

**UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DES SCIENCES**

*Département d'Ecologie
Conservation de la Nature*

***EVOLUTION DU PEUPEMENT DES CHIRONOMIDES
DANS UN ETANG (E19) DE PRODUCTION PISCICOLE EN
MILIEU NATUREL :
Période avant, pendant et après la mise en charge***

Par

Nobel KIPIMPA KAOMBE

Mémoire

*Présenté et défendu pour l'obtention du grade
de LICENCIE EN SCIENCES*

*Option : **BIOLOGIE***

*Orientation : **Protection de la Faune***

*Directeur : **Pr. Dr. ULYEL ALI - PATHO***

*Encadreur : **C.T. KAKONDA BUSANGA***

Année Académique 1998 – 1999

RESUME

Le présent travail constitue une étude consacrée à l'identification des larves des chironomides de l'étang 19 de la station piscicole de Ngene Ngene. Il porte sur leur évolution avant, pendant et après la mise en charge.

K Au total, 581 larves des Chironomides ont été récoltées et l'analyse de spécimens, basée principalement sur la structure de la morphologie externe, a révélé 7 genres et 3 sous-familles : Les Chironomidae, les Tanypodinae et les Orthoclaadiinae.

Au cours de ce travail, nous avons aussi remarqué une évolution descendante des effectifs et de taxons pendant et après la mise en charge.

Avant la mise en charge, les valeurs numériques relativement élevées des effectifs, présentaient moins de disparités dans les 3 stations.

ABSTRACT

The present work deals with a taxonomical study of Chironomidae larvae in the pond 19 at Ngene Ngene fish culture station.

It is based on the evolution of Chironomids before, during and after the pond was charged.

581 Chironomid larvae have been harvested and the analysis of specimens, based on the structure of the external morphology, showed 7 genera and 3 subfamilies : Chironomidae, Tanypodinae and Orthoclaadiinae.

During this work, we also remarked a decreasing evolution in number and taxa during and after fry were charged in the pond.

It also appeared that there was no significant difference in number before the pond was charged.

REMERCEMENTS

C'est de tout coeur qu'au seuil de ce travail, nous nous faisons l'agréable devoir d'exprimer nos vifs remerciements à tous ceux dont le concours nous a été précieux pour sa réalisation.

Nous tenons d'abord à remercier le Prof. Dr ULYEL ALI-PATHO pour avoir accepté à diriger ce travail malgré ses multiples occupations.

Nos remerciements s'adressent au chef de travaux KAKONDA BUSANGA ALIDOR, encadreur du présent travail pour son sacrifice

A tous nos enseignants du Primaire, du secondaire et ceux de l'université en général et de la Faculté des sciences et particulier, nous leur disons merci.

Nous remercions le Prof. Dr LUKOBA CHABALA et KALUMBA MUAKASELE pour leur franche intégration aux problèmes de la jeunesse.

Nous remercions la MAISON INTERSYS et en particulier Ange MUNGEDI pour son soutien moral que matériel qu'il a contribué pour la réalisation de ce travail, sans oublier tout le personnel en général.

Que MULANGWA Marcel et Mme MOINGI LANZA trouvent à travers ces lignes l'expression d'un souvenir tendre et inaltérable.

Nous n'oublions pas nos porteurs des bénédictions à l'instar de l'Evangeliste Gaspard KINKOLA et du Prêtre Godefroid KALUKA; par ce réseau d'amour, nous nous unissons en esprit à toute la famille Néo-apostolique de Kisangani.

Nous témoignons notre reconnaissance à nos intimes IBILIABO
Serges, MUKINZI Claude, NDJADI Gilbert et aux inoubliables
compagnons de lutte SABONGO Prosper, MASIMO Richard, MASUMBUKO,
ALIMASI Christian, BOYEMBA Faustin, SHUTSHA, MBOENGONGO,
YANGUNGI, TOBOTELA, KAIPANGI, ONAUTSHU, SHAKO, RASHIDI, KATAOMBA,
ZERO, LUSUNA, KASENGELE.

Nous rendons hommage aux feux MAMBWA, MITONGA, HONORE,
M'PWETO, LUAMPANDA, ASTRIDE. Nous leurs disons un revoir et doux
repos.

KIPIMPA KAOMBE Nobei

CHAPITRE PREMIER : INTRODUCTION

1.1. GENERALITES

La région de Kisangani possède un grand potentiel de réservoir d'eau douce qu'il est possible d'utiliser pour la production de poissons, une précieuse source de protéines. Les rares essais de pisciculture familiale se font jusqu'à présent sans disposer des données sur la nature chimique des eaux, sur la composition, la biomasse et la production de leurs flore et faune. (Golama, 1989).

Le présent travail porte sur l'évolution du peuplement des chironomides qui font partie de macro-invertébrés aquatiques. Ces derniers sont constitués d'une faune dont la taille : enfin de développement larvaire ou au stade imaginal, est rarement inférieur au millimètre. Ils sont représentés par plusieurs embranchements : Spongiaires, Cnidaires, Bryozoaires (Gymnolèmes), Plathelminthes (Turbellaries, Triclades), Némertiens, Némathelminthes (Nématodes, Gordiaces), Annélides (Oligochètes, Achètes), Mollusques (Gastéropodes, Prosobranches, Pulmones (Bivalves) ; Arthropodes (Crustacés, Brachiopodes, Anotracés, Notostracés, Conchostracés, Malacostracés, Amphipodes, Isopodes, Décapodes (Tachet et al, 1980).

Les insectes qui constituent la classe très étendue des Arthropodes, comprend plus de 2/3 d'espèces animales connues dans le monde (boue et charbon 1974). Ils occupent des games des milieux variés. Les uns sont terrestres tandis que les autres sont aquatiques, avec une préférence au milieu dulcicole et passent au moins une phase de leur développement dans l'eau. Les ordres qui sont représentés dans le milieu aquatique sont : Les Ephéméroptères, les Odomates, les Plécoptères, les Tricoptères, les Diptères, les Coléoptères, les Collembolés, les Méloptères, les Mecoptères, les lépidoptères et les Plannipennes (Elouard, 1981).

Les Chironomides qui font l'objet de notre étude occupent une place très importante, tant par leur rôle vis à vis des écosystèmes aquatiques que par la source de nourriture qu'ils représentent pour les poissons benthiques.

Ils constituent généralement à l'état larvaire le groupe numériquement dominant de la faune benthique (Dejoux, 1981). Ils appartiennent à l'ordre des Diptères, sous-ordre des Nématocères. Ils sont aquatiques pendant le stade larvaire et nymphal.

Leurs larves, qui nous intéressent particulièrement dans ce travail, sont apodes et vermiformes. La tête est bien distincte et sclérisée. Les antennes comportent 5 articles dont le premier est plus long que les autres. Une paire d'antennules est parfois présente. Les yeux sont latéraux. Leur forme, leur nombre ainsi que leur disposition sur la tête sont variables. L'appareil buccal est complexe. Il diffère d'une espèce à l'autre et constitue un critère important de classification des chironomides à l'état larvaire. Sous le labre se trouvent des prémandibules mobiles.

Les mandibules, bien développées, s'articulent dans un plan incliné d'environ 45° . Le post-labium comporte un sclérite denticulé en avant appelé hypostomium qui est flanqué de 2 plaques paralabiales en éventail. (Bitsh et al, 1973, cité par Khasirikani, 1984).

Le thorax des larves de Chironomides est peu différencié. Le premier segment porte 2 pseudopodes trapus terminés par des crochets spiculiformes. Les 9 segments abdominaux présentent des soies latérales développées. Le dernier segment porte des branchies, de grandes soies et de 2 pseudopodes postérieurs, également armés de crochets.

Les larves de **C**hironomides sont de couleur variables allant du jaune au rouge. Leur pigment rouge, l'erythrocrucorine, serait une adaptation à la vie dans les eaux peu oxygénées (Jolivet, 1980, Verbeke 1957). Cette substance, voisine à l'hémoglobine a un poids moléculaire de 31400 et diffère d'une espèce à l'autre (Grassé, 1976).

Les **C**hironomides sont holométaboles, la famille chironomidae comprend diverses sous-familles qui, à leur tour sont diversifiées en plusieurs tribus et genres. Leur cycle de développement dure quelques jours à plusieurs mois selon les conditions du milieu.

1.2. LA PROBLEMATIQUE

A Kisangani, bien que les données quantifiées relatives à l'exploitation piscicole soient rares, la disparition et la transformation des vastes ^{zones} humides en étangs piscicoles témoignent de l'intensité de l'activité piscicole.

Cependant, les retombées économiques escomptées par unité d'effort font état des rendements quasi-en diminution, de telle sorte qu'à l'état actuel des nos connaissances, des sujets de recherche spécifiques capables de dégager les éléments de stress et les contraintes au rendement croissant dans nos réservoirs d'eau utile ne sont qu'encore en cours.

Il s'avère que l'augmentation de la production par unité de surface serait un moyen probable dans l'utilisation rationnelle des écosystèmes agro-piscicoles.

En effet, les larves de **C**hironomides étant consommées par un grand nombre des poissons, elles peuvent ainsi contribuer à la croissance rapide de ceux-ci. (DEEKIMPE, 1964).

Et pourtant, il n'existe pas de travaux sur l'évolution de leur peuplement au sein d'un étang de production dans les conditions de Kisangani.

Au vu de ces considérations, nous venons apporter à travers cette étude notre contribution dans ce domaine.

1.3. BUT ET INTERET DU TRAVAIL.

Le présent travail a pour but d'étudier l'évolution de larves de Chironomides dans un étang de production en fonction des paramètres physico-chimiques et de la mise en charge.

Cette étude revêt un intérêt scientifique important car la systématique et l'écologie des chironomides de Kisangani sont peu connues. Elle présente aussi un intérêt pratique dans la mesure où elle pourra aider les hydrobiologistes et pisciculteurs dans l'aménagement rationnel des réservoirs d'eau pour augmenter la production des poissons, source protéique importante pour l'homme.

Outre le rôle joué par ces larves dans la chaîne trophique, elles interviennent dans le circuit de la minéralisation de la matière et l'équilibre écologique (Bowkiewicz, 1947). Elles éclosent dans l'eau, émigrent sur la terre ferme au stade imaginal. De là après la mort, elles sont ramenées sous formes de matières organiques mortes par ruissellement, dans les réservoirs d'eau.

La connaissance des larves de chironomides est aussi d'une grande utilité dans le contrôle de la pollution, car elles se présentent comme des bioindicateurs des eaux polluées par les matières organiques (Dussart, 1966).

1.4. HYPOTHESES DU TRAVAIL.

Nous pensons que le peuplement de Chironomides dans un étang de production croîtrait progressivement avant la mise en charge et décroîtrait par la suite, quand intervient la mise en charge ou raison de leur consommation par la population piscicole.

1.5. TRAVAUX ANTERIEURS.

En République Démocratique du Congo (RDC) les recherches sur les macroinvertébrés aquatiques ont fait l'objet des missions scientifiques organisées par le Musée Royal de l'Afrique Centrale (Terunren). Parmi ces travaux nous pouvons citer : Verbeke (1957), Freeman (1955).

Cependant, les récents travaux remontent vers les années soixante avec la publication des travaux de Freeman (1962) sur les Chironomides du Parc National de la Garamba.

A Kisangani, plusieurs travaux en rapport avec le milieu aquatique, ont été réalisés à la Faculté des Sciences dans le cadre des travaux de fin d'étude ou de cycle et de Thèse de doctorat. Nous pouvons citer : Khasirikani (1984), Muhigwa (1984), Kanalina (1990), Golama (1989).

D'autres travaux, plus orientés vers l'utilisation des macroinvertébrés dans l'évaluation de la qualité biologique des différents étangs et cours d'eau, Kabwe (1997) et Mbiye (1997) peuvent également être cités.

1.6. MILIEU D'ETUDE

1.6.1. Description du milieu

La rivière Ngene Ngene qui alimente les étangs de la station piscicole qui porte son nom, est situé au Nord-Est de la ville de Kisangani, à 22 km du centre ville.

La station est située à 25° 16' 27'' Est de longitude 0° 33' 03" de latitude Nord (Kimbembi, 1988), sur l'ancienne route de Buta. Son climat est de même type que celui de la ville de Kisangani : chaud et humide, donc climat équatorial.

Cette station a une superficie totale de 7 hectare dont 4 ha sont exploités pour les étangs, 1,5 ha renferme la réserve en forêt primaire, secondaire et savane. Actuellement, la station dispose d'une superficie ^{d'1 ha d'eau utile} dans. La végétation peut être subdivisée en quatre formations végétales.

- La forêt primaire à Gilbertrodendron dewewrei, en destruction (Kimbembi, 1988). Il y a aussi d'autres espèces de la même formation végétales telles que : Whitfield arnoldiana, Devernova bolombens; Alchornea cordifolia, Costus sphacelatus, Trachyphrynium braunianum.
- La forêt secondaire qui est marquée par Musanga cecropioïdes, Costus sphacelatus, Polyspatha pamienlanta, Diallandra barteri.
- Savane : dominée par Scleria sp., Elaeis guineensis
- La végétation aquatique (et celle qui colonise les réservoirs endigués) telle que : Eichhormia natans, Nymphaea lotus, Azolla pinata (cultivée à destin pour nourrir les poissons). La plate piétonne est aussi couverte d'un tapis à paspalum notatum autour des étangs et les champs (bananeraie).

1.6.2. Choix et description des stations

Les prélèvements ont été réalisés dans les réservoirs 19 (Etang N° 19) de la station piscicole de Ngene Ngene entre avril et octobre 1999 (Figure 1 en annexe) d'une superficie de. Les stations ont été choisies en fonction des modifications possibles dues à l'aménagement du réservoir 19, notamment la nature du fond, la stagnation et l'entraînement des eaux.

- La station 1 comprend la partie moins élargie du canal qui alimente le réservoir à partir du moine d'alimentation. Cette station alimente le réservoir à partir du moine d'alimentation. Cette station est caractérisée par un fond sableux et un entraînement rapide des eaux vers le centre du réservoir, avec une profondeur maximale de 1,38 m. une bordure cimentée et les eaux généralement claires.

- La station 2 comprend la partie centrale du flanc gauche (faisant frontière avec E15 et E16). Eaux claires, fond sablonneux et vaseux, profondeur maximale : 1,22 cm
- La station 3 : c'est la partie constituée du moine d'évacuation et ses environs. Eaux claires, fond argilo-boueux et un peu vaseux, profondeur 1,75 cm.

La mise en charge est intervenue entre le 02 juin et le 20 Août 1999 où 7184 alévins de Tilapia et de Clarias ont été introduits dans le réservoir 19. Les principales espèces exploitées sont : Tilapia rendalli, Clarias spp, Oreochromis niloticus.

CHAPITRE DEUXIEME : MATERIEL ET METHODES

Les récoltes de nos échantillons ont été effectuées entre avril et octobre 1999 dans l'étang 19 de la station piscicole de Ngene Ngene. Durant cette période, nous avons prélevé 581 larves des Chironomides.

2.2. METHODES

2.2.1. Travail sur le terrain

Les prélèvements ont eulieu dans les 3 stations choisies dans le réservoir 19. Nous avons effectué 17 campagnes de récoltes des Chironomides dont 5,8 et 4 campagnes respectivement pour les phases avant, pendant et après la mise en charge. Nous avons mesuré à chaque station les paramètres physico-chimiques (PH, T°, conductivité, transparence et profondeur) de l'eau.

La récolte se faisait à l'aide d'un filet troubleau. La technique consiste à plonger le filet dans l'eau en remontant le courant tout en le traînant sur le fond. La récolte par station dure 5 minutes. Le filet est ensuite relevé et le contenu est chaque fois déversé dans un bac en plastique où l'on trie les Chironomides à l'aide d'une paire des pinces entomologiques. Les spécimens ont été conservés dans des flacons contenant le formol à 4 %. Les échantillons sont ensuite ramenés au laboratoire pour l'identification.

La température de l'eau était prise à l'aide d'un thermomètre à mercure, gradué de - 10 à 100° C ou directement lue sur le phmètre. Elle a été indiquée en même temps que la valeur du PH de l'eau. Le phmètre à lecture digitale (marque C.Q838 SCHOTTGERATE) a été utilisé pour la mesure du PH. La conductivité était lue directement sur un conductivimètre digitale (marque CITFAHLCKEIT° après qu'on ait plongé son électrode dans l'eau de surface.

La transparence était mesurée par la méthode de SECCHI. Un disque circulaire decouleur blanche relié à une corde graduée jusqu'à 2 m. est plongé dans l'eau jusqu'au moment où il devient invisible. La profondeur à laquelle il commence à disparaître est notée.

L'opération se fait trois fois de suite et 3 fois par montée. La transparence de l'eau est alors donnée par la moyenne des 6 valeurs obtenues (Golama, 1980).

La profondeur était mesurée au moyen d'un bâton de 2 m de longueur; la lecture est obtenue par juxtaposition d'un mètre - ruban au bâton.

2.2.2. Au laboratoire

Nous avons procédé à l'identification de sous-familles et genres auxquels appartiennent les individus capturés. Pour y parvenir, nous avons utilisé une binoculaire de marque WildHeenbrugg, un microscope (marque Olympus) et les clés d'identification de : Tachet et al (1980), Vergon et Bourgeois (1993).

2.3. TRAITEMENT DES DONNEES

2.3.1. Calcul de quelques coefficients

Sachant que la distribution uniforme n'existe pas dans la nature, nous avons calculé certains indices permettant d'estimer quelques aspects écologiques des stations étudiées (Nagahuedi et al. 1992).

- Pour comparer les taxons d'une station et ceux d'entre les différentes stations du point de vue écologique, nous avons utilisé le quotient de similarité de Sorensen (1948, cité par Bachelier (1963) suivant la formule :

$$Qs. S = \frac{2C}{a+b} \times 100 \text{ où } a = \text{nombre de taxon présent dans le milieu A}$$

$$b = \text{nombre de taxon présent dans le milieu B}$$

$$C = \text{nombre de taxon commun aux deux milieux A et B}$$

Qss = quotient de similarité de Sorenson.

N.B. : Ce rapport varie de 0 (aucune similitude) à 100 (similitude totale)

- Pour mettre en évidence l'abondance des certains taxons par rapport à d'autres nous avons calculé la moyenne de proportions d'occurrence de chaque taxon.

$$X = \frac{\sum p_i}{P}$$

où p_i : proportion d'un taxon
P : proportion totale.

CHAPITRE TROISIEME : RESULTATS

3.1. Analyses physico-chimiques de l'eau

L'étude physico-chimique des eaux dans les 3 stations du réservoir 19 à donné les résultats dont les valeurs moyennes sont représentées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Valeurs moyennes de paramètres physico-chimiques de 3 stations de E19.

MOIS STATION + PPC		Mai	Juin	Juillet	Août	sept.	Octob.
S1	T° (°c)	26	30	30	30	26	26
	PH	5,3	6,1	7,1	6,5	7,5	6,9
	Cond	42,6	39,3	42,7	39,7	38,4	46,3
	Trans	-	-	-	-	-	-
	Prof	37,33	79	1,38	84	84	81
S2	T°	26	32	33	31	29	26,1
	PH	5,5	6,12	6,9	6,6	7,5	6,81
	Cond	42,3	39,6	45	45	39,6	39,9
	Trans	-	-	-	-	-	-
	Prof	42,3	60	1,22	80	64	72
S3	T° (°c)	26,7	30	31	32	29	26,8
	PH	5,5	6,2	6,2	6,7	6,9	6,9
	Cond	42,9	39,3	44,4	42,5	46,3	42,3
	Trans	1,59	-1,76	1,68	1,56	1,76	1,79
	Prof	1,70	1,78	1,72	1,69	1,78	1,91

Légende PPC : paramètres physico-chimiques

Trans: transparence (cm)

T° : température

Prof : profondeur

PH : potentiel d'hydrogène

S1,2,3

Le tableau révèle que les eaux réservoir 19 sont chaudes, la température moyenne durant nos prélèvements est toujours supérieure à 25° C

- Le PH est acide mais évolue légèrement à la neutralité dans le temps.

- La conductivité ne varie pas beaucoup, les valeurs moyennes se situent autour de 40 us/cm.
- Les valeurs moyennes de la transparence et la profondeur varieraient selon la structure du fond, la production primaire et la durée de la mise en eau. Elles oscillent entre 1.56 et 1.68 cm. La transparence est totale pour les stations S1 et S2.

3.2. Analyse faunistique

L'analyse qualitative des larves des chironomides récoltées dans les 3 stations a révélé 7 genres répartis en 2 sous familles: chironominae, orthocladinae, la sous-famille Tanypodinae est aussi représentée. Cette dernière sous famille n'a pas été séparée jusqu'au niveau du genre.

Tableau 2 : Composition taxonomique de la faune chironomidienne du réservoir 19

ORDRE	FAMILLE	SOUS FAMILLES	TRIBUS	GENRES
DIPTERES	Chironomidae	Chironominae	Chironomini	Chironomus Cryptochironomus Glyptotendipes Polypedium Stenochironomus Tanytarsus
		Orthocladinae	-	Corynoneura
		Tanypodinae	-	-

Ce tableau montre les différents taxons de chironomides récoltés dans le réservoir 19. La sous-famille Chironominae serait la plus représentée dans nos prélèvements avec 6 genres soit 75 % du total de 8 taxons récoltés. Les sous-familles Orthocladinae et Tanypodinae sont aussi représentées, mais les spécimens de Tanypodinae n'ont pas été identifiés jusqu'au niveau générique.

3.3. EVOLUTION DES CHIRONOMIDES DANS LES STATIONS AVANT, PENDANT ET APRES LA MISE EN CHARGE

L'évolution des effectifs des différents taxons avant, pendant et après la mise en charge est reprise dans le tableau 3.

Tableau 3 : Les fréquences par station des différents des différents taxons avant, pendant et après la mise en charge.

TAXONS	AVANT			PENDANT			APRES		
	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3
Corynoneura	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Chironomus	52	86	-	13	1	11	11	9	-
Cryptochironomus	3	9	-	-	-	-	-	-	-
Glyptotendipes	6	-	9	3	-	-	3	19	-
Stenochironomus	-	1	-	-	2	-	-	2	-
Polypedilum	-	20	6	-	3	19	5	-	-
Tanytarsus	-	-	9	-	-	-	-	-	13
Tanypodinae	87	-	94	-	-	51	-	23	-
	148	126	119	16	6	81	19	53	13
	393			103			85		

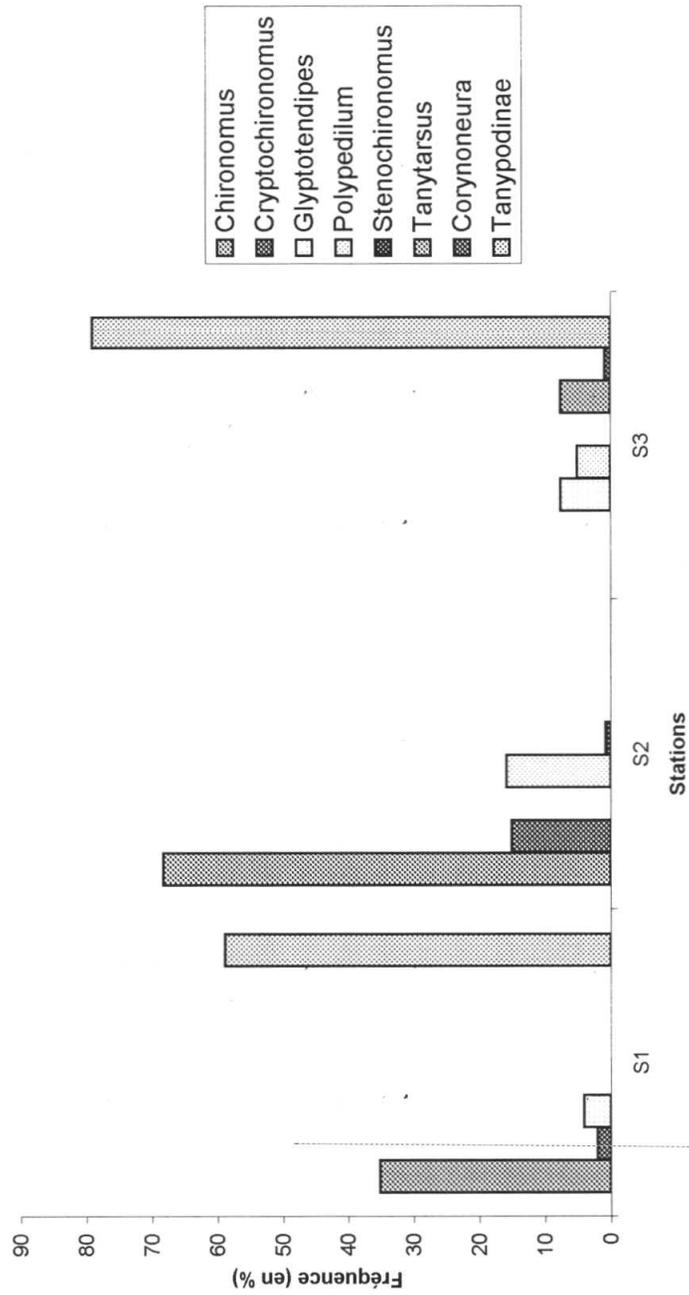
Il ressort du tableau 3 que les effectifs au sein de stations présentent moins des disparités avant que pendant et après la mise en charge. La période avant 393 individus, pendant avec 103 individus et 85 individus après la mise en charge, soit respectivement des proportions de 67,64 %, 17,72 % et 14,62 %.

On constate que, malgré le nombre de prélèvement supérieur effectué pendant la mise en charge, peu d'individu seulement ont été captirés qu'en période avant et après la mise en charge où le nombre de campagne est inférieur.

Pour se rendre compte de l'évolution de chaque taxon dans les 3 stations avant, pendant et après la mise en charge, nous avons tracés les histogrammes partant de proportions de chaque taxon dans les effectifs des différentes phases.

L'évolution de taxon est représentée pour les 3 stations sur les figures 1, 2 et 3, respectivement avant, pendant et après la mise en charge dont les proportions sont reprises dans les tableaux 1, 2 et 3 en annexe.

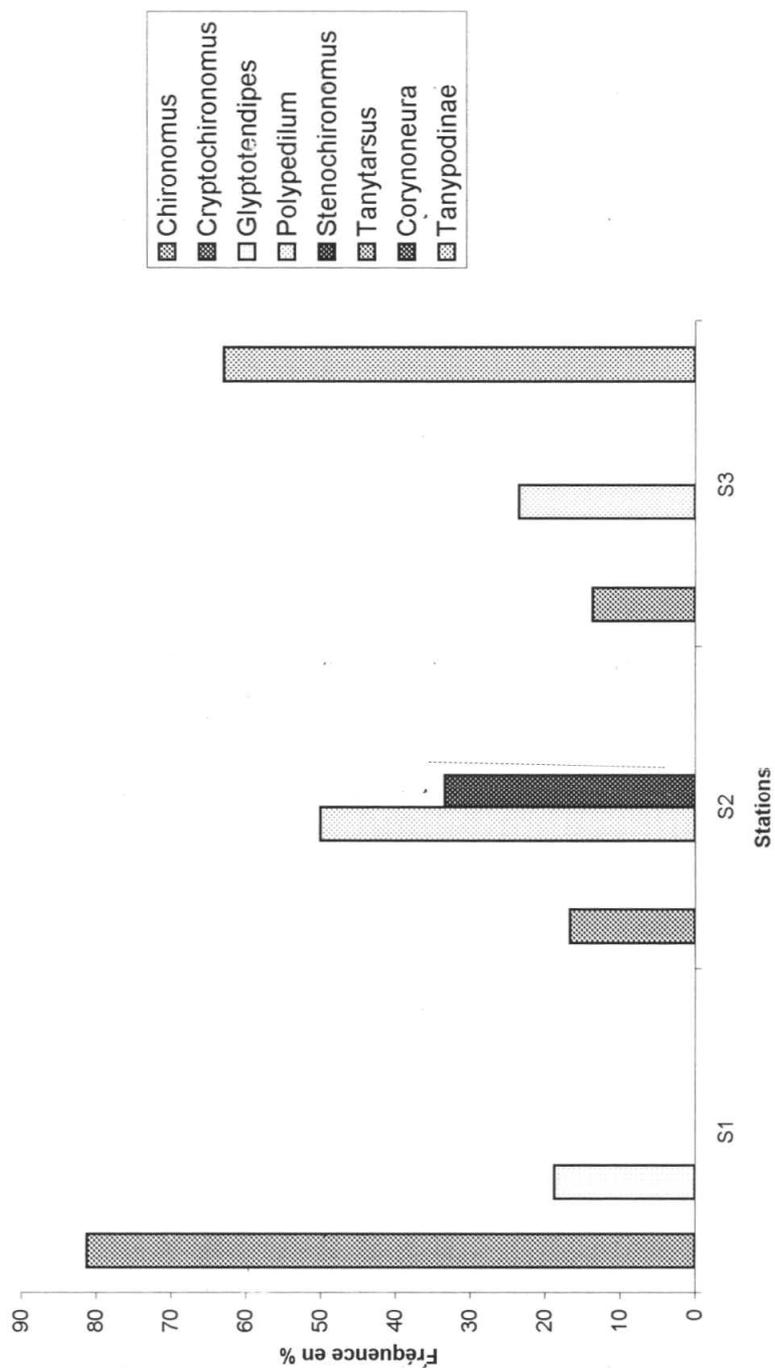
Figure 1: Proportions de taxons dans 3 stations avant la mise en charge du réservoir 19. (Etang n° 19)



La figure 1 montre que 8 taxons ont été récoltés avant la mise en charge. L'abondance relative et la fréquence des taxons ne sont pas les mêmes pour les 3 stations.

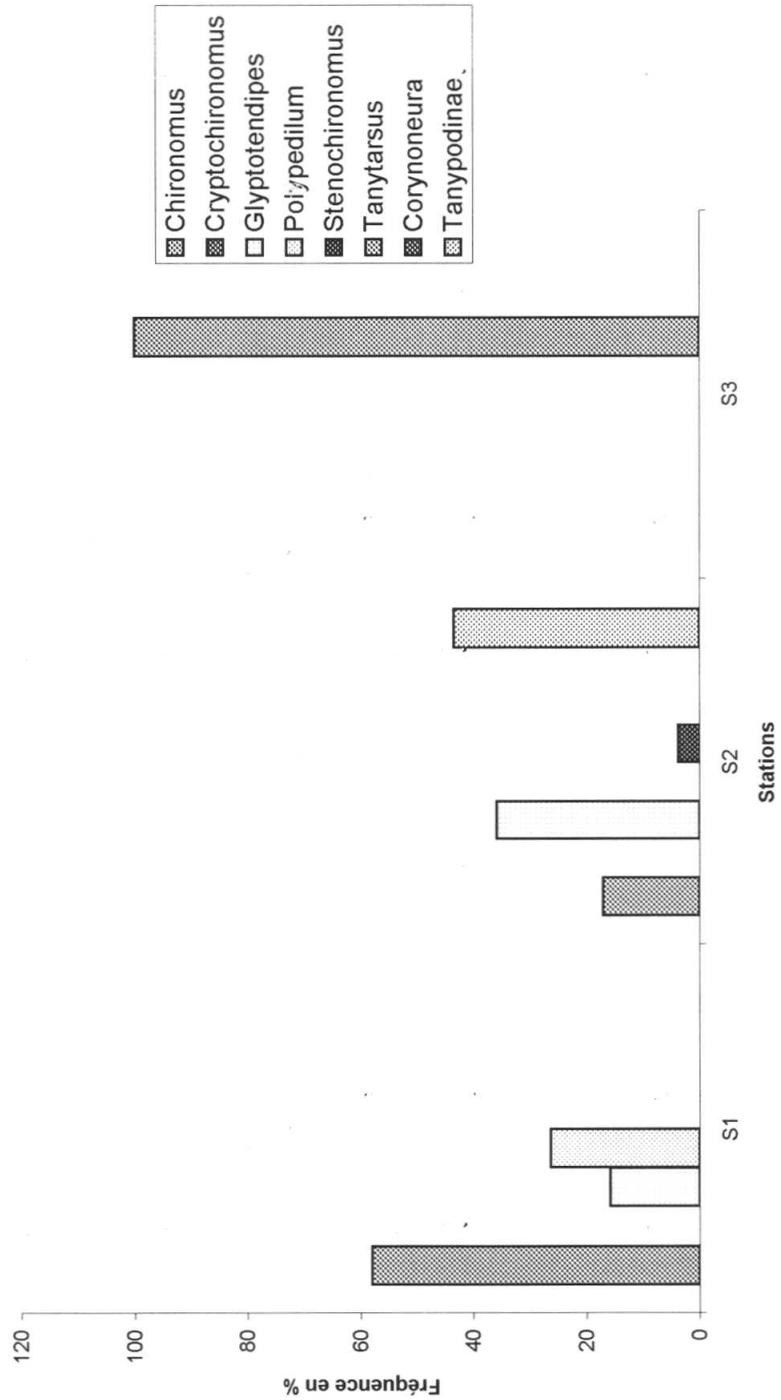
- La station 1 fait état de 4 taxons prélevés dont 2 paraissent plus abondants, Chironomus et Tanypodinae avec respectivement 35,14 % et 58,78% des proportions totales ; les 2 autres Glyptotendipes et Cryptochironomus ont respectivement 4,05 % et 2,03 % ;
- La station 2 fait état de 4 taxons prélevés, avec absence de Tanypodinae et de Glyptotendipes ; avec l'apparition de 2 autres taxons les Polypedilum (15,87 %) et Stenochironomus (0,79 %) ; les Chironomus et Cryptochironomus augmentent des proportions avec respectivement 68,25 % et 15,08 % ;
- La station 3 fait état de 5 taxons prélevés dont 3 ont été déjà récoltés en S1 et S2. Les Tanypodinae paraissent abondants avec 78,89 % tandis que Glyptotendipes (7,56 %) et Polypedilum (5,04 %). Les 2 autres taxons observés uniquement en S3 durant cette période, Tanytarsus et Corynoneura sont représentés avec respectivement 7,56 % et 0,84 %.

Figure 2 : Proportions de taxons dans 3 stations pendant la mise en charge du réservoir 19 (Etang n° 19)



La figure 2 révèle que 5 taxons ont été récoltés pendant la mise en charge. Cependant, les valeurs numériques et la fréquence d'occurrence des taxons ne sont pas les mêmes pour les 3 stations. La station 1 est représentée par 2 taxons dont Chironomus (81.25%) et Glyptotendipes avec 18.75 %. La station 2 comprend Chironomus (16.67 %); Stenochironomus 33,33 % et Polypedilum (50%). La station 3 comprend 3 taxons dont Tanyptodinae avec 62,96%, Polypedilum avec 23.46 % et enfin Chironomus 13.58 %.

Figure 3 : Proportions de taxons dans 3 stations après la mise en charge du RESERVOIR 19 (Etang n° 19)



La figure 3 montre que 6 taxons ont été récoltés après la mise en charge. L'abondance et la fréquence de taxons ne sont pas les mêmes pour les stations. La station 1 comprend 3 taxons dont Chironomus (57,89 %) Polypedilum (26,32 %) et Glyptotendipes (15,79 %). La station 2 comprend 4 taxons dont Tanypodinae (43,39 %), Glyptotendipes (35,8 %), Chironomus (16,98 %) et Stenochiromus (3,77 %). La station 3 est monogénérique avec le seul Tanytarsus (100 %)

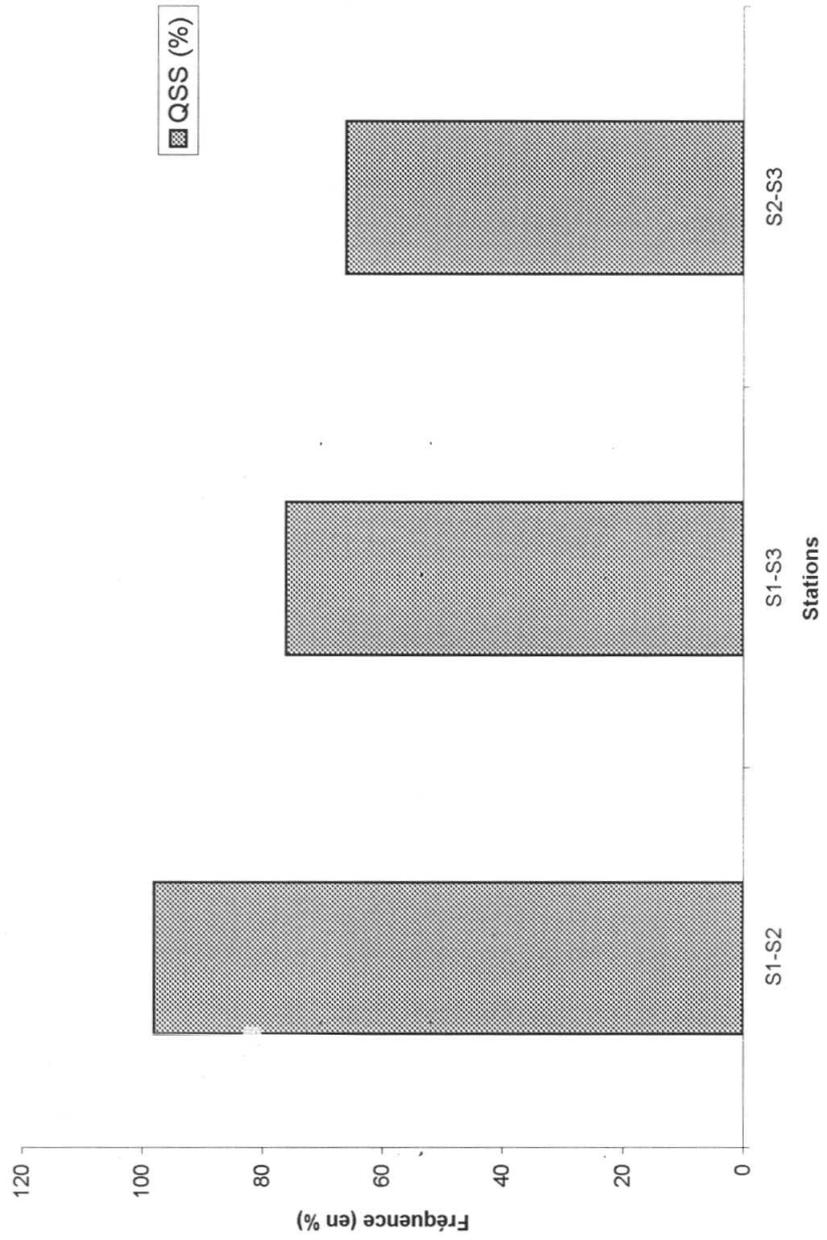
3.4. CALCUL DES QUELQUES INDICES

- 1° Pour mettre en évidence les principaux groupes taxonomiques abondants avant, pendant et après la mise en charge, nous avons calculé les proportions taxonomiques moyennes. ces moyennes sont reprises dans le tableau 4 en annexe.

La figure 4 montre que les *Chironomus* et les Tanypodinae apparaissent en co-occurrence dans les 3 périodes avec des proportions importantes. Les *Polypedilum* et les *Glyptotendipes* viennent en deuxième position.

2° Pour avoir l'idée sur la répartition des taxons, nous avons calculé le quotient de similarité pour les 3 stations. Ces résultats dont les proportions sont respectivement 94 %, 76 % et 66 % pour S1 - S2, S1 - S3 et S2- S3 sont repris sur la figure 5.

Figure 5 : Le degré d'organisation interstationnelle des taxons au sein du réservoir 19 (Etang n° 19)



La figure 4 montre que les 3 stations présenteraient une bonne similitude taxonomique car les proportions excèdent régulièrement 50%

CHAPITRE QUATRIEME DISCUSSION

A l'issue de ce travail, les analyses physico-chimiques montrent que la température est restée au dessus de 25° C avec un maximum autour de 33° C.

Le PH acide, caractéristique de sols sablo-argileux de milieux tropicaux, tend à la neutralité. Ceci s'expliquerait par la présence de matière organique dans ce milieu, qui exercerait un pouvoir tampon.

Les eaux sont pauvres en sel dissous, la conductivité quant à elle oscille autour de 40 us cm¹. Ces résultats confirment ceux de Golama (1989) qui a fait une étude des caractéristiques physico-chimiques des eaux de quelques étangs à Kisangani et a trouvé pour le PH et la conductivité des valeurs variaient respectivement entre 5.8 - 6.6 et 25- 71 us cm¹.

La transparence serait fonction de l'augmentation progressive de la production primaire, ce qui permettrait une bonne insolation.

La profondeur varierait d'une part, avec la physionomie du fond, la durée de la mise en eau et l'action mécanique biocénotique d'autre part.

L'analyse qualitative des larves de Chironomides dans le réservoir 19 de la station piscicole de Ngene Ngene fait état d'une diversité taxonomique. Nous y avons recensé 3 sous - familles et 7 genres dont 75 % de la sous - famille de Chironominae. La sous famille d'Orthocladinae était représentée par un seul genre tandis que la sous famille de Tanypodinae n'était pas séparée au niveau générique.

Les sous - familles de Chironominae et Tanypodinae ont été signalées dans les étangs du grand séminaire par Khasirikani (1984). Le genre Coryponeura que nous avons observé dans nos échantillons est à la fois classé dans la sous-famille Orthocladinae selon Vergon et Bourgeois (1993) et dans la sous - famille Corynoneurinae selon Tachet et al. (1980). Aussi devratt-on dans l'avenir trancher cette bi-appartenance.

A partir des caractères morphologiques nous avons identifié les genres suivants : Chironomus, Cryptochromus, Glyptotendipes, Stenochironomus, Polypedilum, Tanytarsus, tous de la sous - famille de Chironominae.

Les récoltes simultanées dans les trois stations permettent d'exprimer l'évolution de différents taxons durant les 3 phases de prélèvements. Il s'avère que les Chironomides ont été plus récoltés avant la mise en charge. Le tableau 3 montre une concentration assez élevée des larves des Chironomides dans les 3 stations. Cela pourrait s'expliquer par un piège de matières organique important qui favoriserait la prolifération des Chironomides.

Nos observations rejoignent celles de Khasirikani (1984) qui a récolté plus des larves chironomides dans les substrats organiques des étangs du grand séminaire qui ont été fertilisés pour cette étude.

La phase de la mise en charge paraît moins productive. Ce résultat s'expliquerait d'une part par le fait que le milieu serait devenu pauvre en matière organique, de la position trophique des Chironomides dans la chaîne alimentaire et la dérive mécanique due à la présence de poissons dans le milieu d'autre part.

Après la mise en charge les effectifs sont restés faibles. Cela s'expliquerait par le fait que le milieu serait devenu hétérogène.

La différence dans le nombre des campagnes effectuées au cours d'une phase interviendrait également dans l'explication de cette évolution descendante. En effet, un phénomène inverse a été observé pendant la mise en charge où des Chironomides ont été moins récoltés alors que le nombre des campagnes était supérieur qu'avant et après la mise en charge, soit respectivement 8,5 et 4 campagnes.

Nous osons croire que la mise en charge défavoriserait la prolifération des Chironomides. Ce phénomène expliquerait l'extinction de certains taxons et la prédominance de certains taxons qui s'adapteraient au changement, mais surtout par le fait que les chironomides entreraient dans la chaîne trophique des poissons.

L'interprétation des histogrammes permet de remarquer les écarts de la richesse taxonomique entre les 3 stations avant, pendant et après la mise en charge.

Avant la mise en charge la fréquence d'occurrence taxonomique est totale car un nombre élevé est représenté. Cependant, tous les taxons ne sont pas définis avec la même fréquence au sein de 3 stations. Cette maintenance pourrait s'expliquer par le fait que les conditions seraient favorables à une diversité importante.

La station 1 est représentée par des proportions importantes des Chironomus et Tanypodinae qui manifestent une co-occurrence. La station 2 est plus représentée par une forte proportion de Chironomus et la station 3 par celle de Tanypodinae.

Nous pensons que cette représentation des Chironomus et Tanypodinae serait due à leur abondance dans le milieu. Pendant la mise en charge, la chute de taxons est bien marquée, aussi 5 taxons seulement ont été récoltés. On remarque la disparition de

Cryptochironomus, corynoneura et Tanytarsus tandis que les Chironomus, Tanypodinae et Polypedilum sont plus abondants respectivement en S1, S2 et S3.

Nous remarquons aussi que pendant la mise en charge aucun taxon n'apparaît dans les mêmes proportions dans les 3 stations. Ceci prouverait que le milieu serait devenu peu hétérogène qu'homogène.

Les stations 2 et 3 paraissent diversifiées que la station 1, représentée avec 81,25 % pour le genre Chironomus. Nous pensons que la station 1 située à l'entrée d'eau recevrait plus d'influence des poissons qui affectionneraient cet espace riche en oxygène.

Après la mise en charge, le milieu tend à se reconstituer et la diversité à se maintenir. Les taxons remontent au nombre de 6 avec apparition d'un seul genre disparu pendant la mise en charge, Tanytarsus. Les genres Corynoneura et Cryptochironomus sont absents dans cette phase.

Les stations 2 et 1 paraissent plus diversifiées tandis que la station 3 monogénérique paraît instable avec le genre Tanytarsus.

Nous pensons que les conditions favorables à la survie des Chironomides sont plus requises en S1 et S2 qu'en S3. Donc l'équilibre et les adaptations aux conditions changeantes du milieu interviendrait dans la répartition inégale de taxons.

Les principaux groupes réguliers seraient donc les Tanypodinae, Chironomus, Polypedilum et Stenochironomus. Ces groupes fournissent la plus grande part de l'information. Les groupes numériquement dominant sont Chironomus, Tanypodinae, Polypedilum et Cryptochironomus.

Nous pensons que les taxons récoltés régulièrement constitueraient les principaux groupes de Chironomides les plus abondants du réservoir 19. Il est à noter que les modifications dans le peuplement peuvent être liées aussi aux conditions du milieu.

En effet, les différences d'adaptation à des situations intervenue de mise en charge et d'autres changements inattendus du milieu favoriseraient la prolifération de certains taxons intervenue pendant la mise en charge. La raréfaction de certains taxons interviendrait dans la rupture de l'équilibre biocénotique entraînant des adaptations à différents niveaux. Ce fait expliquerait aussi des proportions importantes de certains taxons plus compétitifs.

Les effectifs avant la mise en charge sont au triple à ceux de périodes pendant et après la mise en charge (tableau 3). Nous pensons qu'avant la mise en charge l'activité organique s'avèrerait favorable dans les 3 stations si bien qu'elles présentent une certaine spécialisation et stabilité en terme de taxons.

CHAPITRE CINQUIEME CONCLUSIONS ET SUGGESTIONS

Au terme de ce travail consacré à l'évolution du peuplement des Chironomides du réservoir 19 de la station piscicole de Ngene Ngene nous a permis d'établir des considérations suivantes :

- La faune chironomidienne de la station piscicole de Ngene Ngene est très diversifiée. Nous y avons identifié 3 sous-familles et 7 genres (tableau 2)

- La mise en charge entraînerait la chute des taxons, ce qui confirme notre hypothèse. Donc les poissons des étangs piscicoles de Ngene Ngene consommeraient des larves des chironomides.

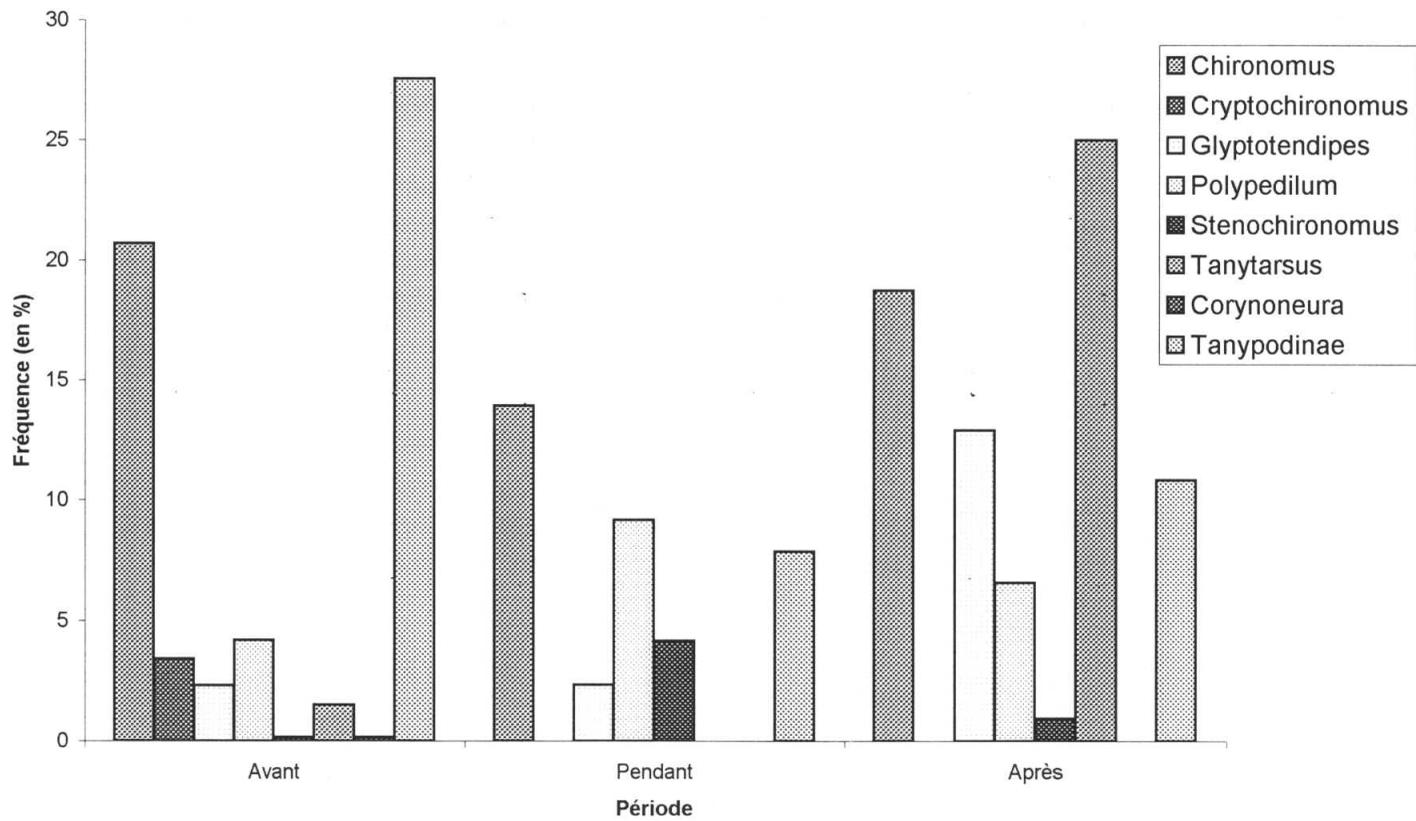
- L'abondance des Chironomides dans le réservoir d'eau dépendrait de la charge organique disponible.

Cependant la fertilisation organique réquiert la prudence, il faut éviter des pollutions incidiieuses, car la minéralisation de la matière organique consomme l'oxygène dissout.

- Par ailleurs, la meilleur façon d'exploiter les Chironomides revêt l'établissement des étangs temoins de prolifération des Chironomides. On peut ainsi subventionner les étangs en provoquant périodiquement la dérive vers les étangs empoisonnés

- En vue d'une meilleure rentabilisation des Chironomides dans le secteur piscicole, nous souhaiterions que des recherches axées sur leur élevage se poursuivent, enfin d'envisager les possibilités de leur exploitation rationnelle pour l'alimentation des poissons.

Figure 4 : Evolution taxonomique moyenne dans 3 stations du réservoir 19 (Etang N° 19), avant, pendant et après la mise en charge.



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. BACHELIER G., 1963 : La vie animale dans les sols, ORSTOM, Paris, 279 PP
2. BOUE, H., CHANTON, R., 1974 : Zoologie 1.2., Dain Paris, PP 370-610
3. BOWLKIEWICZ, J. 1947, Zycie WOD, STADKICH, Pan'STWOWE, ZAKKADY WY' DAWNICTW szkolnysh, Warszawa pp. 15 -189.
4. DEJOUX, C., 1981. Chironomides, in Flore et Faune aquatique de l'Afrique Sahelo-soudanienne, Tome II, ORSTOM, PP 583 -616
5. DUSSART, R., 1966 Limnologie, Gauthier - Villas, Paris, P 644
6. ELOUARD. J.M., 1981, Insectes, Introduction et clé des ordres, in Flore et Faune aquatique de l'Afrique Sahelo-soudanienne, Tome II, ORSTOM, Paris, PP 391- 392
7. FREEMAN, P. 1962, Chironomidae (Diptera Nematocera), in Exploration du Parc National Albert, Fasc. 83, inst. des parcs nationaux du Congo - Belge, Bruxelles, PP 40.
8. FREEMAN, P. 1962, Chironomidae (Diptera Nematocera) in Exploration du Parc National de la Garamba, Fasc. 33, inst. des Parcs Nationaux du Congo et du Rwanda, Bruxelles, PP. 73-78
9. GOLAMA, S.K. 1980, Etude comparative de la Flore algologique de la rivière Lindi et de l'étang de Simisimi (Haut-congo) en relation avec quelques facteurs du milieu, Mémoire inédit. Facultés des Sciences UNIKIS, Kisangani, P.3
10. GOLAMA, S.K. 1989, Etude préliminaire des caractéristiques physico-chimiques des eaux de quelques étangs à Kisangani, Ann. Fac. Sc. UNIKIS, Kisangani PP 63-72
11. GRASSE, PP. 1976, Appareil respiratoire, in Traité de zoologie, Tome VIII, Fasc. IV, MASSON, PARIS, pp 186-187

12. JOLIVET 1980, Les insectes et l'homme, Que sais-je, Paris, PP 101-107
13. KIMPE P. 1964, Contribution à l'étude hydrobiologique du Luapula Moero. Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, PP 126 -147.
14. KIMBEMBI. 1988 : Contribution à la connaissance de l'ichtyofaune et de la biologie de reproduction de quelques espèces de poissons de la rivière Ngene Ngene à Kisangani D.E.S. Inédit UNIKIS, Fac Sc. B3p
15. KABWE. M. 1997. Contribution à l'étude de la qualité e l'eau du ruisseau Djubu-Djubu par les indicateurs biologiques (Macro-invertébrés) Mémoire inédit, Fac Sc 38 p.
16. KHASIRIKANI, M., 1984 : Contribution à la connaissance des larves de Chironomidae. Mémoire inédit, Fac. Sc. 37 p
17. MBIYE. L. 1997 : Evolution Spatio-Temporelle comparée de la qualité biologique del'eau des ruisseaux Kabondo et Konga Konga à Kisangani (Province Orientale), Mémoire inédit Fac. Sc. 50p.
18. NAGAHUED , M.S.et al 1992 : Etude quantitative de l'impact d'une pollution organique sur la Biocenose leHorale de la Rive Gauche du Fleuve Congo aux Abords de KINSHASA, Ann Fac. Sc., UNIKIS. 141-147 (19992)
19. TACHET. H. BOURNAUD, M RICHOUX. P. 1980; Introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces (systématique élémentaires et aperçu écologique; C.P.D.P.A.F.L. Paris . 150 P
20. VERGON, JP & BOURGEOIS, C. 1993, Diptères : Chironomides : larves aquatiques, universités de Savoie, Chembery, 131 p.
21. VERBEKE, J. 1957 : Recherche écologiques sur la Faune des grands lacs de l'Est du Congo-Belge, in Exploration hydrobiologique des lacs KIVU, Edouard et Albert, Vol III, Fasc I, Inst. royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles, PP: 10-137.

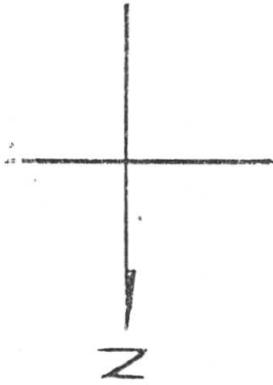
TABLE DES MATIERES

RESUME	
ABSTRACT	
REMERCIEMENTS	
CHAPITRE PREMIER : INTRODUCTION	1
1.1. GENERALITES	1
1.2. LA PROBLEMATIQUE	3
1.3. BUT ET INTERET DU TRAVAIL	4
1.4. HYPOTHESES DU TRAVAIL	4
1.5. TRAVAUX ANTERIEURS.	5
1.6. MILIEU D'ETUDE	5
1.6.1. Description du milieu	5
1.6.2. Choix et description des stations	6
CHAPITRE DEUXIEME : MATERIEL ET METHODES	8
2.2. METHODES	8
2.2.1. Travail sur le terrain	8
2.2.2. Au laboratoire	9
2.3. TRAITEMENT DES DONNEES	9
2.3.1. Calcul de quelques coefficients	9
CHAPITRE TROISIEME : RESULTATS	11
3.1. Analyses physico-chimiques de l'eau	11
3.2. Analyse faunistique	12
3.3. EVOLUTION DES CHIRONOMIDES DANS LES STATIONS AVANT, PENDANT ET APRES LA MISE EN CHARGE	13
3.4. CALCUL DES QUELQUES INDICES	20
CHAPITRE QUATRIEME : DISCUSSION	25
CHAPITRE CINQUIEME : CONCLUSIONS ET SUGGESTIONS	30
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	31
TABLE DES MATIERES	33
ANNEXES	

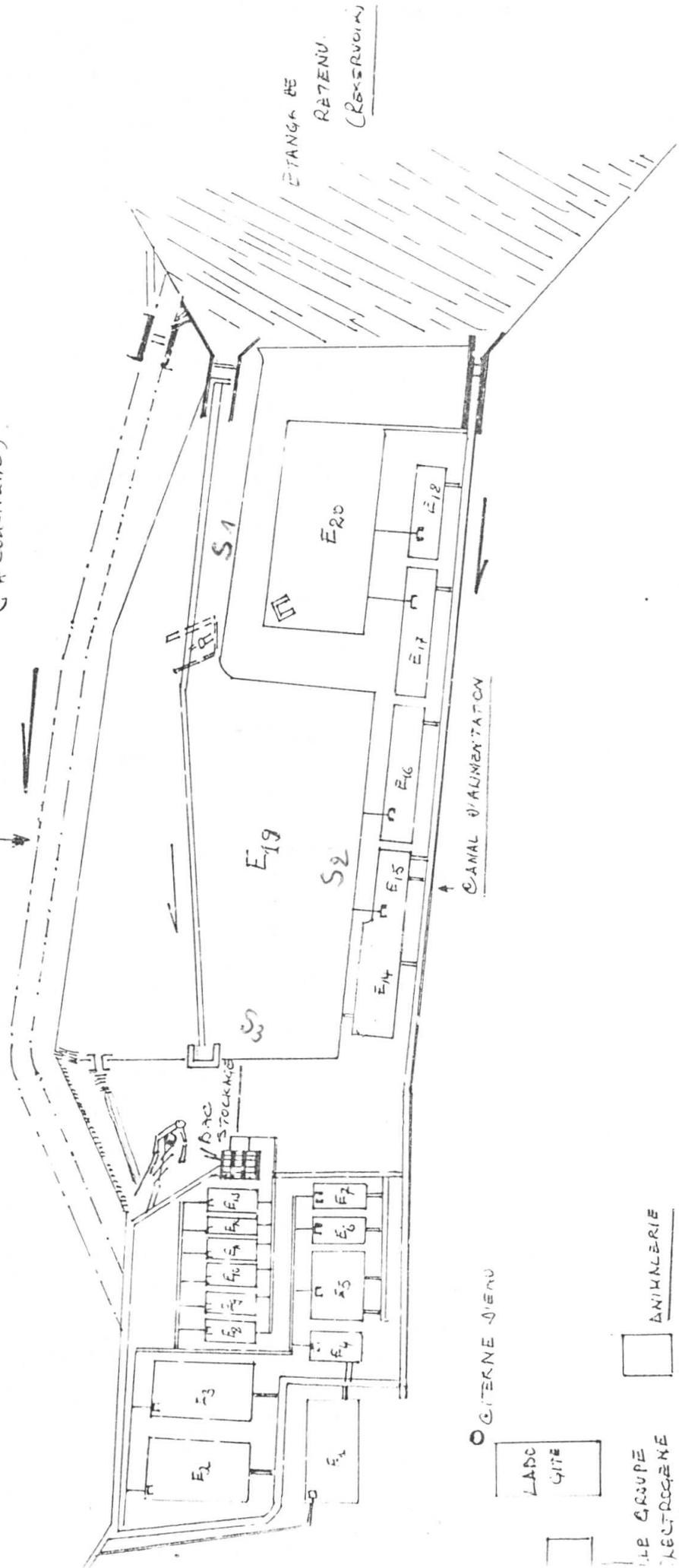
ANNEXE

ÉTANGS PISCICOLES DE NGÈNE-NGÈNE

[16km au sud de route BUTA]
(1,2 hectares)



FUTUR CANAL DE DÉVIATION DE LA RIVIÈRE NGÈNE-NGÈNE
(à construire)



- CITERNE VIEUX
- LADRE CITE
- LE GROUPE ELECTROGENE
- ANIMALERIE

ANNEXE N° 2

Tableau 1 : La proportion des taxons dans les 3 stations
avant la mise en charge

Taxons	Chironomus	Cryptochiron	Glyptotendipes	Polypedilum	Stenochironomus	Tanytarsus	Corynoneura	Tanypodinae
S1	35.14	2.03	4.05	0	0	0	0	58.78
S2	68.25	15.08	0	15.87	0.79	0	0	0
S3	0	0	7.56	5.04	0	7.56	0.84	78.99

ANNEXE N° 3

Tableau 2 : Les proportions de 8 taxons dans les 3 stations pendant la mise en charge

Taxons	Chironomus	Cryptochironomus	Glyptotendipes	Polypedilum	Stenochironomus	Tanytarsus	Corynoneura	Tanyptodirae
S1	81.25	0	18.75	0	0	0	0	0
S2	16.67	0	0	50	33.33	0	0	0
S3	13.58	0	0	23.46	0	0	0	62.96

ANNEXE N° 4

Tableau 3 : Les proportions de 8 taxons dans les 3 stations après la mise en charge des réservoir 19

Taxons	Chironomus	Cryptochironomus	Glyptotendipes	Polypedilum	Stenochironomus	Tanytarsus	Corynoneura	Tanypodinae
Stations								
S1	57.89	0	15.79	26.32	0	0	0	0
S2	16.98	0	35.85	0	3.77	0	0	43.39
S3	0	0	0	0	0	100	0	0

ANNEXE N° 5

Tableau n° 4 : Les proportions des 8 taxons avant, pendant et après la mise en charge

Taxons	Chironomus	Cryptochironomus	Glyptotendipes	Polypedilum	Stenochironomus	Tanytarsus	Corynoneura	Tanypodinae
Période								
Avant	20.68	3.42	2.32	4.18	0.16	1.51	0.17	27.55
Pendant	13.94	0	2.34	9.18	4.17	0	0	7.87
Après	18.74	0	12.91	6.58	0.94	25	0	10.85