



UNIVERSITÉ D'ABOMEY - CALAVI



FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES

ECOLE DOCTORALE DES SCIENCES DE LA VIE

UNITE DE RECHERCHE SUR LES ZONES
HUMIDES

Ecologie comparée des macroinvertébrés et
bioindication de la qualité de l'eau des lacs Nokoué et
Ahémé (Sud-Benin)

Présenté par: *Hamed Olaniran ODOUNTAN*

Promoteur: *Prof. Youssouf ABOU*

PLAN

□ INTRODUCTION GENERALE

□ OBJECTIFS

□ MATERIEL ET METHODES

□ RESULTATS ET DISSCUSSION (MASTER)

□ GTI 2015, UN PLUS?

□ CONCLUSION

INTRODUCTION_{1/2}

- ❑ Prospérité durable, préserver l'environnement est indispensable et une des conditions conciliant bien-être écologique et bien-être humain (FAO, 2012).
- ❑ Croissance démographique (PVD) conduit à la dégradation qualité eau surface côtières, continentales et baisse ressources conséquence de l'eutrophisation, accentuée zones agglomérations humaines (Masese *et al.*, 2009 ; Mama, 2010 ; Trolle *et al.*, 2010).
- ❑ Benin: lacs Nokoué et Aheme plus productifs et importants menacés par risque diminution stock (Aglinglo, 1998 ; Lalèyè *et al.*, 2000; Gnohossou , 2006 ; Mama, 2010 ; Goussanou, 2012). Intégrité écologique menacée.
- ❑ Pour une meilleure gestion des écosystèmes aquatiques, un contrôle de leur état écologique (physico-chimique et biologiques) est indispensable.

INTRODUCTION 2/2

- ❑ Même s'ils ne peuvent pas totalement remplacer les indicateurs physico-chimiques, les indicateurs biologiques ont un plus grand pouvoir d'intégration de l'information. Exemple: macroinvertébrés (ubiquité, sédentarité, espèces élevées, cycle \pm long (Clarke & Warwick 1994; Hart *et al.*, 1999 ; Touzin, 2008;)).
- ❑ Travaux antérieurs : aperçu diversité sans aborder la bio indication, et seulement un bref aperçu sur la malacologie (Aheme) (Gnonhossou, 2006 ; Adandedjan, 2012) mérite un approfondissement , d'être plus efficace et plus efficient dans la gestion de ces écosystèmes
- ❑ La présente étude vise à comparer l'écologie des macroinvertébrés et leur capacité bioindicatrice de la pollution dans le lac Nokoué et le lac Ahémé en vue de leur repeuplement et leur gestion durable

OBJECTIFS

Objectif Global

Comparer l'écologie des macroinvertébrés et leur capacité bioindicatrice de la pollution dans le lac Nokoué et le lac Ahémé en vue de leur repeuplement et leur gestion durable

Objectifs Spécifiques

Présenter l'état de la biodiversité macrobenthique dans les lacs Nokoué et Ahémé et en quoi contribue-t-elle à la conservation de la nature

Etudier la distribution spatiale et la structure interannuelle de la communauté macrobenthique en fonction des conditions environnementales

Evaluer les possibilités d'utilisation des macroinvertébrés comme bioindicateurs des pollutions organiques ou non organiques d'origine naturelle et anthropogénique dans ces écosystèmes lenticques

CADRE D'ETUDE

Lac Nokoué

Situation géographique: Sud-Est Benin

Superficie: 150 km² en étiage.

Bathymétrie : lacs peu profonds (1,5m).

Tributaires : Ouémé, Sô et Chenal.

Lac Aheme

Situation géographique: Sud-Ouest Benin

Superficie: 85 km² en étiage.

Bathymétrie : lacs peu profonds (1,5m).

Tributaires : fleuves Couffo et Mono, lagune côtière, océan atlantique.

Période échantillonnage: Petite Saison Sèche (PSS), Grande Saison Sèche (GSS), Grande Saison Pluie (GSP), et Petite Saison Pluie (GSS).

Stations: 8 constituées chacune de 3 sous-stations ont été définies en considérant la salinité des eaux, les activités anthropiques, l'étendue du lac et l'objectif global d'étude.

Echantillonnages: filet troubleau, benne Ekman, jacinthe d'eau, substrats artificiels

MESURE VARIABLES ET IDENTIFICATION



Fig 2: Disque Secchi



Fig 3: WTW pH 3110
SET-1



Fig 4: WTW Cond 3210
SET-1



Fig 5: Echantillonnage au
filet et Jacinthe d'eau



Fig 6: Bouteilles
conservation



Fig 7: Tamis
de lavage



Fig 8: Loupe
JEULIN *20/*40



Fig 9: Pompe de filtration

DOSAGES, PARAMETRES BIOLOGIQUES ET TRAITEMENTS

- ❑ **Dosages:** le phosphore total, l'ortho phosphate, l'ammonium, les nitrites, les nitrates et l'azote Kjeldahl par analyses spectrophotométriques.
- ❑ **Traitement de données:** nombre de taxon, d'individus/taxon, total d'individus; pourcentage des taxons tolérants et intolérants; Indices (diversité de Shannon-Wiener (D), Pielou (H'), Simpson (D_s); similarité de Jaccard...), Chlorophylle a et Indice d'Etat Trophique de Carlson; L'Indice Biotique Hilsenhoff basé sur la tolérance des Familles (IBF), Indice de Qualité de l'eau (IQE) (Kahler-Royer 1999)

ANALYSES ET TRAITEMENTS STATISTIQUES

- ❑ Tableur Excel (version 2007): saisie des données et graphes; logiciel SPSS (IBM SPSS Statistics 20): statistique inférentielle, graphes, comparaison, corrélations; régressions, AFD, ACC, CAH, Carte auto organisatrice de (SOM)

RÉSULTATS & DISCUSSION

- ❑ Groupes de macroinvertébrés conformes à ceux rapportés dans d'autres écosystèmes lagunaires au Sud Bénin, au Nigéria et en Côte-d'Ivoire (Kouadio *et al.*, 2008 ; Adandedjan *et al.*, 2011 ; Adandedjan *et al.*, 2012 ; Uwadiae, 2014) mais différents au niveau du nombre de taxon et du groupe dominant.
- ❑ Explication : la différence d'étendue, la période d'échantillonnage, et la nature précise des milieux ; salinité plus élevée justifie la dominance des organismes d'eau saumâtre.
- ❑ Aussi, dans la lagune Ologe où on a relevé les insectes (dominant) mais dans des proportions ou ordre différents, la disparité peut s'expliquer par la nature des habitats, la fréquence d'échantillonnage, la durée de l'étude, la méthode de collecte et l'envergure de l'étude (Imoobe, 2008; Kouadio *et al.*, 2008). Donc pas de stricte comparaison avec les précédents résultats obtenus par Gnohossou (2006).
- ❑ Dominants dans l'ordre: Chironomidae (*Chironomus* sp., *Tanynarsus* sp., et les *Polypedilium* sp.), les Potamididae (*Tympanotomus* sp., *Turitella* sp., *Pachymelania* sp., et *Cancellaria* sp.), les Dystiscidae (*Dystiscus* sp., *Hyphydrus* sp., *Hydrovatus* sp., *Canthydrus* sp., et *Meladema* sp.) et les Grapsidae (*Goniopys Cruentata*, *Pachygrapsus* sp.).

RÉSULTATS & DISCUSSION

- ❑ Les insectes aquatiques (macroinvertébrés): bons indicateurs de la pollution (Imoobe et Ohiozebau, 2010).
- ❑ Les résultats des ordinations confirment que les stations ne présentent ni la même structure, ni la même composition d'un mois à un autre. En dépit de ces variations, les Chironomidae et l'IBF restent toujours efficaces et flexibles dans leur capacité à caractériser la pollution du milieu. Si les méthodes biologiques sont capables de déceler la pollution, les paramètres environnementaux permettent d'en connaître les causes.
- ❑ Les deux méthodes sont de ce fait complémentaires (Rioux and Gagnon, 2001). Un constat similaire est aussi fait dans la présente étude.
- ❑ Les paramètres environnementaux qui influencent la structure des macroinvertébrés sont essentiellement le pH, la conductivité et l'état trophique (la Chlorophylle a), les nutriments et à certains moments, la salinité et l'oxygène dissous interviennent aussi comme gradients écologiques.

RÉSULTATS & DISCUSSION

- ❑ Pour évaluer l'état de santé biologique du milieu, l'Indice Biotique basé sur les Familles (IBF) s'est avéré plus indiqué que les indices de diversité.
- ❑ Au regard de ces résultats obtenus, un programme de monitoring basé sur les macroinvertébrés pour l'analyse continue de la qualité des eaux du lac mais aussi de ces affluents est urgent.
- ❑ Malgré les résultats très prometteurs sur la capacité bioindicatrice des macroinvertébrés, ils restent préliminaires compte tenu des outils de collecte, des fréquences etc...
- ❑ Nous pensons donc que des études futures devraient non seulement analyser les structures et les adaptations possibles mais aussi évaluer la capacité bioindicatrice des Chironomidae et d'autres taxons,

GTI-2015

- ❑ Identification des organismes récoltés qui sont essentiellement pour le master et a permis de confirmer toutes les familles pour les Hétéroptères mais infirmer des genres notamment ceux ayant fait objet de révision comme *Apassus*. Identification

- ❑ Mise à disposition d'une banque de littérature d'environ 100 pages sur les Hétéroptères (récente) pour une meilleure identification

- ❑ Contacts sur d'autres taxons
 - Odonata: K.D.B. Dijkstra <KD.Dijkstra@naturalis.nl>
 - Mollusca: Bert van Bocxlaer <bert.vanbocxlaer@ugent.be>
 - Heteroptera - Ping Ping Chen (metrocoris@gmail.com)
 - Crustacea (surtout les Caridea): Sammy De Grave <sammy.degrave@oum.ox.ac.uk>
 - Ephemeroptera: Luke Jacobus luke.jacobus@gmail.com

- ❑ Des liens de base de données et identification des Odonates au niveau famille.

GTI-2015

- Littérature nécessaire pour une meilleure
- Séparation par famille et technique de préparation de la tête des chironomidae pour une meilleure identification en se basant sur les structures taxinomique (mandibules, mentum, ligula, les taches occulaires, tubules ventraux...)
- Possibilité d'utiliser aussi les déformations structurales dans la capacité bioindicatrice des Chironomidae
- Technique utilisable pour d'autres taxons
- Brève identification des Oligochètes qui sont en majorité des Naididae
- Permettre donc de revoir le relevé faunistique obtenu pour le master et les indices de tolérances

CONCLUSION

- ❑ L'étude des macroinvertébrés benthiques des lacs Nokoué et Ahémé permettra de :
 - documenter la biodiversité des macroinvertébrés benthiques en milieu aquatique
 - évaluer la santé global des milieux aquatiques et suivre l'évolution dans le temps
 - évaluer et vérifier l'effet d'une source de pollution connue sur l'intégrité de l'écosystème ;
 - évaluer les impacts des efforts de restauration (habitat et qualité de l'eau);
 - apporter un complément biologique au programme de surveillance de la qualité bactériologique et physicochimique des plans d'eau

- ❑ A terme un suivi simple, facile et non coûteux de la qualité de l'eau des écosystèmes aquatiques et la conservation de la biodiversité écosystémique.

- ❑ Conditions: **un bon échantillonnage**, **une bonne collecte des données environnementales**, **une bonne identification et bon traitement des données.**



**MERCI DE VOTRE
AIMABLE ATTENTION**

