

Qualité des eaux de petits barrages du nord et centre de la Côte d'Ivoire à partir des macroinvertébrés aquatiques

[Water quality of small dams in the north and center of Côte d'Ivoire from aquatic macroinvertebrates]

Aime Louis Stevens¹, Berte Siaka², and Kone Naminata³

¹Laboratoire des milieux Naturels et Conservation de la Biodiversité, Université Felix Houphouët-Boigny, UFR Biosciences, Laboratoire d'Hydrobiologie Abidjan, Côte d'Ivoire

²Laboratoire des milieux Naturels et Conservation de la Biodiversité, Université Felix Houphouët-Boigny, UFR Biosciences, Laboratoire d'Hydrobiologie, Abidjan, Côte d'Ivoire

³Department des Sciences et Technologies, Ecole Normale Supérieure (ENS), Abidjan, Côte d'Ivoire

Copyright © 2022 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: The purpose of this study, is to determine the quality of small dams of the North and Center of Côte d'Ivoire base on the analysis of the aquatic macroinvertebrate community. Sampling took place from June 2016 to June 2018 in 08 stations with three in the Center and five in the North. In the Center, five classes (Achaetes, Bivalves, Oligochaetes, Gastropods and Insects), 10 orders and 35 families have been identified while in the North 3 classes (Achaetes, Gastropods, Insects), 11 orders and 36 families were recorded. The average score per taxon showed that water quality of North stations is good and the quality of water in the Center is average. Besides, taxa EPT percent signified that these stations are influenced by anthropical activities.

KEYWORDS: Macroinvertebrate, evaluation, dams, Côte d'Ivoire.

RESUME: Le but de cette étude est de déterminer la qualité de petits barrages du Nord et Centre de la Côte d'Ivoire, à partir de l'analyse de la communauté des macroinvertébrés aquatiques. L'échantillonnage s'est déroulé de juin 2016 à juin 2018 dans 08 stations dont 03 au Centre et 05 au Nord. Au Centre, (05) classes (Achètes, Pélécytopodes, Gastéropodes, Oligochètes et Insectes), 10 ordres et 35 familles ont été identifiés tandis qu'au Nord 03 classes (Achètes, Pélécytopodes, Gastéropodes, Oligochètes et Insectes), 11 ordres et 36 familles ont été enregistrés. Le score moyen par taxon (ASPT) a montré que la qualité de l'eau des stations du Nord est bonne et celle des stations du Centre est moyenne. Par ailleurs, le pourcentage de taxon EPT a signifié que ces stations sont influencées par des activités anthropiques.

MOTS-CLEFS: Macroinvertébrés, évaluation, barrage, Côte d'Ivoire.

1 INTRODUCTION

L'édification de nombreux petits barrages, en Côte d'Ivoire et plus généralement en Afrique de l'Ouest sahélienne, trouve son origine dans la période de sécheresse qui a sévi dans ces régions au cours des années 1970 à 1990 [1].

Ces petits barrages qui étaient initialement prévus pour l'irrigation des cultures et l'abreuvement du bétail, ont vu leurs utilisations se diversifier et s'intensifier avec notamment l'installation de nombreux pêcheurs d'origines diverses pratiquant généralement la pêche d'empoisonnement [2], l'utilisation croissante de produits phytosanitaires intensément employés tant sur les versants qu'à la périphérie des réservoirs [3]. Dès lors, des problèmes sanitaires et écologiques ont surgi. Il s'agit entre autres des maladies hydriques telles que la diarrhée, le choléra, la fièvre typhoïde, le paludisme, la schistosomiase et la paratyphoïde ([4]; [5]) et la modification de l'équilibre écologique des bassins versants. Dans ces conditions, il est apparu le besoin de poser un diagnostic sanitaire des petits barrages du Nord et Centre, afin de prendre d'une part des mesures adéquates pour leur utilisation plus efficiente et rationnelle et d'autre part éclairer la population des facteurs liés à l'eau ou du danger de sa consommation.

Par conséquent, leur suivi doit se faire à travers les indicateurs biologiques fiables et adéquats ([6]; [7]). Parmi les bioindicateurs, les macroinvertébrés aquatiques se révèlent être particulièrement adaptés pour l'évaluation de l'état des écosystèmes dans lesquels ils se développent ([8]). D'abord, leurs mobilités limitées, les empêchant de fuir les perturbations, permettent de donner une illustration fiable des conditions du site où ils se sont développés et ont été récoltés. Ensuite, le peuplement se compose de différentes espèces ayant des sensibilités spécifiques et des réponses différentes aux perturbations. Enfin, les macro-invertébrés aquatiques ayant une durée de vie relativement longue, reflètent mieux le changement de l'environnement aquatique sur une saison ([8]).

L'objectif principal de cette publication est d'utiliser les macroinvertébrés aquatiques pour connaître l'état écologique des petits barrages du Nord et Centre de la Côte d'Ivoire.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 ZONE D'ÉTUDE

Les huit petits barrages sont repartis au Nord et Centre de la Côte d'Ivoire. Les petits barrages du Nord de la Côte d'Ivoire sont dans la région du Tchologo précisément à Ouangolodougou et Ferkessédougou. Or, les petits barrages du Centre de la Côte d'Ivoire se retrouvent dans les régions du Gbèkè et Bélier respectivement dans les villes de Bouaké et Didiévi. Le Nord de la Côte d'Ivoire est caractérisé par le climat subtropical et le Centre par le climat tropical humide. Ces deux climats présentent deux saisons: une saison sèche allant de novembre à mars et une saison de pluies qui s'étend d'avril à octobre ([9]). Le régime hydrologique du Nord est caractérisé par une crue unique (août à octobre), une période de basses eaux pendant les mois de novembre, juin et juillet, un très faible écoulement est observé pendant les mois précédant la période des hautes eaux (avril et mai) et un étiage très marqué avec des écoulements très faibles (décembre), voire nuls (janvier, février et mars) ([10]). Cependant, au Centre, Le régime hydrologique est marqué par une période de hautes eaux (août à octobre), une période de basses eaux constituée des mois de novembre, juin et juillet et une période étiage (janvier à avril) avec des écoulements faibles voire nuls (février) ([11]).

Pour mener à bien ce travail, huit (08) stations d'échantillonnage ont été choisies, à savoir cinq (05) stations au Nord et trois (03) stations au Centre. La Fig. 1 montre les stations du Nord représentées par Torla, Mambiadougou, Korokara, Noumousso, Sambakaha et celle du Centre que sont Raviart, Kongobo, Allomambo.

Les critères qui ont guidé le choix de ces stations sont la permanence de l'eau, l'accessibilité à la station à toute période de l'année, la diversité des habitats, la disponibilité des ressources.

2.2 ECHANTILLONNAGE DES MACROINVERTÉBRÉS AQUATIQUES

Les différentes campagnes d'échantillonnage se sont effectuées de Juin 2016 à Juin 2018. Les données ont été collectées de sorte à avoir un échantillon représentatif des stations situées sur les lacs de barrage prospectés. En effet, les prélèvements des macro-invertébrés aquatiques se sont effectués dans la zone littorale et sublittorale ([12]) suivant l'approche multi-habitat ([13]), à l'aide d'une benne Van Veen et tamis. Les échantillons ont été lavés et fixés au formol 5 % dans des bocaux étiquetés. Au laboratoire, les organismes ont été triés, identifiés jusqu'à la famille et dénombrés. Les identifications ont été faites selon les travaux de [14]; [15]; [16]; [17].

2.3 ANALYSE DES DONNÉES

2.3.1 POURCENTAGE DE TAXON EPT

Le pourcentage EPT est la proportion du nombre d'Ephéméroptères, Plécoptères et Trichoptères. La valeur du pourcentage EPT augmente lorsque la qualité de l'eau s'améliore ([18]).

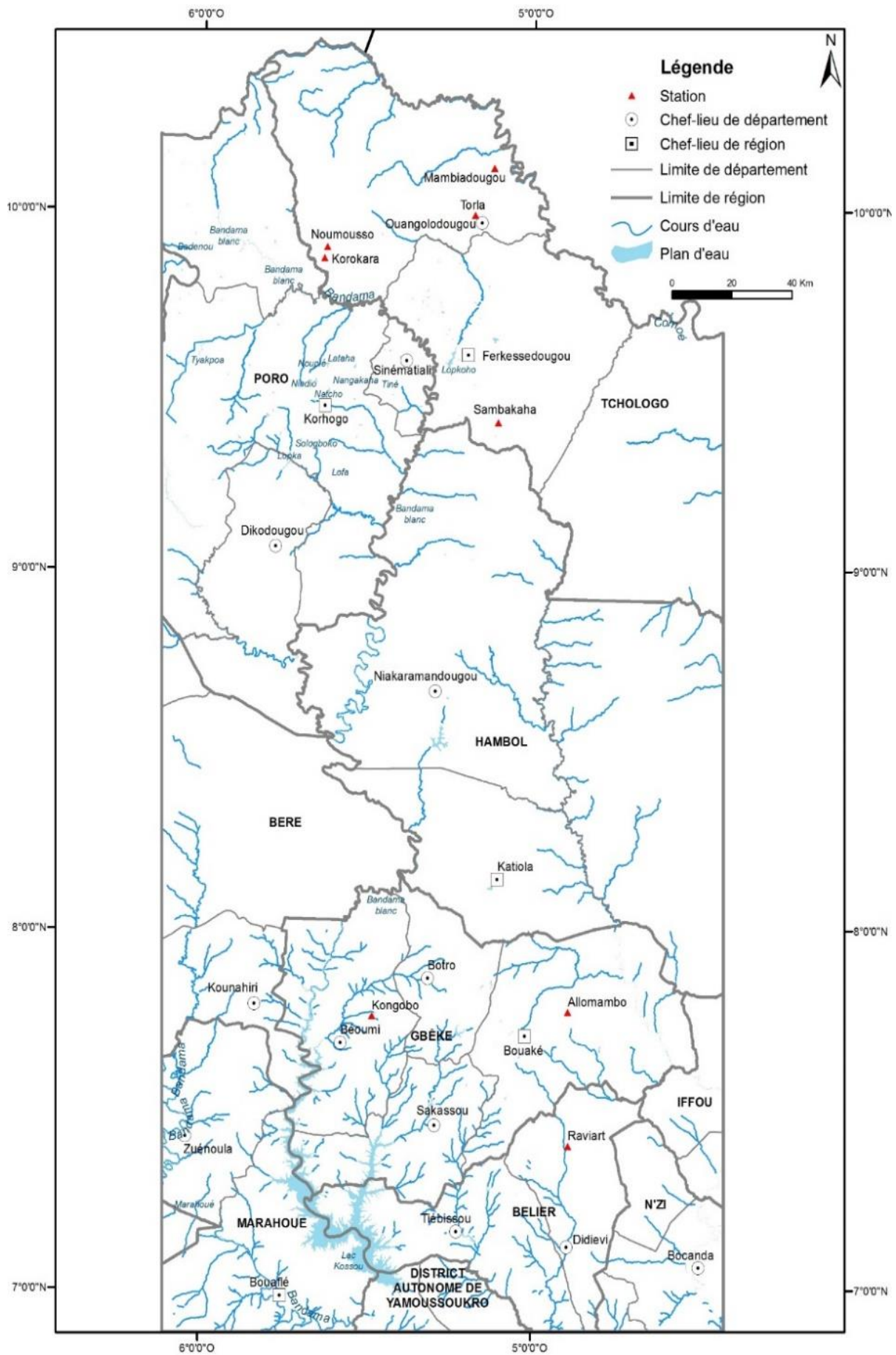


Fig. 1. Situation géographique des localités d'étude et des stations d'échantillonnage

En situation non perturbé ce pourcentage est toujours supérieur à 50%. En dessous de ce seuil on peut considérer que le peuplement observé est plus ou moins fortement impacté par des activités anthropiques ([19]).

%EPT > 50% ←————→ Peuplement non impacté par les activités anthropiques

%EPT < 50% ←————→ Peuplement impacté par les activités anthropiques

2.3.2 SCORE MOYEN PAR TAXON (ASPT)

L'évaluation de la qualité de l'eau des petits lacs de barrage du Nord et Centre a été faite grâce au calcul du Score moyen par taxon (ASPT) ([20]; [21]; [22]) Le Scores moyen par taxon (ASPT) est la somme des scores de tolérance des familles indicatrices présentes dans un échantillon divisée par le nombre de famille indicatrice dans l'échantillon [23]. Le tableau 1 indique le score de tolérance des familles indicatrices est déterminé par le tableau standard des scores de tolérance (**Tableau 1**) qui assemble des groupes de familles correspondant chacun à une certaine performance de score allant de 10 à 1 avec l'inexistence du score 9 suivant leur sensibilité vis-à-vis de la pollution organique; les familles qui sont les plus sensibles ont un score élevé tandis que les famille tolérante à la pollution organique ont des scores faibles.

Sa formule est: $ASPT = \sum S_i / N$

avec S_i = Score du taxon indicateur i et N = Nombre de taxons indicateurs présents dans l'échantillon.

La valeur de l'ASPT obtenue est interprétée par le **Tableau 2**.

Tableau 1. Scores de tolérance des Taxons indicateurs ([24])

ORDRES	FAMILLES	SCORE
Ephéméroptères	Siphonuridae, Heptageniidae, Leptophlebiidae, Ephemerellidae, Potamanthidae, Ephemeridae	10
Plécoptères	Taeniopterygidae, Leuctridae, Capniidae, Perlodidae, Perlidae, Chloroperlidae	
Hétéroptères	Aphelocheiridae	
Trichoptères	Phryganeidae, Molannidae, Beraeidae, Odontoceridae, Leptoceridae, Goeridae, Lepidostomatidae, Brachycentridae, Sericostomatidae	
Crustacés	Astacidae	8
Odonates	Lestidae, Agriidae, Gomphidae, Cordulegasteridae, Aeshnidae, Corduliidae, Libellulidae,	
Trichoptères	Psychomyiidae (Ecnomidae), Phylopotamidae	
Ephéméroptères	Caenidae	7
Plécoptères	Nemouridae	
Trichoptères	Rhyacophilidae (Glossosomatidae), Polycentropodidae, Limnephilidae	
Gastéropodes	Neritidae, Viviparidae, Ancyliidae (Acroloxidae)	6
Trichoptères	Hydroptilidae	
Pélécy-podes	Unionidae	
Crustacés	Corophiidae, Gammaridae (Crangonyctidae)	5
Odonates	Platycnemididae, Coenagriidae	
Hétéroptères	Mesovelidae, Hydrometridae, Gerridae, Nepidae, Naucoridae, Notonectidae, Pleidae, Corixidae	
Coléoptères	Haliplidae, Hygrobiiidae, Dytiscidae (Noteridae), Gyrinidae, Hydrophilidae (Hydraenidae), Clambidae, Scirtidae, Dryopidae, Elmidae	
Trichoptères	Hydropsychidae	
Diptères	Tipulidae, Simuliidae	
plathelminthe	Planariidae (Dogesiidae), Dendrocoelidae	
Éphéméroptères	Baetidae	4
Mégalo-ptères	Sialidae	
Hirudinées	Pisicolidae	
Gastéropodes	Valvatidae, Hydrobiidae (Bithyniidae), Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae	3
Pélécy-podes	Sphaeriidae	
Hirudinae	Glossiphoniidae, Hirudinidae, Erpobdellidae	
Crustacés	Asellidae	
Diptères	Chironomidae	2
Oligochètes	Toute la classe	1

Tableau 2. Valeurs indicielles en niveau de pollution ([23], [25])

Valeur de l'ASPT	Degré de pollution	Qualité de l'eau	Usage de l'eau
≥ 6	Pollution nulle	Excellente	Acceptable pour tous les usages, les eaux sont facilement transformables en eau potable, elle permet la vie piscicole et la reproduction des poissons
5-6	Pollution faible	Bonne	
4-5	Pollution modérée	Moyenne	Les usages récréatifs occasionnels sont possibles, mais la baignade est interdite, la production de l'eau potable est possible. La reproduction de certain poisson peut être aléatoire.
<4	Pollution très forte	Très mauvaise	Les eaux sont utilisables pour les usages industriels peu exigeants. La production d'eau potable est déconseillée. La survie des poissons est aléatoire ou dès fois Inapte pour tous les usages

3 RESULTATS

3.1 COMPOSITION DES COMMUNAUTÉS DES MACROINVERTÉBRÉS AQUATIQUES DU CENTRE

Les spécimens du sont répartis en cinq (05) classes (Achètes, Pélécy-podes, Gastéropodes, Oligochètes et Insectes), 10 ordres, 35 familles (**Tableau 3**). Dans la station Raviart a été récolté le plus grand nombre de famille soit 31 familles.

Tableau 3. Liste des macroinvertébrés aquatiques recensés dans les stations du Centre étudiées

CLASSES	ORDRES	FAMILLES	Allo	Kong	Rav
ACHETES	Rhynchobdelliformes	Erpobdellidae		+	
BIVALVES	Myida	Unionidae		+	
GASTEROPODES	Basommatophores	Lymnaeidae		+	+
		Planorbidae		+	
	Mesogasteropodes	Hydrobiidae		+	+
OLIGOCHETES	Haplotaxinas	Haplotaxidae	+		
INSECTES	Coléoptères	Dytiscidae	+	+	+
		Elmidae			+
		Gyrinidae			+
		Haliplidae		+	
		Hydrophilidae		+	+
	Diptères	Ceratopogonidae	+		+
		Chironomidae	+	+	+
		Culicidae	+		
		Stratiomyiidae			+
	Ephéméroptères	Syrphidae		+	
		Baetidae	+		+
		Caenidae		+	
		Oligoneuriidae	+		
		Siphonuridae			+
	Hétéroptères	Belostomidae			+
		Corixidae	+		+
		Gerridae			+
		Mesoveliidae	+		
		Naucoridae		+	+
		Nepidae		+	
Notonectidae		+		+	
Ranatridae		+	+	+	
Veliidae		+			
Odonates	Aeshnidae			+	
	Calopterygidae		+		

		Coenagriidae	+	+	+
		Cordulegasteridae	+	+	+
		Cordulidae		+	
		Libellulidae	+	+	+
5 Classes	10 Ordres	35 Familles	18	27	31

Allo: Allomambo; Kong: Kongobo; Rav: Raviart

La Fig. 2 montre que les insectes représentent la classe taxonomique qui a le plus grand nombre de famille (soit 83 % des familles présentes) suivi des gastéropodes 8%. Les autres classes, notamment les bivalves, les achètes et les oligochètes sont très faiblement représentées avec 3%.

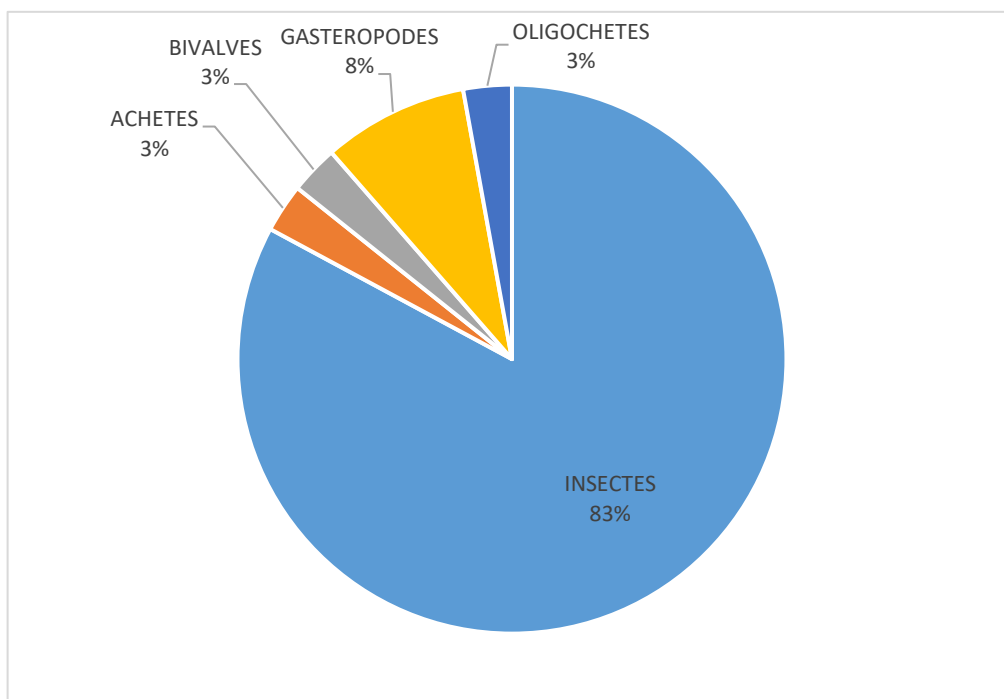


Fig. 2. Pourcentage des classes des différentes familles présentes au Centre

3.2 COMPOSITION DES COMMUNAUTÉS DES MACROINVERTÉBRÉS AQUATIQUES DU NORD

Les spécimens sont répartis en trois (03) classes (Achètes, Pélécy-podes, Gastéropodes, Oligochètes et Insectes), 11 ordres, 36 familles (**Tableau 3**). Dans la station Raviart a été récolté le plus grand nombre de famille soit 31 familles.

Tableau 4. Liste des macro-invertébrés aquatiques recensés dans les stations du Nord étudiées

CLASSES	ORDRES	FAMILLES	Tor	Kor	Mamb	Noum	Samb
ACHETE	Rhynchobdelliformes	Erpobdellidae	+			+	
		Glossiphonidae					+
GASTEROPODES	Basommatophores	Lymnaeidae	+			+	+
		Physidae				+	
		Viviparidae		+			
	Mesogasteropodes	Hydrobiidae	+		+	+	+
INSECTES	Coléoptères	Dytiscidae	+	+	+	+	+
		Elmidae			+		
		Gyrinidae					+
		Haliplidae				+	
		Hydrophilidae	+	+	+	+	+
	Diptères	Ceratopogonidae				+	+
		Chironomidae	+	+	+	+	+
		Culicidae			+		
		Syrphidae	+				
		Tabanidae		+	+		
		Tanypodinae	+				
	Ephéméroptères	Amelitidae		+			
		Caenidae			+		
		Baetidae	+				
		Siphonuridae		+			
	Trichoptères	Ecnomidae					+
	Lépidoptères	Pyralidae			+		
	Planipennes	Sisyridae	+				
	Hétéroptères	Belostomidae	+		+	+	+
		Corixidae	+	+			+
		Naucoridae			+		
		Nepidae	+		+	+	+
		Notonectidae		+			+
	Odonates	Aeshnidae	+			+	
		Calopterygidae					+
		Coenagriidae	+	+			
		cordulegasteridae	+	+	+		+
Cordulidae			+				
Gomphidae		+					
Libellulidae				+	+	+	
4 Classes	11 Ordres	36 Familles	33	19	19	18	22

Tor: Torla; Kor: Korokara; Mamb: Mambiadougou; Noum: Noumousso; Samb: Sambakaha

La Fig. 3 montre que les insectes représentent la classe taxonomique qui a le plus grand nombre de famille (soit 83 % des familles présentes) suivi des gastéropodes 11%. Les achats sont très faiblement représentées avec 6%.

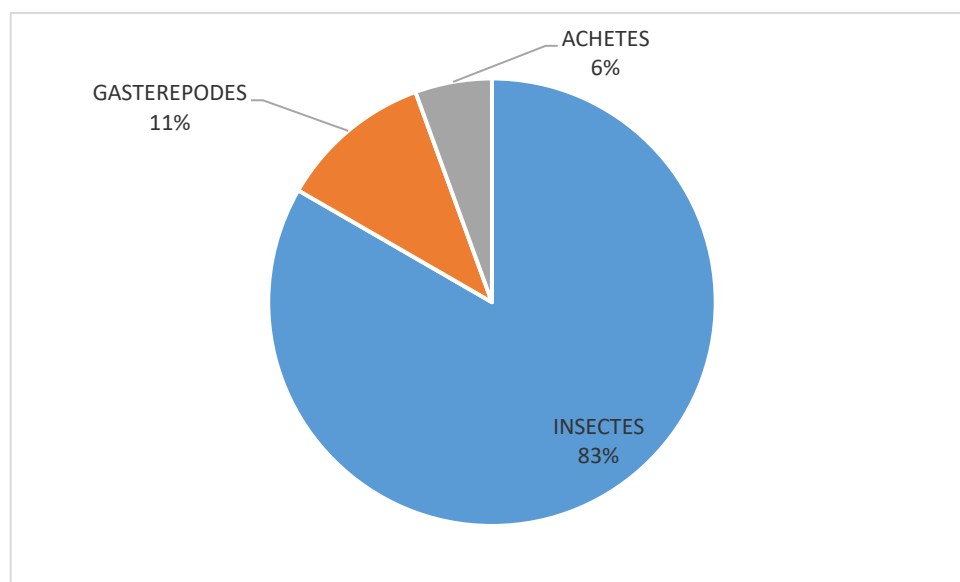


Fig. 3. Fig. 3: Pourcentage des classes des différentes familles présentes au Nord

3.3 EVALUATION DE LA QUALITÉ DES EAUX DES PETITS BARRAGES

3.3.1 POURCENTAGES DE TAXON EPT DU CENTRE

Le pourcentage de taxon EPT sont inférieurs à 50% dans tous les stations du Centre. Le tableau 5 indique les pourcentage des familles EPT les stations du Centre.

Tableau 5. Valeurs des pourcentages de taxon EPT des stations échantillonnées au Centre

STATIONS	Allomambo	Kongobo	Raviart	Centre
Pourcentage de taxon EPT	35,89%	1,17%	1,95%	7,67%

3.3.2 VALEURS DES SCORES MOYENS PAR TAXON DES STATIONS DU CENTRE

Les scores moyens par taxon obtenu dans chaque station sont compris entre 4 et 5. Le score moyen plus élevé (4,87) a été obtenue à la station Raviart lac, suivi de la station Kongobo (4,81) et la plus faible (4,80) à la station Allomambo. Le Tableau 5 montre les différentes valeurs du score moyen des stations du Centre.

Tableau 6. Valeurs du score moyen par taxon des stations échantillonnées au Centre

STATIONS	Valeurs du score moyen par taxon	Qualité de l'eau	Degré de pollution	Usage de l'eau
Centre	4,80	Moyenne	Pollution modérée probable	Les usages récréatifs occasionnels sont possibles, mais la baignade est interdite, la production de l'eau potable est possible. La reproduction de certain poisson peut être aléatoire
Allomambo	4,80	Moyenne	Pollution modérée probable	
Kongobo	4,81	Moyenne	Pollution modérée probable	
Raviart	4,87	Moyenne	Pollution modérée probable	

3.3.3 POURCENTAGES DE TAXON EPT DU NORD

Les pourcentage de taxon EPT sont inférieurs à 50%, dans tous les stations du Nord. Le tableau 6 indique les du pourcentage de taxon EPT les stations du Nord.

Tableau 7. Valeurs des pourcentages de taxon EPT des stations échantillonnées au Nord

STATIONS	Tor	Kor	Mamb	Noum	Samb	Nord
Pourcentage de taxon EPT (%)	10,30	1,70	0,40	0,00	0,40	1,90

Tor: Torla; Kor: Korokara; Mamb: Mambiadougou; Noum: Noumousso; Samb: Sambakaha

3.3.4 VALEURS DES SCORES MOYENS PAR TAXON DES STATIONS DU NORD

Les scores moyens par taxon obtenu dans les stations Korokara et Sambakaha sont compris entre 5 et 6. Le score moyen obtenue à la station Korokara est 5,90 et le score moyen de la station Sambaka est (5,00). La valeur du score moyen de l'ensemble des stations du Nord est 5,46 (**Tableau 7**). Dans les stations Torla, Mambiadougou, Noumousso les scores moyens sont respectivement 4,92; 4,58; 4,20. Tous ces scores moyens sont compris entre 4 et 5.

Tableau 8. Valeurs du score moyen par taxon des stations échantillonnées au Nord

STATIONS	Valeurs du score moyen par taxon	Qualité de l'eau	Degré de pollution	Usage de l'eau
Nord	5,46	Bonne	Pollution faible	Acceptable pour tous les usages, les eaux sont facilement transformables en eau potable, elle permet la vie piscicole et la reproduction des poissons
Korokara	5,90	Bonne	Pollution faible	
Sambakaha	5,00	Bonne	Pollution faible	
Torla	4,92	Moyenne	Pollution modérée probable	Les usages récréatifs occasionnels sont possibles, mais la baignade est interdite, la production de l'eau potable est possible. La reproduction de certain poisson peut être aléatoire
Mambiadougou	4,58	Moyenne	Pollution modérée probable	
Noumousso	4,20	Moyenne	Pollution modérée probable	

4 DISCUSSION

Les répartitions des spécimens du Centre en cinq (05) classes (Achètes, Pélécytopodes, Gastéropodes, Oligochètes et Insectes), 10 ordres, 35 familles et du Nord en trois 03 classes (Achètes, Pélécytopodes, Gastéropodes, Oligochètes et Insectes), 11 ordres, 36 familles correspondent en général à celle des eaux d'Afrique Occidentale ([6]; [26]). Parmi les différentes classes recensées dans les stations du Centre et Nord, les insectes constituent le groupe taxonomique le plus abondant et le plus diversifié. En effet, les insectes dominent majoritairement les macroinvertébrés d'eau douce en raison de la diversité d'espèces qu'ils renferment et également de leurs larves qui sont pour la plupart exclusivement aquatiques ([27]). La plus grande diversité familiale dans les stations Torla et Raviart serait due à la présence d'une abondante végétation aquatique et aussi probablement à la nature du fond qui créent de nombreux micro-habitats (secteurs à granulométrie fine, à granulométrie grossière, à macrophytes immergés et à débris végétaux) susceptibles d'accueillir les macroinvertébrés aquatiques ([28]). Les valeurs du pourcentage de taxon EPT dans les stations du Centre comme au Nord sont inférieures à 50%. De ce fait, peuplement des macroinvertébrés aquatiques serait sous la pression des activités anthropiques ([19]).

La qualité de l'eau du Centre est moyenne [ASPT=4,80 (pollution modérée probable)]. En effet, la zone Centre présente un très faible pourcentage de taxon EPT (7,67%) inférieur à 50%, d'où le peuplement des macroinvertébrés aquatiques du Centre est très fortement impacté par les activités anthropiques ([19]). Les stations Allomambo (ASPT=4,80); Kongobo (ASPT=4,81) et Raviart (ASPT=4,87) présentent une pollution modérée probable d'où la qualité de l'eau moyenne. Cette qualité d'eau dans les stations d'Allomambo, Kongobo et Raviart serait liée aux activités anthropiques telles que la pêche, prise de l'eau, lessive et baignade. Or, la baignade est interdite à une qualité d'eau moyenne. De ce fait, la pollution serait très accentuée et l'eau serait de très mauvaise qualité, inapte pour tout usage. Par ailleurs, l'indice ASPT a révélé que la qualité des eaux dans la zone Nord sont, en général, bonnes [la pollution est faible (ASPT= 5,46)]. Cependant, le peuplement des macroinvertébrés aquatiques de la zone Nord serait influencé par les activités anthropiques ([19]). car le pourcentage de taxon proche de 40%. Dans la station Torla, la qualité de l'eau est moyenne (ASPT= 4,92), mais le % EPT est presque nul (0,10 %). L'absence

des taxons EPT indiquerait que la station Torla est soumise aux pressions anthropiques telles que l'agriculture sur les versants, lessives et baignades. En effet, ces espèces ne supportent pas les eaux polluées car elles sont sensibles à la pollution organique ([29]). A cette allure, la qualité de l'eau de la station Torla se dégraderait d'avantage. Dans la station Korokara, la qualité de l'eau est bonne [la pollution est faible (ASPT= 4,92)] mais il existe des perturbations écologiques causés par les prises de l'eau, lessive et baignade. Certes, la qualité de l'eau serait acceptable pour tous usages mais si, les usages ne sont pas contrôlés cela pourraient diminuer sa qualité. En effet, la quasi-absence des taxons sensibles (%EPT=1,7) pourrait expliquer cet état de fait. Selon la référence ([30]), lorsque la qualité de l'eau n'est pas bonne, les taxons sensibles sont absents. Les stations Mambiadougou et Noumouso ont une qualité de l'eau moyenne avec des valeurs d'ASPT respectivement égales à 4,58 et 4,20. Ce constat, dans les stations Mambiadougou et Noumouso, serait due aux activités de Pêche, lessive et baignade qui se pratiquent intensément. Cependant, si ces activités ne sont pas stoppées, la pollution serait très forte et l'eau serait inapte pour tout usage. A Sambakaha, la qualité de l'eau est bonne [pollution faible (ASPT=5,00)] car la station Sambakaha est moins impactée par les activités anthropiques (les prises d'eau, lessive et baignade) qui devrait être contrôlées.

5 CONCLUSION

La présente étude a concerné les petits barrages du Nord et Centre de la Côte d'Ivoire et leur faune de macroinvertébrés aquatiques. Elle a permis de déterminer la qualité de l'eau à partir de l'analyse des macroinvertébrés aquatiques. Au total, 35 familles réparties dans (05) classes taxinomiques (Achètes, Pélécytopodes, Gastéropodes, Oligochètes et Insectes), 10 ordres au Centre et 36 familles scindées en trois (03) classes (Achètes, Pélécytopodes, Gastéropodes, Oligochètes et Insectes), 11 ordres au Nord. La classe la plus représentée en diversité familiale est celle des Insectes au Nord comme au Centre. La richesse taxinomique a révélé que les stations Torla (36) et Raviart (31) ont les plus grands nombres de familles recensés. Les valeurs du score moyen par taxon (ASPT) indiquent que les stations Korokara et Sambakaha (Nord) ont une bonne qualité d'eau tandis que les stations Allomambo, Raviart, Kongobo (Centre); Torla et Noumouso (Nord) ont une qualité moyenne de l'eau. Par ailleurs, le pourcentage de taxon EPT a montré que les stations du Nord et Centre de la Côte d'Ivoire sont impactées par des activités anthropiques.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le Laboratoire des Milieux Naturels et Conservation de la Biodiversité de l'UFR Biosciences de l'Université Félix Houphouët-Boigny (Abidjan, Côte d'Ivoire) pour leur contribution à la réalisation de cette étude.

REFERENCES

- [1] Aka-Koffi M, Zooplancton des petits lacs de barrage du Nord et du Centre de la Côte d'Ivoire: communautés, biomasses, relations trophiques et impact de la prédation par les larves de Chaoborus et de poissons. Thèse unique, Université d'Abobo-Adjamé, pp. 270, 2003.
- [2] Da Costa K. S, Tito de Morais L et Traoré K, Potentialités halieutiques des petits barrages du Nord de la Côte d'Ivoire, dans: Note descriptive, CNRA, Bouaké, p.7, 2004.
- [3] Gourdin F, Cecchi P, Corbin D, Étienne J, Séguis L. et Casenave A. Localisation des petits barrages et caractérisation des bassins par télédétection In: L'eau en partage: Les petits barrages de Côte d'Ivoire. Marseille: IRD Edition, 2007.
- [4] R. Labbo, J. C. Ernould, A. Djibrilla, A. Sidiki et J. P. Chippaux, "Transmission de Schistosoma haematobium dans la ville de Niamey," Niger, Dans: Santé et urbanisation en Afrique. Bulletin de la Société de pathologie Exotique vol 96, no 3, pp. 178-182, 2003.
- [5] Alhou B, Impact des rejets de la ville de Niamey (Niger) sur la qualité des eaux du fleuve Niger, Thèse de doctorat, Facultés Universitaires Notre-Dame de la paix Namur, Faculté des Sciences, Belgique, pp. 199, 2007.
- [6] D. Diomande, Y.K. Bony, E.O. Edia, K.F. Konan et G. Gourene, "Diversité des Macroinvertébrés Benthiques de la Rivière Agnéby (Côte d'Ivoire; Afrique de l'Ouest)," European Journal of Scientific Research, vol 35, no 3, pp. 368-377, 2009.
- [7] A. Ben moussa, A. Chahlaoui, E. Rour et M. Chahboune, "Diversité taxinomique et structure de la macrofaune benthique des eaux superficielles de l'oued khoumane (Maroc)," Journal of Materials and Environmental Science, vol 5, no 1, pp. 183-198, 2014.
- [8] R.M.A. Warwick, "New method for detecting pollution effects on marine macrobenthic communities". Marine Biology, vol 92, pp. 557-562, 1986.
- [9] Cecchini M, 2020. [Online] disponible: www.climatetvoyage.com.
- [10] Goula B.T.A., Savane I., Konan B., Fadika V. & Kouadio G. B. (2006). Impact de la variabilité climatique sur les ressources hydriques des bassins de N'zo et N'zi en Côte d'Ivoire (Afrique tropicale humide). Vertigo, no 1, pp.1-12.
- [11] Kouassi A. M., 2007. Caractérisation d'une modification éventuelle de la relation pluie-débit et ses impacts sur les ressources en eau en Afrique de l'Ouest: cas du bassin versant du N'zi (Bandama) en Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat unique, Université de Cocody, 210 p.
- [12] S. Sanogo S. et T.J.A. Kabre, "Dynamique de structuration spatio-temporelle des populations de familles de 43183 International Journal of Development Research, vol 11, no 01, pp. 43173-43184, 2021, Dans: un continuum lac de barrage effluent-fleuve issu de périmètre irrigué. Bassin de la Volta (Burkina Faso). Journal of Applied Biosciences, vol 78, pp. 6630-6645, 2014.

- [13] AFNOR, Qualité Ecologique des Milieux Aquatiques. Qualité de l'Eau. Prélèvement des Macroinvertébrés Aquatiques en Rivières Peu Profondes. Association Française de Normalisation, Norme expérimentale T 90-333: Paris, 2009.
- [14] Durand J. R. et Lévêque C, Flore et faune aquatiques de l'Afrique Sahelo- soudanienne (Tome 1). Paris, France: ORSTOM, pp. 1-390, 1980.
- [15] Dejoux C., Elouard J. M., Forge P. et Maslin J. L, Catalogue Iconographique des Insectes Aquatiques de Côte d'Ivoire. Rapport ORSTOM, pp. 178, 1981.
- [16] Moisan J, Guide d'identification des principaux macro-invertébrés benthiques d'eau douce du Québec- Surveillance volontaire des cours d'eau peu profonds, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec, Canada, pp. 82, 2010.
- [17] Tachet H., Richoux P., Bourneau M. et Usseglio-Polatera P, Invertébrés d'eau douce: systématique, biologie, écologie. Editions CNRS, Paris, France, pp.587, 2010.
- [18] Bode R. W., Novak M. A., Abele L. E., Heitzman D. L. et Smith A. J, Quality Assurance Work Plan for Biological Stream Monitoring in New York State, Albany (New York), Stream Biomonitoring Unit Bureau of Water Assessment and Management Division of Water, NYS Department of Environmental Conservation, pp. 41, 2002.
- [19] Bacchi, Inventaires macrobenthiques sur les rivières du parc naturel du haut jura. Rapport de Gestion des cours d'eau et des zones humides du haut jura, pp. 115, 2012.
- [20] P. Armitage, P. D. Moss, J. Wright et M. Furse, "The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water" Water Research, vol 17, pp. 333-347, 1983.
- [21] Gnohossou M.P, La faune benthique d'une lagune ouest africaine (le lac Nokoué au Bénin), diversité, abondance, variations Temporelles et spatiales, place dans la chaîne trophique. Thèse de Doctorat, Institut National Polytechnique de Toulouse, France, pp. 184, 2006.
- [22] Tamiru S.M, Assessment of the Impact of Anthropogenic Activities on Water Quality, Biodiversity and Livelihood in Lake Tana, Northwestern Ethiopia. Doctorate in environmental science, pp. 375, 2018.
- [23] Mandaville S. M., 2002. Benthic Macroinvertebrates in Freshwaters-Taxa Tolerance Values, Metrics, and Protocols. New York State Department of Environmental Conservation. <http://chebucto.ca/Science/SWCS/SWCS.html>.
- [24] Mason, Biology of Freshwater Pollution 4th ed. New York, NY, USA, Prentice Hall, 2002.
- [25] Environnement en Poitou-Charente, L'eau. Observatoire régional de l'environnement, Edition 2015.
- [26] A.Sarr, R. Kinzelbach et M Diouf, "Diversité spécifique et écologie des mollusques continentaux de la basse vallée du Ferlo (Senegal)", MalaCo 7, pp. 383-390, 2011.
- [27] Tachet H., Bournaud M. et Richoux P, Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. CNRS Editions, Paris, France, pp. 587, 2003.
- [28] Fontoura et De Pauw, "Préférence pour le microhabitat du macrobenthos des cours d'eau et son importance dans l'évaluation de la qualité d'eau", SIL Proceeding 1922-2010, vol 25, no 3, pp. 1036-1940, 1994.
- [29] J.C. Micha et J.L. Noiset, "Évaluation biologique de la pollution des ruisseaux et rivières par les invertébrés aquatiques", Probio-revue, vol 5, no 1, pp. 143, 1982.
- [30] Agence Bassin Hydrologique, Les chiers de N°12, Qualité des eaux superficielle dans les bassins du kebir- Rhumel, de la Seybouse et le Mejarda-Mellegue 2004-2007, Agence de bassin hydrobiologique Contantinoise-Seybouse-Mellegue, Constantine, 2009.