

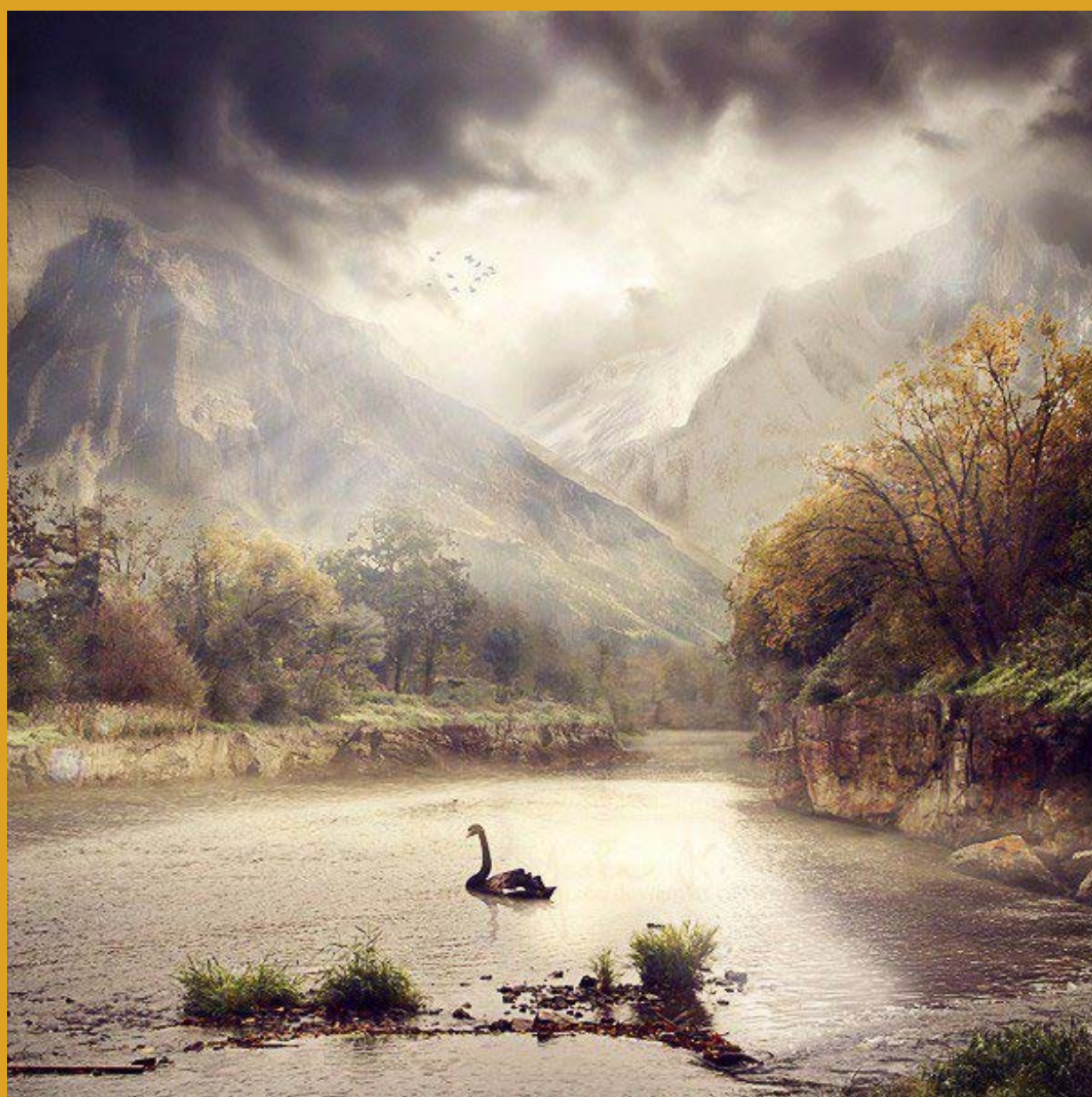


Revue CAMES

Semestriel du Conseil Africain et Malgache
pour l'Enseignement Supérieur

Science de la vie, de la terre et agronomie (SVT-A)

Année 2014, Volume 02, Numéro 1



Scène nature composée (Serene Fantasy Photo)

CAMES

Historique

Plusieurs réunions de spécialistes chargés de définir le rôle et les fonctions de l'Enseignement Supérieur ont conduit à la constitution d'une "Commission consultative d'expert pour la réforme de l'Enseignement en Afrique et à Madagascar". Une résolution de la Conférence des Ministres de l'Éducation nationale tenue à Paris en 1966 donnait mandat à la commission d'entreprendre une recherche approfondie sur les structures et les enseignements des Universités Africaines et malgaches, dans un large esprit de coopération interafricaine. Les conclusions de la réflexion menée par la Commission leur ayant été soumises à la Conférence de Niamey, tenue les 22 et 23 janvier 1968, les Chefs d'Etats de l'OCAM décidèrent la création du "Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur", regroupant à ce jour seize (16) Etats francophones d'Afrique et de l'Océan Indien. La convention portant statut et organisation du CAMES fut signée par les seize (16) Chefs d'Etat ou de Gouvernement, le 26 Avril 1972 à Lomé. Tous les textes juridiques ont été actualisés en 1998-1999 et le Conseil des Ministres du CAMES, a lors de la 17ème Session tenue à Antananarivo en Avril 2000, adopté l'ensemble des textes juridiques actualisés du CAMES, qu'on peut retrouver sur le site web <http://www.lecames.org/spip.php?article1>

Missions

- Promouvoir et favoriser la compréhension et la solidarité entre les Etats membres ;
- Instaurer une coopération culturelle et scientifique permanente entre les Etats membres ;
- Rassembler et diffuser tous documents universitaires ou de recherche : thèses, statistiques, informations sur les examens, annuaires, annales, palmarès, information sur les offres et demandes d'emploi de toutes origines
- Préparer les projets de conventions entre les États concernés dans les domaines de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et contribuer à l'application de ces conventions ;
- Concevoir et promouvoir la concertation en vue de coordonner les systèmes d'enseignement supérieur et de la recherche afin d'harmoniser les programmes et les niveaux de recrutement dans les différents établissements d'enseignement supérieur et de recherche, favoriser la coopération entre les différentes institutions, ainsi que des échanges d'informations.

Organisation

Le Conseil des Ministres

Le Conseil des Ministres est l'instance suprême du CAMES. Il regroupe tous les Ministres ayant en charge l'Enseignement Supérieur et/ou la Recherche Scientifique des pays membres. Il se réunit une fois l'an en session ordinaire et peut être convoqué en session extraordinaire. L'actuel Président du Conseil des Ministres est le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche de Côte d'Ivoire.

Le Comité des Experts

Le Comité des Experts prépare la session ministérielle. Il est composé de deux représentants par pays membre ou institution membre. Il se réunit une fois l'an en session ordinaire et peut être convoqué en session extraordinaire.

Le Comité Consultatif Général (CCG)

Il supervise et contrôle l'application de l'Accord portant création et organisation des Comités Consultatifs Interafricains. Ses membres sont des Recteurs ou Présidents d'Universités et des Directeurs des Centres Nationaux de Recherche. Les organismes signataires de l'Accord y sont représentés par leurs Directeurs.

SOMMAIRE

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS	4
REDACTEURS EN CHEF DES REVUES	5
MORINGA OLEIFERA LAMARCK (MORINGACEAE) : UNE RESSOURCE PHYTOGÉNÉTIQUE À USAGE MULTIPLE	6
Wouyo ATAKPAMA*, Esse Goussivi E. KPONOR , Madjouma KANDA, Marra DOURMA, M'tékounm NARE, Komlan BATAWILA, Koffi AKPAGANA	6
LES GASTEROPODES PATELLIDAE ET LEUR UTILISATION DANS L'ÉVALUATION DE LA POLLUTION DU LITTORAL DE SKIKDA (NORD EST DE L'ALGERIE)	15
Gastropods Patellidae and their use in assessment of the pollution on the coastline of Skikda (North East Algeria)	15
Razika MAATALLAH*, Mohamed CHEGGOUR & Kamel LOUADI Abdallah Borhane DJEBAR	15
COMPARAISON DES PERFORMANCES DE PRODUCTION ET DE LA QUALITE ORGANOLEPTIQUE DE LA VIANDE DE TROIS SOUCHES DE POULETS CHAIR (HUBBARD, COBB ET ROSS) ELEVEES AU BENIN.	30
TOSSOU M.L., HOUNDONOUGBO M.F., ABIOLA F.A., CHRYSOSTOMEC.A.A.M.	26
DEVELOPMENT OF KENAF'S PARTICLEBOARDS AGGLOMERATED WITH PRODUCED TANNINS BY SOME PLANT ORGANS FROM TOGO	36
A.Y. Nennonene, K. Koba, L. Rigal, K. Sanda	36
INFLUENCE DE LA PRESSION HUMAINE SUR LA DIVERSITE ET LA PRODUCTION LIGNEUSE DES GALERIES DE LA RIVIERE BAOULE EN ZONE MALI-SUD	41
Moussa KAREMBE*; Lassina TRAORE ; Fadiala DEMBELE et Youssouf SANOGO	41
PALM OIL MILL WASTE IMPORTANCE AND ITS MANAGEMENT IN A SUSTAINABILITY CONTEXT IN SOUTHERN BENIN	50
Importance et gestion des residus d'huilerie de palme dans un contexte de durabilite au sud du benin	50
Tatiana Windékpè KOURA*, Gustave Dieudonné DAGBENONBAKIN, Valentin Missiakô KINDOMIHOU1,2, Harris Phill and Brice Augustin SINSIN1,2	50
IMPACT DES EAUX USEES ET DE RUISSELLEMENT SUR LA BIODIVERSITE DES MACROINVERTEBRES DE LA RIVIERE BANCO (PARC NATIONAL DU BANCO ; COTE D'IVOIRE).	58
Impact des eaux usées sur la biodiversité des macroinvertébrés aquatiques	58
CAMARA Adama Idrissa*, DIOMANDE Dramane & GOURENE Germain	58
STRATEGIES DE PRODUCTION DE CLONES D'OXYTENANTHERA ABYSSINICA (A. RICH.) MUNRO, A L'AIDE D'OUTILS BIOTECHNOLOGIQUES	69
In vitro plant regeneration from seeds of Bamboo (Oxytenanthera abyssinica A. Rich. Munro)	69
Aliou NDIAYE1, Amadou DIAGNE1, Mahamadou THIAM1, Dame NIANG1, Maurice SAGNA1 et Yaye Kène GASSAMA1,	69
ETUDE COMPARATIVE DES CAPTURES DE CRABES NAGEURS CALLINECTES AMNICOLA (DECAPODA-PORTUNIDAE) DES LAGUNES IVOIRIENNES (AFRIQUE DE L'OUEST)	75
Titre courant : Capture des crabes nageurs	75
SANKARE Y. 1, AMALATCHY N.J. ² KOFFIE-BIKPO C. Y3	75
EFFETS DES SOUS PRODUITS LOCAUX SUR LA CROISSANCE DES TILAPIAS HYBRIDES [TILAPIA ZILLII (MALE) X TILAPIA GUINEENSIS (FEMELLE)] EN CAGES FLOTTANTES INSTALLEES DANS LE LAC DE BARRAGE D'AYAME I (COTE D'IVOIRE).	85
Titre courant : sous produits AGRICOLES ET ALIMENTATION des tilapias	85
Tilapia guineensis (female)] in floating cages installed in the South East of Côte d'Ivoire.	85
Nobah Céline Sidonie Koco1*, Affourmou Kouamé2, Alla Yao Laurent3	85
CONTEXTE SOCIAL DE L'UTILISATION DE PENTADESMA BUTYRACEA (SABINE) ET DE SON HABITAT	93
Social context of Pentadesma butyracea and its natural stands use in Benin	93
Avocèvou-Ayisso Carolle*	93

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

Politique éditoriale

La Revue CAMES publie des contributions originales (en français et en anglais) dans tous les domaines de la science et de la technologie et est subdivisée en 9 séries :

- **Sciences des structures et de la matière.** Elle couvre les domaines suivants : mathématiques, physique, chimie et informatique,
- **Sciences de la santé :** médecine humaine, médecine vétérinaire, pharmacie, odonto-stomatologie, productions animales ;
- **Sciences de la vie, de la terre et agronomie ;**
- **Sciences appliquées et de l'ingénieur ;** Littérature, langues et linguistique ;
- **Sciences humaines :** Philosophie, sociologie, anthropologie, psychologie, histoire et géographie ;
- **Sciences économiques et de gestion ;**
- **Sciences juridiques et politiques ;**
- **Pharmacopée et médecine traditionnelles africaines ;**

Toutes les séries publient en moyenne deux numéros par an.

Les contributions publiées par la Revue CAMES représentent l'opinion des auteurs et non celle du comité de rédaction ou du CAMES. Tous les auteurs sont considérés comme responsables de la totalité du contenu de leurs contributions.

Soumission et forme des manuscrits

La soumission d'un manuscrit à la Revue CAMES implique que les travaux qui y sont rapportés n'aient jamais été publiés auparavant, ne soient pas soumis concomitamment pour publication dans un autre journal et qu'une fois acceptés, ne fussent plus publiés nulle part ailleurs sous la même langue ou dans une autre langue, sans le consentement du CAMES.

Les manuscrits, dactylographiés en interligne double en recto sont soumis aux rédacteurs en chef des séries.

Les manuscrits doivent comporter les adresses postales et électroniques et le numéro de téléphone de l'auteur à qui doivent être adressées les correspondances. Les manuscrits soumis à la Revue CAMES doivent impérativement respecter les indications cidessous :

Langue de publication

La revue publie des articles rédigés en français ou en anglais. Cependant, le titre, le résumé et les mots-clés doivent être donnés dans les deux langues.

Ainsi, tout article soumis en français devra donc comporter, obligatoirement, «un titre, un abstract et des keywords», idem, dans le sens inverse, pour tout article en anglais (un titre, un résumé et des mots-clés).

Page de titre

La première page doit comporter le titre de l'article, les noms des auteurs, leur institution d'affiliation et leur adresse complète. Elle devra comporter également un titre courant ne dépassant pas une soixantaine de caractères ainsi que l'adresse postale de l'auteur, à qui les correspondances doivent être adressées.

Résumé

Le résumé ne devrait pas dépasser 250 mots. Publié seul, il doit permettre de comprendre l'essentiel des travaux décrits dans l'article.

Introduction

L'introduction doit fournir suffisamment d'informations de base, situant le contexte dans lequel l'étude a été entreprise. Elle doit permettre au lecteur de juger de l'étude et d'évaluer les résultats acquis.

Corps du sujet

Les différentes parties du corps du sujet doivent apparaître dans un ordre logique.

Conclusion

Elle ne doit pas faire double emploi avec le résumé et la discussion. Elle doit être un rappel des principaux résultats obtenus et des conséquences les plus importantes que l'on peut en déduire.

La rédaction du texte

La rédaction doit être faite dans un style simple et concis, avec des phrases courtes, en évitant les répétitions.

Remerciements

Les remerciements au personnel d'assistance ou à des supports financiers devront être adressés en terme concis.

Références

Les noms des auteurs seront mentionnés dans le texte avec l'année de publication, le tout entre parenthèses.

Les références doivent être listées par ordre alphabétique, à la fin du manuscrit de la façon suivante:

- **Journal** : noms et initiales des prénoms de tous les auteurs, année de publication, titre complet de l'article, nom complet du journal, numéro et volume, les numéros de première et dernière page.

- **Livres** : noms et initiales des prénoms des auteurs et année de publication, titre complet du livre, éditeur, maison et lieu de publication.

- **Proceedings** : noms et initiales des prénoms des auteurs et année de publication, titre complet de l'article et des proceedings, année et lieu du congrès ou symposium, maison et lieu de publication, les numéros de la première et dernière page.

Tableaux et figures

Chaque tableau sera soumis sur une feuille séparée et numéroté de façon séquentielle. Les figures seront soumises sur des feuilles séparées et numérotées,

selon l'ordre d'appel dans le texte.

La numérotation des tableaux se fera en chiffres romains et celle des figures en chiffres arabes, dans l'ordre de leur apparition dans le texte.

Photographies

Les photographies en noir & blanc et couleur, sont acceptées.

Procédure de révision

Les manuscrits sont soumis à la révision des pairs. Chaque manuscrit est soumis au moins à deux référés spécialisés. Les auteurs reçoivent les commentaires écrits des référées. Il leur est alors notifié, par la même occasion, l'acceptation ou le rejet de leur contribution.

NB : Le manuscrit accepté doit, après correction conformément aux recommandations des référées, être retourné aux différents rédacteurs en chef des séries, en format WORD ou DOC.

REDACTEURS EN CHEF DES REVUES

Les auteurs sont invités à envoyer directement leurs articles aux rédacteurs en chef des différentes séries:

- **Sciences des structures et de la matière:**

Pr ABDOULA YB Alassane: aabdouy@yahoo.com (Niamey)

- **Sciences de la santé:**

Pr TOURE Meissa mtoure@ised.sn (Dakar)

- **Sciences de la vie, de la terre et agronomie:**

Pr GLITHO Adolé I. iglitho@yahoo.fr (Lomé)

- **Sciences appliquées et de l'ingénieur:**

Pr FALL Meissa meissaJall@univ-thies.sn (Thiès)

- **Littérature, langues et linguistique:**

Pr AINAMON augustin ainamonaugustin@yahoo.fr (Cotonou)

- **Sciences humaines:**

Pr KADANGA Kodjona kkadanga59@yahoo.fr (Lomé)

- **Sciences économiques et de gestion:**

Pr ONDO Ossa Albert saon4@yahoo.fr (Gabon)

- **Sciences juridiques et politiques:**

Pr SOMA Abdoulaye tikansonsoma@yahoo.fr (Ouagadougou)

- **Pharmacopée et médecine traditionnelles africaines**

Pr OUAMBA Jean Maurille jm_maurille@yahoo.fr (Brazzaville)

Les auteurs dont les articles ont été acceptés doivent procéder au règlement des **frais d'insertion** s'élèvent à **50 000 FCFA** auprès de l'agence comptable du CAMES, par transfert rapide.

IMPACT DES EAUX USÉES ET DE RUISSELLEMENT SUR LA BIODIVERSITÉ DES MACROINVERTÉBRÉS DE LA RIVIÈRE BANCO (PARC NATIONAL DU BANCO ; CÔTE D'IVOIRE).

IMPACT DES EAUX USÉES SUR LA BIODIVERSITÉ DES MACROINVERTÉBRÉS AQUATIQUES

CAMARA Adama Idrissa*¹, DIOMANDE Dramane¹ & GOURENE Germain¹

RÉSUMÉ

La rivière Banco située dans le du Parc National du Banco, dans la ville d'Abidjan. Cette rivière est menacée par les eaux usées et de ruissellements en provenance des communes adjacentes. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact de ces eaux sur la biodiversité des macroinvertébrés de cette rivière, en vue d'appréhender sa santé écologique. Sept stations d'échantillonnage (S1 à S7) ont été définies selon le gradient longitudinal. Des mesures physico-chimiques et l'échantillonnage des macroinvertébrés ont été effectués entre octobre 2006 et octobre 2008. L'analyse des paramètres environnementaux a montré que l'arrivée des eaux usées et de ruissellements dans le cours moyen de la rivière a entraîné une augmentation des valeurs de la conductivité, du taux de solides dissous et du pH, et une baisse de la concentration en oxygène dissous. Sur le plan de la diversité, cette étude qui constitue le premier inventaire des macroinvertébrés de cette rivière a permis d'identifier 132 taxons repartis entre quatre classes, 15 ordres et 73 familles. Des taxons indicateurs de pollution organique (*Physamarmorata*, *Eristalis* sp.) ainsi que des organismes polluo-resistants (Chironomidae, Lumbriculidae et Tubificidae) ont été identifiés aux stations sous influence des rejets d'eaux usées. Ces stations enregistrent, en revanche, la disparition de taxons polluo-sensibles (Plécoptères, Ephéméroptères et Trichoptères) pourtant représentés dans les cours supérieur et inférieur. Les plus faibles valeurs de la richesse taxonomique et des indices de diversité et d'équitabilité ont été également notés dans le cours moyen sous impact des rejets d'eau usées et de ruissellements.

Mots clés : Macroinvertébrés, eaux usées, paramètres environnementaux, Rivière Banco, Côte d'Ivoire.

ABSTRACT

Macroinvertebrates of the Banco Stream in the Banco National Park were studied. This stream is subjected to anthropogenic disturbances (waste waters and surface run-off) leading to its deterioration. Samples were taken between October 2006 through October 2008 in seven stations (S1 to S7) to assess the composition of aquatic macroinvertebrates and to evaluate the impact of anthropogenic disturbance on the macroinvertebrate diversity. Overall, 132 taxa were identified. These taxa were distributed among to 15 orders and 73 families. Environmental variables and taxa distribution in the midstream areas were influenced by municipal waste waters and surface run-off. These disturbances were characterized by the presence of polluo-resistances taxa (*Physamarmorata*, *Eristalis* sp., Chironomidae, Lumbriculidae and Tubificidae), but induce the lost of polluo-sensitives taxa (Plecoptera, Ephemeroptera and Trichoptera) in the midstream areas. The biological index (taxa richness, diversity and evenness) were lower in the midstream areas receiving waste waters.

Keywords: Aquatic macroinvertebrates, waste waters, environmental variables, Banco stream, Côte d'Ivoire.

¹Laboratoire d'Environnement et de Biologie Aquatique, Université Nangui Abrogoua, 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire.

*Auteur correspondant : camadams80@yahoo.fr

INTRODUCTION

Les macroinvertébrés aquatiques sont très importants pour la compréhension de la structure et le fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Ils sont généralement utilisés comme bioindicateurs pour évaluer la qualité écologique des cours d'eaux (Clark et al., 2002). La distribution de ces organismes est directement liée à la disponibilité

et à la quantité des ressources alimentaires, au type de sédiment (organique ou minéral) et à la qualité de l'eau (température, oxygène, substance dissoute, etc.) (Callisto, 2000). De nos jours, les écosystèmes aquatiques subissent des perturbations de plus en plus croissantes et de nature variées (Tachet et al., 2003). Ces perturbations anthropiques et naturelles ont un impact direct sur la diversité et la structuration des macroinvertébrés.

En dépit de leur importance économique, sociale et écologique, les cours d'eaux Africain se dégradent à un rythme alarmant (Thieme et al., 2005). Malgré un tel constat, les organismes peuplant ces milieux font l'objet de peu d'études, notamment les macroinvertébrés aquatiques des cours d'eaux Ouest africain (Yaméogo, Resh & Molyneux, 2004). En Côte d'Ivoire, ces travaux ont principalement porté sur l'inventaire des macroinvertébrés et leur écologie (Edia et al., 2007 ; N'Zi et al., 2008). Toutefois, les données concernant les rivières localisées dans les aires protégées sont rares. C'est le cas de la rivière Banco, localisée dans le Parc National du Banco (PNB) dont l'intégrité est pourtant menacée par les rejets d'eaux usées et de ruissellements provenant des communes environnantes (Camara et al., 2009).

L'objectif de cette étude est de faire l'inventaire des macroinvertébrés de la rivière Banco et d'évaluer l'impact des eaux usées et de ruissellements sur la structure de cette communauté.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Site d'étude et stations d'échantillonnages

La rivière Banco, située dans le PNB est longue de 9 km. Ce parc couvre une superficie de 3000 ha et se situe dans la ville d'Abidjan (capitale économique) entre 5°21' – 5°25'N et 4°01' – 4°05' W (Figure 1). Le climat dans le parc est typique des forêts équatoriales humides comprenant quatre saisons : une grande saison sèche (décembre – mars), une grande saison des pluies (avril – juillet), une petite saison sèche (septembre – août) et une petite saison des pluies (octobre – novembre). La température moyenne de l'air dans le PNB est de 27°C avec une précipitation annuelle allant de 1600 à 2500 mm.

Sept stations d'échantillonnage ont été définies selon le gradient longitudinal de la rivière : deux stations (S1 et S2) dans le cours supérieur, trois stations (S3, S4 et S5) dans le cours moyen et deux stations (S6 et S7) dans le cours inférieur (Figure 1). La longueur de chaque station est définie comme étant dix fois la largeur du lit mouillé à cette station.

Les stations S1 (05°24'04"N et 04°03'51"W) et S2 (05°24'03"N et 04°03'42"W) se caractérisent par un substrat hétérogène (vase, sable, débris végétaux). *Thaumatococcus daniellii* est le macrophyte dominant avec La station S3 (05°23'15"N et 04°03'18"W) du cours moyen reçoit en permanence les eaux usées et de ruissellement de la commune d'Abobo. Le substrat à cette station est principalement sableux avec une absence de macrophyte. *Musanga cecropioides* et *Xanthosomasp.* sont les principaux végétaux sur les berges. La rivière Banco est aussi sujet à une pollution organique provenant de la maison d'arrêt et de correction d'Abidjan dans son cours moyen. Les effluents de cette prison sont régulièrement déversés sans traitement préalable dans la rivière. La station S4 (05°23'14"N et 04°03'57"W) se trouve sur l'effluent d'eau usée venant de la maison d'arrêt. La station S5 (05°23'06"N et 04°03'06"W) se trouve dans le cours moyen juste en aval des stations S3 et S4. Cette station est

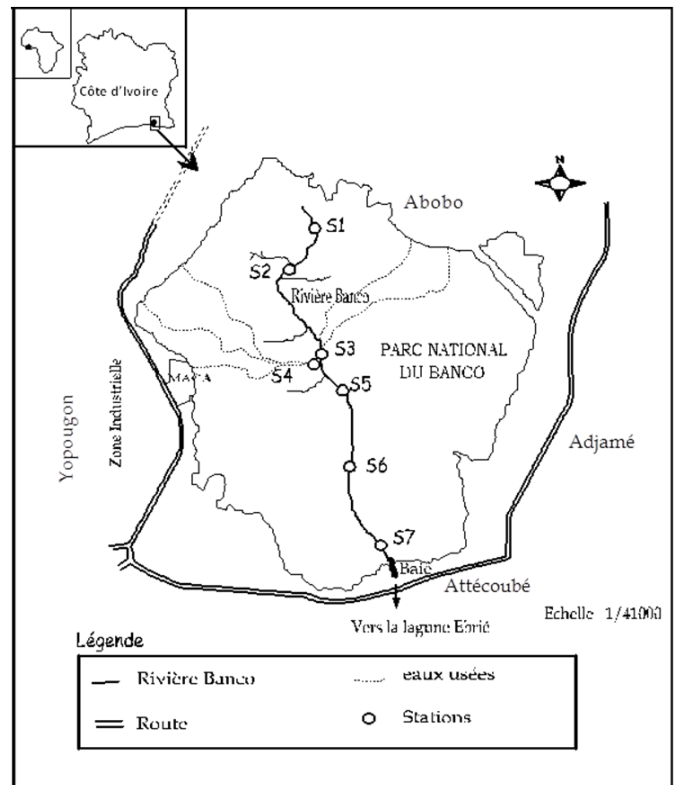


Figure 1 : Localisation de la rivière Banco et des stations échantillonnées : S = stations ; 1 à 7 = numéros des stations. c de nombreux arbres sur les berges. Ces stations ne sont pas affectées par les activités anthropiques.

couverte par une forêt de bambou avec un substrat riche en vase sans macrophyte.

À la station S6 (05°23'01"N et 04°03'06"W) du cours inférieur, les berges sont recouvertes d'une végétation herbacée avec quelques arbres. Le sable et le gravier sont les substrats dominant à cette station. La station S7 (05°22'26"N et 04°03'04"W) est la dernière dans le cours inférieur. Le substrat à cette station est dominé par les débris végétaux en décompositions et des berges très boisées donnant une canopée élevée (80%).

Echantillonnage des macroinvertébrés

Les macroinvertébrés ont été échantillonnés mensuellement d'octobre 2006 à octobre 2008 à l'aide de quatre engins d'échantillonnage (benne Ekman, filet troubleau, passoire emmanchée et épuisette). La benne Ekman et le filet troubleau ont été utilisés pour les échantillonnages des macroinvertébrés dans leur ensemble. Le substrat obtenu est renversé sur un tamis rectangulaire, rincé plusieurs fois et le refus obtenu est mis dans un bocal et fixé au formaldéhyde 5 %. La passoire emmanchée a été utilisée pour l'échantillonnage des Mollusques par la méthode du « dipping » (Bony, 2007). Cette méthode consiste à récolter les organismes cibles pendant un laps de temps (pendant 30 mn dans notre étude). Les échantillons de mollusques ont été conservés vivants dans les bocaux étiquetés et transportés au laboratoire. Les crevettes ont été également échantillonnées par la méthode du « dipping » avec une épuisette. Elles ont été conservées vivantes dans des bocaux étiquetés et transportés au laboratoire. Les macroinvertébrés échantillonnés ont été triés et identifiés

a l'aide de clés appropriés (Powell, 1980 ; Bony, 2007 ; Tachet et al., 2003).

Variables environnementales

La mesure des paramètres physiques et chimiques (taux d'oxygène dissous, pH, température, TDS et conductivité) a été effectuée *in situ* entre 8 Heures et 12 Heures. La conductivité et le Taux de Solides Dissous (TDS) ont été mesurés à l'aide d'un conductivimètre de type WTW-LF 340. Le pH et la température ont été mesurés avec un pHmètre WTW-pH 330 muni d'un thermomètre intégré. Quant au taux d'oxygène dissous, il a été mesuré avec un oxymètre de type WTW DIGI 330. Ces mesures ont été réalisées avant l'échantillonnage des macroinvertébrés pour éviter toute perturbation du milieu susceptible de biaiser les résultats.

La largeur du lit mouillé et la profondeur de la rivière ont été mesurées respectivement à l'aide d'un décimètre et d'une barre graduée. La réalisation de cinq mesures prises sur une même radiale (perpendiculaire au lit) a permis d'avoir la valeur moyenne de la largeur du lit et de la profondeur à chaque station.

La canopée et la nature du substrat ont été déterminées par une observation visuelle. Le substrat dominant a été retenu et la canopée a été exprimée en pourcentage de couverture aérienne et de recouvrement.

La vitesse du courant est la moyenne de cinq mesures effectuées à chacune des stations. Pour chaque mesure, une longueur de cinq mètres a été délimitée sur la station par deux piquets en bois. Le temps mis par un flotteur pour parcourir cette distance a été déterminé avec un chronomètre.

Analyse des données

La structure de la communauté de macroinvertébrés a été déterminée à partir de la richesse taxonomique, la fréquence d'occurrence (FO) qui est le pourcentage d'échantillons dans lesquels chaque taxon a été trouvé l'indice de diversité (Shannon : H) et de l'équitabilité (E). La typologie abiotique des stations a été faite à l'aide d'une analyse en composantes principales (ACP) en utilisant le logiciel R. Avant de tester la variabilité des paramètres, le test de normalité de Kolmogorov-Smirnov (au niveau $P > 0,05$ à toutes les stations) a été effectué. Ensuite, la variabilité spatiale de la richesse taxonomique et des indices de diversité et d'équitabilité a été évaluée en utilisant le test de Kruskal-Wallis (analyse de variance pour les données non paramétriques) suivi de la comparaison multiple des rangs. Cette analyse a été effectuée avec le logiciel STATISTICA 7.1. Le niveau $P < 0,05$ est considéré comme significatif.

RÉSULTATS

Variables environnementales

Une typologie abiotique des stations a été faite à

l'aide d'une analyse en composantes principales (ACP). L'essentiel de la variance totale est fourni sur les deux premiers axes factoriels (F1 et F2) avec respectivement 31,49 % et 18,9 % de l'inertie totale soit 50,39 % (Figure 2A).

Sur le cercle de corrélation (Figure 2B), la conductivité et le taux de solides dissous (TDS) sont fortement et positivement corrélés à l'axe F1. La canopée, la profondeur et la largeur du lit mouillé sont fortement et négativement corrélés à cet axe. Le taux de débris végétaux est positivement corrélé à l'axe F2 tandis que la teneur en oxygène dissous, la proportion de gravier et de sable dans le substrat et la vitesse du courant sont négativement corrélés à cet axe.

La carte factorielle (Figure 2C) présente une distribution des sept stations d'échantillonnage selon leurs caractéristiques physiques et chimiques. L'axe F1 discrimine les échantillons de la station S4 dans sa partie positive de ceux des stations S2, S5 et S7 dans sa partie négative. Quant à l'axe F2, il permet de distinguer les échantillons des stations S2, S4, S5 et S7 situées sur sa partie positive de ceux des stations S1, S3 et S6 dans sa partie négative.

Les échantillons de la station S4 sont caractérisés par des valeurs élevées des paramètres liés à la minéralisation (conductivité, TDS, pH) et des faibles valeurs de canopée, de profondeur et de largeur du lit mouillé. Les échantillons des stations S2, S5 et S7 présentent des valeurs élevées de profondeur, largeur du lit, canopée et un substrat riche en

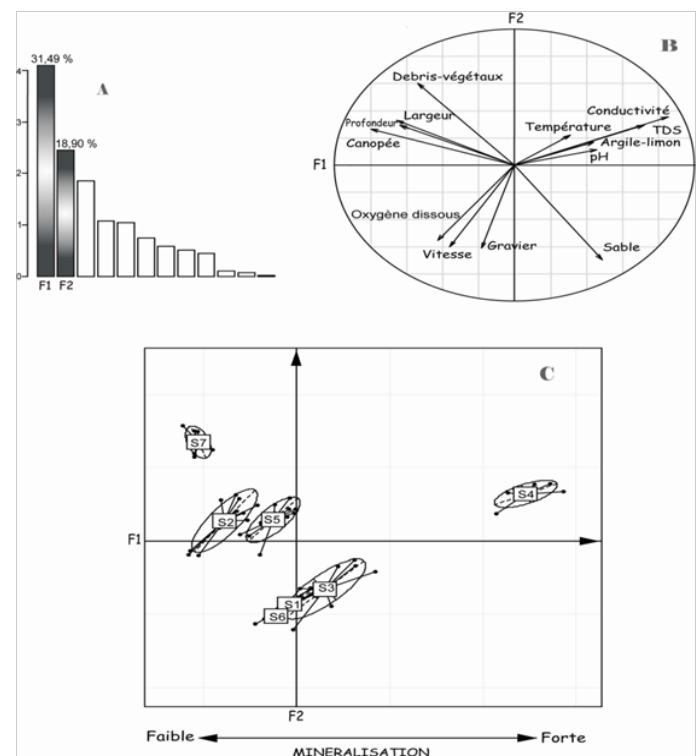


Figure 2 : Résultat de l'Analyse en Composante Principale (ACP) (84 relevés X 13 paramètres) sur les paramètres physiques et chimiques mesurés sur la rivière Banco : (A) Histogramme des valeurs propres ; (B) Cercle de corrélation pour les axes F1 et F2 ; (C) Distribution des échantillons dans le plan factoriel F1 X F2.

Tableau I: Liste des taxons de macroinvertébrés aquatiques récoltés aux sept stations d'échantillonnage de la rivière Banco : S1 à S7 = stations ; ind. = taxons indéterminés ; a = taxons accidentels ; ac = taxons accessoires ; c = taxons constants.

Classes	Ordres	Familles	Taxons	Stations							
				S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	
OLIGOCHETES	Haplotaxinas	Haplotaxidae	ind.		ac						
	Lumbricinas	Lumbricidae	ind.	a	a						
		Lumbriculidae	ind.	a	c	c		c		ac	
	Tubificinas	Naididae	ind.		a			a	a	ac	
			Branchiodriluscleistochoeta							ac	
Tubificidae		ind.		c	c	c					
	Proppapidae	ind.	a	ac							
GASTEROPODES	Basommatophore	Physidae	Physamarmorata			a	c				
		Planorbidae	Bulinusforskalii				ac				
MALACOSTRACES	Amphipodes	Gammaridae	Gammaruspulex		a			a			
	Décapodes	Desmocarididae	Desmocaristrispinosa	c	c			ac	c	c	
		Palaemonidae	Macrobrachiumdux					a	ac		
			Macrobrachiumthysi	ac	ac					a	
	Isopodes	Aselidae	Asellusaquaticus		a	a					
INSECTES	Ephéméroptères	Ameletidae	ind.		a						
		Baetidae	Labiobaetisp.		a					a	
			Cloeonsp.	ac	ac				a	ac	
			Pseudocentropilumsp.								a
		Caenidae	Caenissp.								a
			Caenodessp.			a					
			Caenomedeasp.	a							
			Ephemerellidae	Ephemerellasp.		a					
		Leptophlebiidae	Adenophlebiodesp.	ac	a					a	
		Trichorytidae	Diceromyxonsp.	a	a						
	Machadorythussp.		a								
	Plécoptères	Perlidae	Dinocrassp.		a						
			Marthameasp.		a						
			Neoperlaspio		a						
	Odonates	Calopterygidae	Calopteryxsp.		ac	a					
			Phaoniridipennis	a							
		Coenagrionidae	Enallagmasp.				a			a	
			Erythrommasp.				a			c	ac
			Pseudagrionsp.	a	a		a			a	
		Corduliidae	Corduliasp.	a	a						
			Oxygastracurtisii				a				
		Gomphidae	Gomphidiasp.		a				a		
			Gomphussp.		a				a	a	
			Lestinogomphussp.		a				a		
			Neurogomphussp.	c	c				a		
			Ophiogomphussp.		a						
Phyllogomphusaethiops			a	c	a			a	ac		
Libellulidae		Brachythemispp.		a					a		
	Bradinyopygastrachani		a	a			a				
INSECTES	Odonates	Libellulidae	Leucorrhinisp.							a	
			Libellulasp.	a	a		a			a	
			Orthetrumsp.	a	c	a	a			c	
			Palpopleuralucialucia		a					a	
			Pantalaflavescens							a	
			Urothemisp.					a			
			Zygonyxsp.	a	a	a	a	a			

Tableau I : (suite)

Classes	Ordres	Familles	Taxons	Stations						
				S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
		Lestidae	ind.			a		a		
		Macromiidae	Phyllomacromiasp.	a	a		a		a	
	Hétéroptères	Belostomidae	Diplonychussp.			ac	ac		a	
		Corixidae	Micronectasp.					a		
		Gerridae	Eurymetrasp.	a	ac	a	ac	a	ac	ac
			Gerris sp.		a	a				
			Rhagadotarsuscapriviahutchinsoni	c	a					
		Hydrometridae	Hydrometrastagnorum			a				
		Mesoveliidae	Mesoveliasp.			a				
		Naucoridae	Naucoriscimicoides		a	ac				
		Nepidae	Neparubra			a	a		a	
		Notonectidae	Anisopssp.				a			
			Enitharessp.						a	
			Notonectaglauca						a	
		Pleidae	Pleasp.			a	a			
		Ranatriidae	Ranatrilinearis	a					ac	
		Veliidae	Microveliasp.		a				a	
	Lépidoptères	ind.	ind.		a	a		a		a
		Pyralidae	ind.		a				ac	a
	Coléoptères	Dryopidae	Dryopssp.		a					
			Pomatinussp.		a					
		Dytiscidae	Colymbetessp.				a			a
			Dytiscusmarginalis		a					
			Hydaticusflavolineatus			a				
			Platambussp.			a				
		Elmidae	Elmissp.		a					
			Limniuspp.		c			a		
			Oulimniuspp.		ac					
			Potamodytessp.		ac					
			Riolussp.		ac					
		Eubriidae	Eubrinaxsp.		a					
		Gyrinidae	Aulonogyrussp.	a						
			Gyrinuspp.			a			a	a
			Orectochiluspp.	ac	a					
		Haliplidae	Peltodytessp.		a				a	a
		Hydrophilidae	Amphiopssp.				ac			
			Enochruspp.		a	ac	ac			a
			Hydrobiussp.		a	a	a			
INSECTES	Coléoptères	Hydrophilidae	Hydrocarasp.				ac			
			Hydrophilussp.			a	a			
		Noteridae	Noterussp.						a	
		Scirtidae	Cyphonsp.	a	ac		a			a
			Hydrocyphonsp.		ac		a			
			Microcarasp.		a					
			Scirtessp.		a		ac			a
	Trichoptères	Beraeidae	ind.	a						
		Ecnomidae	Ecnomussp.		a					
		Hydropsychidae	Cheumatopsychesp.	ac	ac			a	a	
			Dipletronasp.		a					
			Hydropsychesp.	a	a					
			Polymorphanisussp.		a					a
			Protomacronemasp.		a					a
		Lepidostomatidae	Lepidostomahirtum		a					
		Leptoceridae	Oecetissp.		ac					

		Parasetodessp.							ac	
	Philopotamidae	Chimarrasp.	a	a					a	
		Philopotamussp.		a					a	
	Polycentropodidae	Dipseudopsiscapensis	c	ac					ac	
		Plectrocnemiasp.		ac						
	Rhyacophilidae	Hyporhyacophilasp.		a						
	Seriocostomatidae	ind.		a						
									a	
Diptères	Athericidae	Atheryxsp.		a						
		Atrichoscrassipes		a	ac					
	Ceratopogonidae	Ceratopogonsp.	ac	c	a			a	a	
		Dasyheleinae	a	a	a			ac		
	Chironomidae	Chironominae	c	c	c	ac	c	c	c	
		Orthoclaadiinae		a	a					
		Tanypodinae	c	c	ac	ac	c	c	c	
	Culicidae	Culex sp.			a	a				
	Dixidae	ind.		a						
	Dolichopodidae	ind.			a	a				
	Empididae	Clinocerinae		a	ac	a	a			
	Limoniidae	Pilariasp.		a	ac			ac		
	Psychodidae	ind.			ac			a		
	Ptychopteridae	Ptychopterasp.		a						
	Scatophagidae	Acanthocnemasp.			ac			a		
	Simuliidae	Simuliumsp.	a	a	ac				c	
	Stratiomyidae	ind.			a					
	Syrphidae	Eristalissp.			ac	a				
	Tabanidae	Tabanussp.		ac					a	
	Tipulidae	Tipulasp.	ac	a	c	a	ac	a		
4	15	73	Total : 132 taxons	34	88	45	30	32	24	35

débris végétaux. Les stations S1, S3 et S6 se distinguent par des eaux bien oxygénées et une vitesse du courant élevée sur un substrat riche en sable et gravier.

Composition taxonomique

Dans la rivière Banco, 132 taxons de macroinvertébrés ont été identifiés (Tableau I). Ces taxons se répartissent entre quatre classes (Oligochètes, Gastéropodes, Malacostracés et Insectes), 15 ordres et 73 familles. La classe des Oligochètes renferme trois ordres et six familles. Les Gastéropodes sont représentés par un ordre et deux familles. Quant aux Malacostracés, ils regroupent trois ordres et quatre familles. La classe des Insectes est représentée par huit ordres et 61 familles. La classe des Insectes est la plus diversifiée avec 89 % des taxons.

Sur les 132 taxons identifiés à la rivière Banco, seul *Eurymetrasp.* (Hétéroptère) et deux sous familles de Chironomidae (Chironominae et Tanypodinae) sont présents à toutes les stations. Les stations S1, S3 et S4 ont chacune cinq taxons qui leur sont spécifiques. Vingt-six (26) des 88 taxons identifiés à la station S2 lui sont typiques. Seul deux taxons sont typiques de la station S5. Quant aux stations S6 et S7, elles ont chacune quatre taxons spécifiques.

Fréquence d'occurrence (FO)

Le tableau II donne les pourcentages des taxons constants, accessoires et accidentels rencontrés dans la rivière Banco. La plus faible proportion de taxons constants a été obtenue à la station S4 (7 %) et les plus fortes

Tableau II : Proportions des macroinvertébrés constants (c), accessoires (ac) et accidentels (a) aux différentes stations d'échantillonnage de la rivière Banco.

STATIONS	TAXONS		
	CONSTANTS (%)	ACCESSOIRES (%)	TAXONS ACCIDENTELS (%)
S1	18	21	61
S2	9	16	75
S3	11	26	63
S4	7	30	63
S5	12	18	70
S6	21	17	62
S7	11	20	69

valeurs à S1 (18 %) et S6 (21 %). Aux autres stations, les pourcentages varient de 9 à 12 %. La proportion de taxons accessoires varie de 16 % (S2) à 30 % (S4). Les taxons accidentels sont prédominants à toutes les stations avec des proportions comprises entre 61 % (S1) et 75 % (S2).

Le tableau III présente la liste des taxons constants

et accessoires identifiés dans la rivière Banco. Les taxons constants de la station S1, sont constitués d'un Décapode (*Desmocaristrispinosa*), d'un Odonate (*Neurogomphussp.*), d'un Hétéroptère (*Rhagadotarsuscapriviahutchinsoni*), d'un Trichoptère (*Dipseudopsiscapensis*) et de deux Diptères (Chironominae, Tanypodinae). A la station S2, les organismes constants sont représentés par un Oligochète

Tableau III : Inventaire des macroinvertébrés constants (c) et accessoires (ac) aux différentes stations de la rivière Banco.

Station S1		Station S4	
Taxons constants (c)	Taxons accessoires (ac)	Taxons constants (c)	Taxons accessoires (ac)
<i>Desmocaristrispinosa</i>	<i>Macrobrachiumthysi</i>	Tubificidae	<i>Bulinusforskalii</i>
<i>Neurogomphussp.</i>	<i>Cloeonsp.</i>	<i>Physamarmorata</i>	<i>Diplonychussp.</i>
<i>Rhagadotarsuscapriviahutchinsoni</i>	<i>Adenophlebiodesp.</i>		<i>Eurymetrasp.</i>
<i>Dipseudopsiscapensis</i>	<i>Orectochilussp.</i>		<i>Amphiopssp.</i>
Chironominae	<i>Cheumatopsychesp.</i>		<i>Enochrussp.</i>
Tanypodinae	<i>Ceratopogonsp.</i>		<i>Hydrocarasp.</i>
	<i>Tipulasp.</i>		<i>Scirtessp.</i>
			Chironominae
			Tanypodinae
Station S2		Station S5	
Taxons constants (c)	Taxons accessoires (ac)	Taxons constants (c)	Taxons accessoires (ac)
Lumbriculidae	Haplotaxidae	Lumbriculidae	<i>Desmocaristrispinosa</i>
<i>Desmocaristrispinosa</i>	<i>Cloeonsp.</i>	Tubificidae	<i>Parasetodesp.</i>
<i>Neurogomphussp.</i>	<i>Calopteryxsp.</i>	Chironominae	<i>Dipseudopsiscapensis</i>
<i>Phyllogomphusaethiops</i>	<i>Eurymetrasp.</i>	Tanypodinae	<i>Dasyheleinae</i>
<i>Limniussp.</i>	<i>Oulimniussp.</i>		<i>Pilariasp.</i>
<i>Ceratopogonsp.</i>	<i>Potamodytessp.</i>		<i>Tipulasp.</i>
Chironominae	<i>Riolussp.</i>		
Tanypodinae	<i>Cyphonsp.</i>		
	<i>Hydrocyphonsp.</i>		
	<i>Cheumatopsychesp.</i>		
	<i>Oecetissp.</i>		
	<i>Dipseudopsiscapensis</i>		
	<i>Plectrocnemiasp.</i>		
	<i>Tabanussp.</i>		
Station S3		Station S6	
Taxons constants (c)	Taxons accessoires (ac)	Taxons constants (c)	Taxons accessoires (ac)
Lumbriculidae	Proppapidae	<i>Desmocaristrispinosa</i>	<i>Macrobrachiumdux.</i>
Tubificidae	<i>Diplonychussp.</i>	<i>Erythrommasp.</i>	<i>Eurymetrasp.</i>
<i>Orthetrumsp.</i>	<i>Naucoricimicoides</i>	Chironominae	<i>Ranatralinearis</i>
Chironominae	<i>Enochrussp.</i>	Tanypodinae	Pyralidae
<i>Tipulasp.</i>	<i>Atrichoscraissipes</i>	<i>Simuliumsp.</i>	
	Tanypodinae		
	Clinocerinae		
	<i>Pilariasp.</i>		
	Psychodidae		
	<i>Acanthocnemasp.</i>		
	<i>Simuliumsp.</i>		
	<i>Eristalissp.</i>		
		Station S7	
		Taxons constants (c)	Taxons accessoires (ac)
		<i>Desmocaristrispinosa</i>	Lumbriculidae
		<i>Orthetrumsp.</i>	Naididae
		Chironominae	<i>Branchiodriluscleistochoeta</i>
		Tanypodinae	<i>Cloeonsp.</i>
			<i>Erythrommasp.</i>
			<i>Phyllogomphusaethiops</i>
			<i>Eurymetrasp.</i>

(Lumbriculidae), un Décapode (*Desmocaristrispinosa*), un Coléoptère (*Limnius* sp.), deux Odonates (*Neurogomphus* sp., *Phyllogomphusaethiops*) et trois Diptères (*Ceratopogon* sp., Chironominae, Tanypodinae). Quant à la station S3, elle enregistre cinq taxons constants dont deux Oligochètes (Lumbriculidae, Tubificidae), un Odonate (*Orthetrum* sp.) et deux Diptères (Chironominae, *Tipulasp.*). Seuls deux taxons sont constants à la station S4. Il s'agit d'un Oligochète (Tubificidae) et d'un Gastéropode (*Physamarmorata*). Les Lumbriculidae et Tubificidae (Oligochètes) et les Chironominae et Tanypodinae (Diptères) sont les quatre taxons constamment rencontrés à la station S5. La station S6 renferme cinq taxons constants : *Desmocaristrispinosa* (Décapode), *Erythrommasp.* (Odonate) et les Diptères (Chironominae, Tanypodinae, *Simulium* sp.). Les quatre taxons constants à la station S7 sont *Desmocaristrispinosa* (Décapode), *Orthetrum* sp. (Odonate) et deux Diptères (Chironominae, Tanypodinae).

Richesse taxonomique, Indice de diversité (H) et d'équitabilité (E)

Les écarts de variations de la richesse taxonomique sont plus importants aux stations S2 (7 -39), S3 (8 - 28) et S4 (1 - 24) tandis que les plus faibles ont été observées aux autres stations (Figure 3). Le test de Kruskal-Wallis a mis en évidence l'existence d'une variation spatiale significative entre la richesse taxonomique observée à la station S2 et celles observées aux stations S4, S5 et S6 ($P < 0,05$).

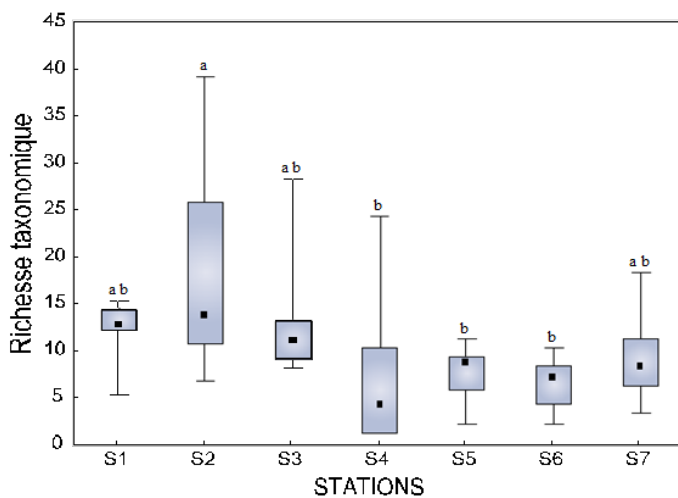


Figure 3 : Variations spatiales de la richesse taxonomique dans la rivière Banco : S1 à S7 = stations d'échantillonnages; les valeurs médianes ayant une lettre (a ou b) en commun ne diffèrent pas significativement (Test de Kruskal-Wallis ; $p > 0,05$).

Dans l'ensemble, l'indice de diversité de Shannon (H) est plus élevé aux stations S1 et S2 où les valeurs médianes sont supérieures à 2 (Figure 4). Elle baisse progressivement aux stations S3, S4 et S5 (médiane inférieure à 1,2), avant de remonter légèrement aux stations S6 et S7 où la médiane varie entre 1,2 et 1,4. L'indice de diversité de Shannon est significativement plus élevé aux stations S1, S2, et S7 qu'aux stations S3, S4 et S5 (test de Kruskal-Wallis, $p < 0,05$). Il diffère également entre le groupe de station S1 et S2 et la station S6.

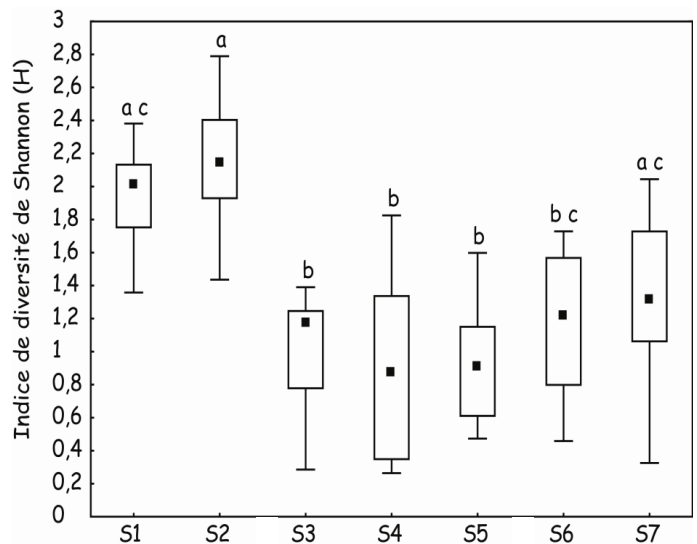


Figure 4 : Variation spatiale de l'indice de diversité de Shannon (H) aux stations d'échantillonnages de la rivière Banco : S1 – S7 = stations ; les valeurs médianes ayant une même lettre (a, b ou c) en commun ne diffèrent pas significativement (Test de Kruskal-Wallis ; $p > 0,05$).

Les valeurs de l'équitabilité (E) sont dans l'ensemble plus élevées aux stations S1 et S2 avec une médiane supérieure à 0,8. Cet indice baisse aux stations S3, S4 et S5 où la médiane reste en dessous de 0,5 puis remonte aux stations S6 et S7 avec une médiane comprise entre 0,7 et 0,8 (Figure 5). Les valeurs de l'équitabilité obtenues aux stations S1, S2, S6 et S7 sont significativement plus élevées que celles observées aux stations S3, S4 et S5 (test de Kruskal-Wallis, $p < 0,05$).

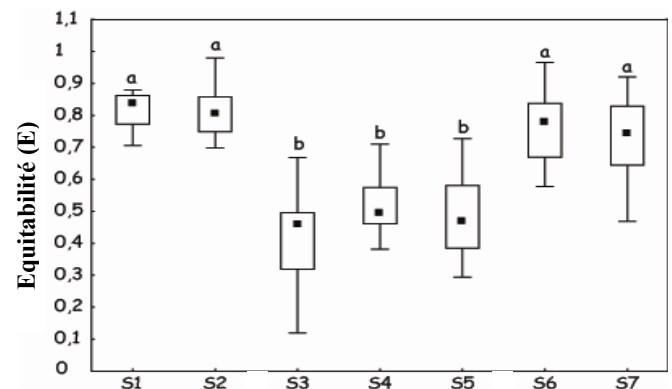


Figure 5 : Variation spatiale de l'équitabilité (E) aux stations d'échantillonnage de la rivière Banco : S1 – S7 = stations; les valeurs médianes ayant une même lettre (a ou b) en commun ne diffèrent pas significativement (Test de Kruskal-Wallis ; $p > 0,05$).

DISCUSSION

La typologie abiotique des stations par l'ACP a montré que la station S4 se distingue des autres stations par des valeurs élevées des paramètres de minéralisation (conductivité, TDS, pH, oxygène dissous) et des faibles valeurs de variables hydromorphologiques (canopée, profondeur et de largeur du lit mouillé) sur un substrat argilo-limoneux. Quant aux stations S2, S5 et S7, elles sont caractérisées par des substrats organiques riches en débris végétaux, une forte canopée et une profondeur et largeur du lit mouillé plus élevées. Les stations S1, S3 et S6 apparaissent comme les mieux oxygénées, avec des substrats minéraux riches en sable et gravier.

La rivière Banco présente une très bonne richesse taxonomique des macroinvertébrés aquatiques. Ce sont 132 taxons qui ont été inventoriés dans cette rivière. La forte richesse taxonomique de la rivière Banco serait liée au fait qu'elle soit entièrement localisée dans une zone protégée. Cette localisation suggère que son lit subit peu de perturbation et que les microhabitats sont relativement stables et hétérogènes pour abriter un grand nombre de taxons. Cette richesse taxonomique est supérieure à celles obtenues dans d'autres rivières ivoiriennes pourtant de tailles plus grandes. Dans les rivières Bia et Agnéby par exemple, les travaux de **Diomandé (2001)** ont permis d'inventorier 81 taxons pour ces deux rivières. **Edia et al. (2007)** ont eu une richesse taxonomique de 119 taxons pour un ensemble de quatre rivières du Sud-Est de la Côte d'Ivoire. Les différences observées au niveau de la richesse taxonomique pour ces différentes études sont dues probablement à la méthode d'échantillonnage, aux types d'habitats prospectés et au matériel d'échantillonnage utilisé. En effet, lors de cette étude, en plus du filet troubleau, la benne Ekman, une épuisette et un tamis emmanché ont été utilisés. L'association de ces quatre engins d'échantillonnage a permis de prospecter des habitats plus diversifiés, donc susceptibles d'abriter des taxons plus ou moins différents, d'où la valeur élevée de la richesse taxonomique. Contrairement à notre étude, **Diomandé (2001)** a utilisé la benne Ekman, tandis que **Edia et al. (2007)** n'ont utilisé que le filet troubleau et le filet de dérive.

Les Insectes aquatiques avec 89 %, dominent cette composition taxonomique. Au sein de cette classe, les ordres des Coléoptères, des Odonates, des Diptères et des Trichoptères avec respectivement 22 %, 20,3 %, 16,9 % et 14 % sont les mieux représentés. Au nombre des Insectes collectés dans la rivière Banco, 40 sont communs à la liste dressée par **Edia et al. (2007)** dans quatre rivières du Sud-Est de la Côte d'Ivoire, et 28 à celle de **Diomandé (2001)** dans les rivières Bia et Agnéby. Ce sont 46,6 % des Insectes collectés sur la rivière Banco qui n'ont pas été signalés dans les autres hydrosystèmes ivoiriens prospectés.

Notre étude a mis en évidence pour la première fois la présence de Mollusques aquatiques dans le bassin de la rivière Banco, notamment l'existence de deux espèces de mollusques pulmonés aquatiques (*Physa marmorata* et *Bulinus forskalii*), contrairement aux études de **Bony (2007)**. Ces deux espèces de Mollusques sont, cependant, bien connues dans d'autres hydrosystèmes ivoiriens comme la rivière Agnéby (**Diomandé, 2001**) et la rivière Mé (**Bony, 2007**). Ces Mollusques n'ont été récoltés que dans l'effluent d'eau usée à la station S4. **Mathuriau (2002)** a fait le même constat pour le genre *Physa* en Colombie. **Ndifon et Ukoli (1989)** ont montré que les Mollusques du genre *Physa* et *Bulinus* sont couramment rencontrés dans les eaux polluées par une forte quantité d'excrément d'origine animal et humaine drainées par les égouts. Cela justifierait l'absence de ces Gastéropodes dans les rivières où l'impact des activités humaines est relativement modéré.

Trois espèces de crevettes typiquement d'eau douce (*Macrobrachium thysi*, *Macrobrachium dux* et *Desmocar*

trispinosa) ont été capturées durant cette étude. La richesse spécifique des crevettes du bassin du Banco est inférieure à celles obtenues dans d'autres rivières ivoiriennes. En effet, ce sont 7, 9 et 10 espèces de crevettes qui ont été échantillonnées respectivement dans les rivières Bia (**Gooré Bi, 1998**), Boubou et Mé (**N'Zi et al., 2008**). Cette situation serait due à la petite taille de la rivière Banco. En effet, la rivière Banco est longue de 9 km avec une largeur moyenne de 4,5 m tandis que les autres rivières ont une longueur supérieure ou égale à 130 km et une largeur supérieure ou égale 13,5 m. *Macrobrachium thysi*, une espèce endémique à la Côte d'Ivoire (**Powell, 1980**), a été constamment échantillonnée dans les stations situées dans le cours supérieur de la rivière. *Macrobrachium dux* n'a été collectée qu'à la station S6 dans le cours inférieur. *Desmocar* *trispinosa* est une espèce très fréquente à toutes les stations, sauf aux stations S3 et S4 (stations polluées).

Certains taxons indicateurs d'une bonne qualité des eaux (Plécoptères et Ephéméroptères) sont absents aux stations S3 et S4. Ces organismes sont réputés vivre dans des eaux bien oxygénées avec des microhabitats diversifiés (**Mathuriau, 2002**). En effet, la station S3 est caractérisée par une homogénéisation du substrat (substrat sableux) due à un ensablement du lit par les eaux usées et de ruissellements en provenance de la commune d'Abobo. Quant à la station S4, le substrat est riche en matière organique en décomposition. Elle se distingue par une faible teneur en oxygène dissous. En revanche, d'autres taxons réputés vivre dans des milieux pollués ont été rencontrés à ces stations. Il s'agit des Diptères Chironomidae, Syrphidae et des Oligochètes Tubificidae qui ont constamment été récoltés aux stations S3, S4 et S5 dans le cours moyen de la rivière. Le taxon *Eristalis* sp. (Syrphidae) a été échantillonné uniquement aux stations S3 et S4 qui reçoivent en permanence les eaux usées drainées. Selon **Tachet et al. (2003)**, ce taxon se rencontre généralement dans les ruisseaux présentant une pollution organique bien marquée. Ces auteurs affirment que les larves de cette espèce sont dotées d'un siphon qui leur permet de survivre dans des milieux dépourvus d'oxygène. Les travaux de **Tachet et al. (2003)** ont également montré que les vers Tubificidae et les Insectes Chironomidae sont caractéristiques de milieux aquatiques perturbés par les activités humaines.

Le nombre de taxons constants est plus élevé aux stations S2 (8) et S1 (6) du cours supérieur que dans les autres stations de la rivière Banco. Le cours supérieur offrirait donc un environnement relativement favorable à un grand nombre de taxons. La famille des Chironomidae (Diptère) représentée par deux sous familles Chironominae et Tanypodinae est la plus fréquente (Occurrence > 50 %) dans les échantillons. De nombreux auteurs affirment que cette famille regroupe un grand nombre de sous familles, tribus, genres et espèces vivant dans des habitats très variés. Certains sont très polluo-sensibles et d'autres polluo-tolérants (**Mathuriau, 2002**). Le taxon *Similium* sp. a constamment été échantillonné à la station S6 où le courant est plus rapide.

Le degré d'organisation de la communauté de

macroinvertébrés de la rivière Banco a été analysé à travers les indices de diversité de Shannon (H) et de l'équitabilité (E) de Pielou. Les valeurs de l'indice de diversité et de l'équitabilité sont plus élevées dans les stations situées dans les cours supérieur (S1, S2) et inférieur (S6, S7) que celles obtenues dans les stations localisées dans le cours moyen (S3, S4, S5). Cela permet d'affirmer que la communauté de macroinvertébrés dans le cours moyen du Banco est peu diversifiée et mal organisée. Selon **Dajoz (2000)**, les faibles valeurs de l'indice de diversité et de l'équitabilité traduisent des communautés peu diversifiées avec un faible degré d'organisation. La station S2, avec ses valeurs maximales de l'indice de diversité (H : 2,79) et de l'équitabilité (E : 0,98), apparaît comme la station la plus diversifiée, la plus stable et la mieux organisée. La communauté de macroinvertébrés aquatiques des stations du cours moyen (S3, S4, S5) apparaît très déséquilibrée avec les plus petites valeurs des indices de diversité et d'équitabilité. La perturbation du lit dans le cours moyen de la rivière par les eaux usées et de ruissellements provenant des communes voisines au parc déstabilise le peuplement de macroinvertébrés en favorisant la pullulation des Tubificidae (Oligochètes) et Chironominae (Diptères).

CONCLUSION

A l'exception de la station S4 du cours moyen, l'eau de la rivière est faiblement minéralisée dans l'ensemble avec un pH légèrement acide.

La richesse taxonomique est dans l'ensemble plus élevée dans le cours supérieur, faible dans le cours moyen et tend à augmenter dans le cours inférieur de la rivière. La variation des indices de diversité et d'équitabilité a montré que les stations du cours supérieur et du cours inférieur sont mieux structurées et plus équilibrées que les stations perturbées du cours moyen.

La capacité auto épuratrice de la rivière Banco est mise en évidence par la réapparition de taxons polluo-sensibles et la stabilisation des paramètres environnementaux dans le cours inférieur de la rivière.

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves et la Direction des eaux et forêts de Côte d'Ivoire pour nous avoir permis l'accès au Parc National du Banco.

Références bibliographiques

Bony, Y. K., 2007. Biodiversité et écologie des mollusques gastéropodes d'eau douce en milieu continental ivoirien (bassins de la Mé, de l'Agnéby et du Banco). Traits d'histoire de vie d'une espèce invasive *Indoplanorbis exustus* (Deshayes, 1834). Thèse de Doctorat de l'École Pratique des Hautes Etudes, Perpignan, France, 217p.

Callisto, M., 2000. Macroinvertébrados bento-nicos. In: Impacto e recuperação de um cosistema amazônico (Eds R.L. Bozelli, F.A. Esteves and F. Roland).

Camara, A. I., Konan, K. M., Diomandé, D., Edia, O. E. & Gourène, G., 2009. Ecology and diversity of freshwater shrimps in Banco National Park, Côte d'Ivoire (Banco River Basin). *Knowledge and Management of Aquatic ecosystems*, 393 (05): 1-10.

Clarke, R.T., Furse, M.T., Gunn, R.J.M., Winder, J.M. & Wright, J.F., 2002. Sampling variation in macroinvertebrate data and implications for river quality indices. *Freshwater Biology*, 47, 1735–1751.

Dajoz, R., 2000. Précis d'Ecologie. 7^{ème} édition, Dunod, Paris, 615p.

Diomandé, D., 2001. Macrofaune benthique et stratégies alimentaires de *Synodontis Bastiani* et *S. Schallén* milieu fluvio-lacustre (Bassins Bia et Agnéby ; Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, Université d'Abob-Adjamé, Côte d'Ivoire, 260p.

Edia, O. E., Brosse, S., Ouattara, A., Gourène, G., Winterton, P. & Lek-Ang, S., 2007. Aquatic insect assemblage patterns in four West-African coastal rivers. *Journal of Biological Sciences*, 7: 1130-1138.

Gooré Bi, G., 1998. Contribution à l'étude des crevettes d'eau douce de Côte d'Ivoire : systématique, biologie et analyse socio-économique de la pêche de *Macrobrachium vollenhovenii* (Herklots 1857) et de *M. macrobrachion* (Herklots 1851) (Crustacea Decapoda, Palaemonidae) du bassin de la Bia. Thèse de Doctorat 3^e cycle, Université de Cocody, Côte d'Ivoire, 145p.

Mathuriau, C., 2002. Les macroinvertébrés des cours d'eau andins du Sud-est de la Colombie : écologie et bioindication. Thèse de Doctorat, Université Paul Sabatier, Toulouse, France, 309p.

N'Zi, K. G., Gooré Bi, G., Kouamélan, E. P., Koné, T., N'Douba, V. & Ollevier, F., 2008. Influence des facteurs environnementaux sur la répartition spatiale des crevettes dans un petit bassin ouest africain – rivière Boubo – Côte d'Ivoire. *Tropicultura*, 26 : 17-23.

Ndifon, G. T., Ukoli, F. M. A., 1989. Ecology of freshwater snails in south-western Nigeria. *Hydrobiologia*, 171: 231-253.

Powell, C. B., 1980. The genus *Macrobrachium* in West Africa; I: *Macrobrachium thysi*, a new large-egged species from the Côte d'Ivoire (Crustacea Decapoda Palaemonidae). *Revue de Zoologie Africaine*, 94: 317-326.

Tachet, H., Richoux, P., Bourneau, M. & Usseglio-Polatera, P., 2003. Invertébrés d'eau douce ; systématique, biologie, écologie. CNRS (Eds), Paris, 587p.

Thieme, M., Abell, R., Stiassny, J.L.M., Skelton, P., Lehner, B., Teugels, G.G., Dinerstein, E., KamdemToham, A., Burgess, N. & Olson, D., 2005. Freshwater Ecoregions of Africa and Madagascar: A Conservation Assessment. Island Press, Washington, DC, USA.

Yame'ogo, L., Resh, V.H. & Molyneux, D.H., 2004. Control of rivers blindness in West Africa: case history of biodiversity in a disease control program. *EcoHealth*, 1, 172–183.