group B2 sites C37–C44). The second axis showed fish assemblages of the middle catchment (Group B1 sites C23–C36). Sites in the upper catchment (C1–C22) were characterised by rocky and leaves-wood substrates, increased width, and higher temperature. Sites in the lower catchment (C37–C44) were distinguished by high pH values. Sites in the middle catchment (C23–C36) were characterised by high total dissolved solids and a muddy substrate.

Discussion

Daget and Iltis (1965) and Teugels *et al.* (1988) found 66 and 83 native freshwater fish species in the Comoé Basin, compared to the 76 species found in the present study. These differences could have resulted from differences in fishing methods used, types of habitats sampled and sampling periods. During this survey, nine species were reported from the Comoé Basin for the first time: *Brienomyrus brachyistius*, *Barbus walkeri*, *Parailia pellucida*, *Clarias buettikoferi*, *Clarias ebriensis*, *Synodontis punctifer*, *Tilapia busumana*, *T. mariae* and *Leptocypris guineensis*. In contrast, 17 freshwater species — previously mentioned by Teugels *et al.* (1988) — were not captured: *Mormyrus hasselquistii* and *Petrocephalus bane* (Mormyridae); *Phractura clauseni* (Amphiliidae); *Siluranodon auritus* (Schilbeidae); *Tilapia dageti* (Cichlidae); *Kribia kribensis* (Eleotridae); *Barbus leonensis*, *Barbus macinensis*, *Barbus pobeguini* and *Barbus waldroni* (Cyprinidae), and *Aphyosemion*

banforense, *Aphyosemion petersii*, *Aplocheilichthys normani*, *Aplocheilichthys pfaffi*, *Aplocheilichthys spilauchen*, *Epiplatys bifasciatus* and *Epiplatys spilargyreus* (Cyprinodontidae). The majority of these (Amphiliidae, Eleotridae, Cyprinodontidae and small *Barbus*) are dwarf fishes which are largely restricted to small rivers or are too small to be caught with gill-nets. Their absence from our samples could have been caused by the seasonal drying up of specific habitats in small tributaries in the upper course, or by the fact that electrofishing was not done in these habitats.

The ichthyofauna of the Comoé Basin has many species in common with the principal rivers of Côte d'Ivoire (Banda-dama, Sassandra and Cavally) and of West Africa in general (Niger, Senegal, Volta and Gambie) (Teugels *et al.* 1988, Lévêque *et al.* 1990, 1992). Because of these similarities, these basins belong to the same ichthyofaunal province, i.e. the Nilo-Sudanian region (Lévêque *et al.* 1991). Only one specimen of *Leptocypris guineensis* was collected in the middle reaches of the river, this species so far being known only from the Upper Guinean ichthyofaunal province (Lévêque 1990). Its presence in the Comoé Basin can be explained by river contacts with the Niger system in the upper area of the basin. Two species, *Synodontis comoénsis* and *Micralestes comoénsis*, are known only from the Comoé Basin. Whether they should be considered endemic species will depend upon the results of further collecting in the neighbouring basins.

In general, the environmental gradients observed along watercourses are reflected in the biological communities

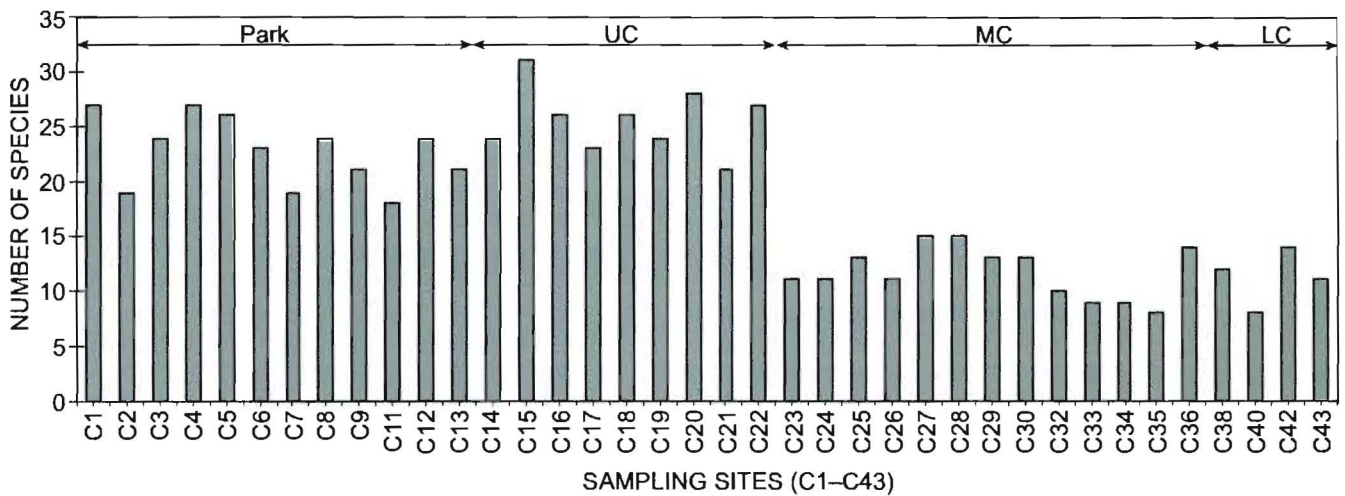


Figure 3: Longitudinal distribution of freshwater fish species along the Comoé Basin main channel. Park = Comoé National Park, UC = upper catchment, MC = middle catchment, LC = lower catchment

found in each reach (Koné *et al.* 2003b). In the present study, the variables most strongly associated with the longitudinal change in species composition along upstream-downstream gradient were as follows: pH, total dissolved solids, temperature, width, rock, leaves-wood and mud. Da Costa (2000) found that total dissolved solids were also amongst the main discriminant factors in the Agnebi and Bia rivers, and in West Africa Hugheny (1989) also found a significant relationship between species number and width in the Niadan River (Upper Niger Basin, Guinea). The role of dead leaves and woody debris in the physical, chemical and biological processes in streams has been established by several studies. Instream cover influences habitat features such as depth and current (Angermeier and Karr 1984), enhances invertebrate food production (Benke *et al.* 1984) and acts as shelter for fishes (Kamdem Toham and Teugels 1997). The importance of current velocity, water depth and substrate in determining fish assemblage composition has been documented by Gorman and Karr (1978) and Hugheny (1990). In the present study, neither depth nor current velocity were strongly correlated with fish distribution. The insignificant effect of these two variables on species distribution here was due to the lack of well-defined riffles (i.e. shallow habitats with swift velocity) in the main channel. A similar situation was reported by Kamdem Toham and Teugels (1998) in the N'Tem River in Cameroon.

In addition to environmental variables, human activities are important in determining the patterns of fish distribution. Gourène *et al.* (1999) reported the disappearance of *Citharinus eburneensis* from the Bia, Sassandra and Bandama rivers following the construction of hydroelectric dams (including Ayamé I and II on the Bia; Buyo on the Sassandra; Kossou and Taabo on the Bandama). Dams are known to obstruct the breeding migrations of *C. eburneensis* (Daget *et al.* 1988). The absence of hydroelectric dams on the Comoé River and the protected area status of the Comoé National Park are favourable factors for the survival

of *C. eburneensis* in the Comoé Basin. The wide distribution of *Sarotherodon melanothron* is likely to be due to the absence of hydroelectric dams in this system. This species, typically found in lagoons and estuaries (Teugels and Thys van den Audenaerde 1992), was caught in the upstream region of the Comoé River, over 550km upstream of Ebrie Lagoon. Pouyaud (1994) also reported *S. melanothron* at sites more than 100km from the sea.

Several studies have identified an increase in species diversity from the source to the mouth of a river (Ibarra and Stewart 1989, Paugy and Bénech 1989). In the present study, however, the opposite was found, with more species being found upstream than downstream. This suggests some disturbance in the fish community structure in the middle and lower reaches. The extensive use of pesticides in the agricultural areas of the middle and lower catchment (Balk and Koeman 1984, Calamari 1985) could be one of the causes of these perturbations. Indeed, a wide range of chemicals, including Caodalam®, Thiordan®, Miridan®, Basudine®, Califan® and Furadan®, are used by the numerous coffee, cocoa, banana, pineapple, rice, rubber tree and palm tree plantations located throughout the Comoé Basin. The active ingredients of these pesticides (endosulfan, deltaméthrine, carbofuran, chlorpyrifos-éthyl) are very toxic and persistent (Lévêque and Paugy 1999). The decrease in the proportion of Mormyridae outside the Park may be also due to the use of these pesticides. Indeed, mormyrids are known to be very sensitive to environmental degradation and consequently are considered as biological indicators (Hay *et al.* 1996). We recognise, however, that the extent to which the use of pesticides might threaten fish in the communities of the middle and lower catchment remains to be accurately established, using a larger dataset. Future studies should especially include the measurement of pesticide residue concentrations and the experimental determination of the tolerance levels of fishes to chemicals.

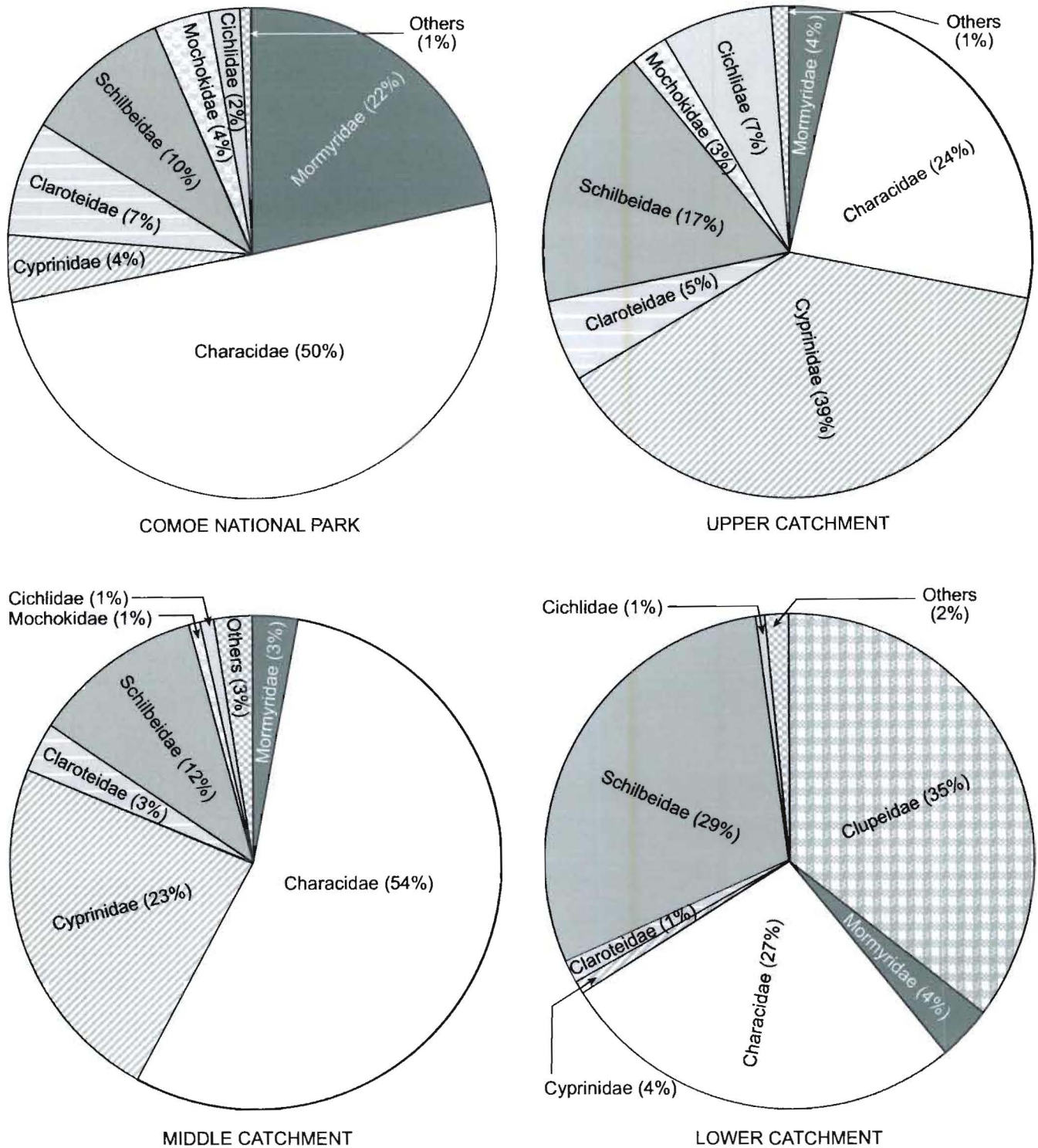


Figure 4: Numerical proportions of the principal fish families caught using gill-nets in the Comoé Basin

Considering the key environmental variables mentioned above, we suggest that the widespread ongoing deforestation in Côte d'Ivoire (Barnes 1990, Paivinen *et al.* 1992) is also likely to have major impacts on stream biodiversity if nothing is done about it, since the destruction of surrounding vegetation leads to erosion, siltation and changes in physico-

chemical variables and substrate, as well as a decrease in woody debris and available food types (Kamdem Toham and Teugels 1998, Lévêque and Paugy 1999).

In the upper catchment, the Comoé National Park can play an important role in the conservation of aquatic communities. For this purpose, a more adequate policing of the

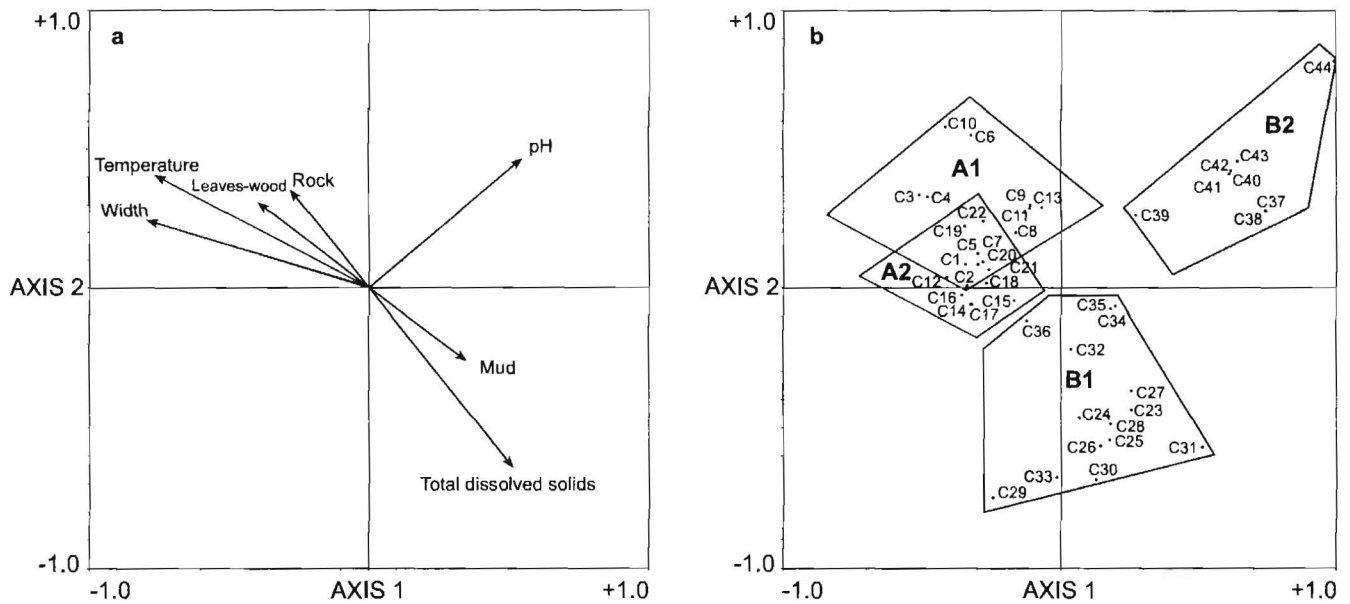


Figure 5: Canonical correspondence analysis applied to the environmental variables (a) and to the fish taxa (b) of the gill-net sampling sites on the Comoé Basin; C1–C44 = sampling site codes, A1 = Comoé National Park, A2 = upper catchment, B1 = middle catchment, B2 = lower catchment

park is required, because many cases of poaching have been reported there (MINAGRA and WWF 1996).

In conclusion, our findings constitute a database for the evaluation of fish conservation in the Comoé Basin in the future. More focussed research is needed into human activities that threaten fish biodiversity within the Comoé basin.

Acknowledgements — This work forms part of an international project entitled 'Characterization, utilization and conservation of freshwater fish biodiversity in Côte d'Ivoire', financed by the Belgian Technical Co-operation. The authors thank the researchers, students and technical staff who took part in the data-gathering.

References

- ANGERMEIER PL and KARR JR (1984) *Relationships between woody debris and fish habitat in a small warm water stream*. Transactions of American Fisheries Society **113**: 716–726.
- BALK IF and KOEMAN JH (1984) *Future hazards from pesticide use, with special reference to West Africa and South-east Asia*. Commission of Ecology Papers, No. 6. IUCN, Gland, 100pp.
- BARNES RFW (1990) Deforestation trends in tropical Africa. *African Journal of Ecology* **28**: 161–173.
- BENKE AC, VAN ARDSALL JR. TC, GILLEPSIE DM and PARRISH FK (1984) *Invertebrate productivity in a subtropical blackwater river: the importance of habitat and life history*. Ecological Monographs **54**: 25–63.
- CALAMARI D (1985) *Situation de la pollution dans les eaux intérieures de l'Afrique de l'Ouest et du Centre*. Document occasionnel du CPCA, No. 12. FAO, Rome.
- DA COSTA KS, GOURÈNE G, TITO DE MORAIS L and THYS VAN DEN AUDENAERDE DFE (2000) Caractérisation des peuplements ichthyologiques de deux fleuves côtiers Ouest-Africains soumis à des aménagements hydroagricoles et hydroélectriques. *Vie et milieu* **50**: 65–77.
- DAGET J and ILTIS A (1965) *Poissons de Côte d'Ivoire (Eaux douces et saumâtres)*. Mémoire IFAN, Dakar **74**: 385pp.
- DAGET J, GAIGHER IC and SSENTONGO GW (1988) Conservation. In: Lévêque C, Bruton MN and Ssentongo GW (eds) *Biologie et écologie des poissons d'eaux douces africains*. ORSTOM, Paris, pp 481–491.
- GIRARD G, SIRCOULON J and TOUCHEBEUF P (1971) Aperçu sur les régimes hydrologiques. In: Avenard JM, Eldin M, Girard G, Sircoulon J, Touchebeuf P, Guillaumet JL, Adjanohoun E and Perraud A (eds) *Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire*. Mémoire ORSTOM **50**: pp 109–155.
- GORMAN OT and KARR JR (1978) Habitat structure and stream fish communities. *Ecology* **59**: 507–515.
- GOURÈNE G, TEUGELS GG, HUGUENY B and THYS VAN DEN AUDENAERDE DFE (1999) Evaluation de la diversité ichthyologique d'un bassin ouest-africain après la construction d'un barrage. *Cybiurn* **23**(2): 147–160.
- HAY CJ, VAN ZYL BJ and STEYN GJ (1996) A quantitative assessment of the biotic integrity of the Okavango River, Namibia, based on fish. *Water SA* **22**: 263–284.
- HUGUENY B (1989) *Biogéographie et structure des peuplements de poisson d'eau douce de l'Afrique de l'Ouest: approches quantitatives*. Thèse Université de Paris VII, 295pp.
- HUGUENY B (1990) Richesse des peuplements de poissons dans le Niandan (Haut Niger, Afrique) en fonction de la taille de la rivière et de la diversité du milieu. *Revue d'Hydrobiologie Tropicale* **23**: 351–364.
- IBARRA M and STEWART DJ (1989) *Longitudinal zonation of sandy beach fishes in the Napo river basin, eastern Ecuador*. Copeia: 364–381.
- KAMDEM TOHAM A and TEUGELS GG (1997) Patterns of micro-habitat use among fourteen fishes of the Lower Ntem River Basin (Cameroon). *Aquatic Living Resources* **10**(5): 289–298.
- KAMDEM TOHAM A and TEUGELS GG (1998) *Diversity patterns of fish assemblages in the Lower Ntem River Basin (Cameroon), with notes on potential effect of deforestation*. Archiv für Hydrobiologie **141**: 421–446

- KONÉ T, TEUGELS GG, N'DOUBA V, GOORÉ BI G and KOUAMÉLAN EP (2003a) Premières données sur l'inventaire et la distribution de l'ichtyofaune d'un petit bassin côtier ouest-africain: Rivière Gô (Côte d'Ivoire). *Cybium* **27**(2): 101–106.
- KONÉ T, TEUGELS GG, N'DOUBA V, KOUAMÉLAN EP and GOORÉ BI G (2003b) Fish assemblages in relation to environmental gradients along a small West African coastal basin, the San Pedro river, Ivory Coast. *African Journal of Aquatic Science* **28**(2): 163–168.
- KOUAMÉLAN EP, TEUGELS GG, N'DOUBA V, GOORÉ BI G and KONÉ T (2003) Fish diversity and its relationships with environmental variables in a West African basin. *Hydrobiologia* **505**: 139–146.
- LÉVÊQUE C (1990) *Cyprinidae*. In: Lévêque C, Paugy D and Teugels GG (eds) *Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest, Tome 1*. Editions ORSTOM (Paris) et MRAC (Tervuren), pp 1–384.
- LÉVÊQUE C and PAUGY D (1999) Impact des activités humaines. In: Lévêque C and Paugy D (eds) *Les poissons des eaux continentales africaines: diversité, écologie, utilisation par l'homme*. IRD, Paris, pp 365–383.
- LÉVÊQUE C, PAUGY D and TEUGELS GG (1990) *Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest, Tome 1*. Editions ORSTOM (Paris) et MRAC (Tervuren), pp 1–384.
- LÉVÊQUE C, PAUGY D and TEUGELS GG (1991) Annotated checklist of the freshwater fishes of the Nilo-Sudan river basins in Africa. *Revue d'Hydrobiologie Tropicale* **24**: 131–154.
- LÉVÊQUE C, PAUGY D and TEUGELS GG (1992) *Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest, Tome 2*. Editions ORSTOM/MRAC, [place of public.], pp 385–902. [needs leading caps]
- MASLIN-LÉNY Y, ALBARET J-J, BIGORNE R, HERBINET P, LÉVÊQUE C, MÉRONA B DE and PAUGY D (1978) *Evolution des peuplements ichtyologiques du Comoé depuis son traitement à l'Abate*. Rapport ORSTOM, Bouaké, **23**: 65pp.]
- MINAGRA and WWF (1996) *Monographie des parcs nationaux*. Minagra, Abidjan, 125pp.
- MOYLE PB and LEIDY RA (1992) Loss of biodiversity in aquatic ecosystems: evidence from fish fauna. In: Fielder PL and Jain SK (eds) *Conservation Biology: the Theory and Practice of Nature Conservation*. Preservation and Management. Chapman & Hall, London, pp 127–169.
- PAIVINEN R, PITKANEN J and WITT R (1992) Mapping closed tropical forest cover in West Africa using NOAA AVHRR-LAC data. *Silva Carelica* **21**: 27–51.
- PAUGY D and BÉNECH V (1989) Poissons d'eau douce des bassins côtiers du Togo (Afrique de l'Ouest). *Revue d'Hydrobiologie Tropicale* **22**: 295–316.
- PIELOU EC (1984) *The Interpretation of Ecological Data*. Wiley, New York.
- POUYAUD L (1994) *Génétique des populations de tilapias d'intérêt aquacole en Afrique de l'Ouest. Relations phylogénétiques et structurations populationnelles*. Thèse de Doctorat Université Montpellier II, 154pp.
- STIASSNY MLJ (1996) An overview of freshwater biodiversity: with some lessons from African fishes. *Fisheries* **21**: 7–13.
- TER BRAAK CJF (1988) Partial canonical correspondence analysis. In: Bock HH (ed) *Classification and Related Methods of Data Analysis*. North Holland Publishers, Amsterdam, pp 551–558.
- TEUGELS GG and THYS VAN DEN AUDENAERDE DFE (1992) Cichlidae. In: Lévêque C, Paugy D and Teugels GG (eds) *Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest, Tome 2*. Editions ORSTOM (Paris) et MRAC (Tervuren), pp 385–902.
- TEUGELS GG, LÉVÊQUE C, PAUGY D and TRAORÉ K (1988) État des connaissances sur la faune ichtyologique des bassins côtiers de Côte d'Ivoire et de l'Ouest du Ghana. *Revue d'Hydrobiologie Tropicale* **21**(3): 221–237.
- WWF (2002) *Pour une gestion raisonnée des ressources en eau*. 8pp.



PERMIS D'IMPRIMER

Doctorat de l'Université de Cocody

Présenté par Monsieur **YAO Stanislas Silvain**

THEME : Etude de la diversité biologique et de l'écologie alimentaire de l'ichtyofaune
d'un hydrosystème ouest africain : cas du bassin de la Comoé (Côte d'Ivoire).

Vu et approuvé

Abidjan, le 08 janvier 2009

Le Doyen de l'UFR Biosciences

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'KATI-COULIBALY', written over a circular stamp of the UFR Biosciences.

Prof. KATI-COULIBALY Séraphin

Vu et Permis d'Imprimer

Abidjan, le 08 janvier 2009

Le Président de l'Université de Cocody

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'TEA GOKOU', written over a circular stamp of the University of Cocody.

UNIVERSITE D'ABIDJAN COCODY
Le Président
★ Prof. TEA Gokou

Résumé

Quatre-vingt quatre stations ont été échantillonnées sur l'ensemble du bassin de la Comoé, d'octobre 2001 à janvier 2002 et de juillet 2002 à septembre 2002, pour mettre à jour les données sur la biodiversité du peuplement piscicole de ce fleuve et étudier les relations trophiques entre les poissons dans le Parc National de la Comoé. Au total, 76 espèces d'ichtyofaune ont été identifiées dont neuf sont signalées pour la première fois. A l'inverse, 17 espèces connues du bassin n'ont pas été capturées. Dans le cours principal et les affluents primaires, la famille des Alestidae est la plus abondante tandis que les Cyprinidae dominent dans les petits affluents. La distribution des espèces suivant le gradient amont-aval est influencée par les variables environnementales et les actions anthropiques. L'analyse des contenus stomacaux de 16 espèces a permis de reconnaître 4 guildes trophiques dans le Parc National de la Comoé : (1) les insectivores : *Schilbe mandibularis*, *Alestes baremoze*, *Brycinus imberi*, *Brycinus nurse*, *Mormyrus rume*, *Marcusenius ussheri*, *Petrocephalus bovei* et *Chrysichthys nigrodigitatus* ; (2) les piscivores : *Mormyrops anguilloides*, *Hydrocymus forskalii* et *Lates niloticus* ; (3) les phytophages : *Synodontis bastiani*, *Synodontis comoensis*, *Brycinus macrolepidotus* et *Distichodus rostratus* et (4) un omnivore : *Synodontis schall*. Plusieurs cas de régimes chevauchants ont été mis en évidence. La compétition interspécifique qui en résulte est rendue partiellement supportable par l'abondance des ressources trophiques partagées.

Mots clés : Bassin de la Comoé, Ichthyofaune, Biodiversité, Ecologie, Relations trophiques

Summary

Eighty-four sites in the Comoé basin were sampled between October 2001 and January 2002, and between July 2002 and September 2002, to update the inventory of the fish species and to study the trophic relationships within the Comoé National Park. Seventy-six freshwater fish species were collected. Nine species were reported for the first time in this basin. Seventeen species collected previously were not detected. In the main channel and major tributaries, Alestidae were the most abundant. In small tributaries, the dominant family were Cyprinidae. The factors influencing fish distribution along upstream-downstream gradient were environmental variables and human activities. Stomach contents from 16 species were examined. According to the prey categories ingested and their relative importance by the index of preponderance, 4 trophic guilds were identified: (1) insectivorous species : *Schilbe mandibularis*, *Alestes baremoze*, *Brycinus imberi*, *Brycinus nurse*, *Mormyrus rume*, *Marcusenius ussheri*, *Petrocephalus bovei* et *Chrysichthys nigrodigitatus* ; (2) piscivorous species: *Mormyrops anguilloides*, *Hydrocymus forskalii* et *Lates niloticus* ; (3) herbivorous species : *Synodontis bastiani*, *Synodontis comoensis*, *Brycinus macrolepidotus* and *Distichodus rostratus* and (4) omnivorous species : *Synodontis schall*. The Horn's food overlap index revealed significant similarities in the trophic spectrum of these species. The abundance of the shared food items partially reduces the intraspecific competition.

Keywords : Comoé basin, Ichthyofauna, Biodiversity, Ecology, Trophic relationships