

Composition et distribution des communautés ichthyologiques le long de la rivière Sô en relation avec les paramètres environnementaux

**Rodrigue Ulrich Sourou HAZOUME^{1*}, Antoine CHIKOU¹, Alphonse ADITE²,
Cosme KOUDENOUKPO¹, Clément BONOU³ et Guy Appolinaire MENSAH⁴**

¹ *Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Sciences Agronomiques, Laboratoire d'Hydrobiologie et d'Aquaculture, 01 BP 526 Cotonou, Bénin*

² *Laboratoire de Recherches sur les Zones Humides, Département de Zoologie, Faculté des Sciences et Techniques, Université d'Abomey-Calavi, BP 526 Cotonou, Benin*

³ *Ecole Polytechnique d'Abomey- Calavi, Laboratoire de Génie de l'Environnement (EPAC / GEN)*

⁴ *Institut National de la Recherche Scientifique, Centre de Recherche d'Agonkanmey (CRA / INRAB), Abomey-Calavi, Bénin*

* Correspondance, courriel : hazoumer@yahoo.fr

Résumé

La composition et la distribution de la faune ichthyologique de la rivière Sô ont été étudiées mensuellement entre décembre 2015 et Novembre 2017. Au total, 07 stations ont été échantillonnées sur l'ensemble de la rivière. La capture des poissons a été effectuée par la pêche expérimentale et par la pêche artisanale. Au total, 48 espèces de poissons ont été identifiées le long de la rivière Sô ; elles se répartissent en 36 genres appartenant à 25 familles. Les Cichlidae sont les plus nombreux avec 09 espèces ; les Characidae suivent avec 04 espèces. Schilbeidae et les Eleotridae viennent avec 3 espèces chacune, les Clupeidae les Clariidae, les Clariidae les Mochokidae les Channidae les Gobiidae et les Anabantidae viennent avec deux espèces chacune. Les paramètres environnementaux qui influencent les peuplements ichthyologiques sont la transparence, l'oxygène dissous, la canopée, la salinité, la conductivité et la profondeur.

Mots-clés : *faune ichthyologique, richesse spécifique, espèces, rivière Sô, salinité.*

Abstract

Composition and distribution of ichthyological communities along the Sô river in relation to environmental parameters

The composition and distribution of the fish fauna of the Sô river were studied monthly between December 2015 and November 2017. A total of 07 stations were sampled on the entire river. The capture of the fish was carried out by experimental fishing and artisanal fishing. A total of 48 fish species have been identified along the Sô River; they are divided into 36 genus belonging to 25 families. The Cichlidae are the most numerous with 09 species; Characidae follow with 04 species. Schilbeidae and Eleotridae come with 3 species each, Clupeidae Clariidae, Clariidae Mochokidae Channidae Gobiidae and Anabantidae come with two species each. The environmental parameters that influence fish populations are transparency, dissolved oxygen, canopy, salinity, conductivity and depth.

Keywords : *fish fauna, species richness, species, Sô river, salinity.*

1. Introduction

En Afrique sub-saharienne, la diversité ichthyologique des cours et plans d'eaux et systèmes côtiers marins est très mal connue [1, 2, 48]. Cependant, ces écosystèmes aquatiques subissent continuellement une forte dégradation à travers l'intensification des captures, l'utilisation des substances chimiques en agriculture, la construction de barrages hydroélectriques et de barrages d'irrigation, la destruction des forêts et les introductions de nouvelles espèces de poisson, ce qui a pour conséquence une fragmentation des habitats, et une modification de la structure des communautés ichthyologiques [3 - 7]. Le Bénin présente un bassin hydrographique riche en cours d'eau. La faune ichthyologique de ces cours et plans d'eau sont en cours d'exploration [4, 8 - 12]. Selon [4], plusieurs espèces de poissons signalées par le passé et non retrouvées de nos jours dans le bassin du fleuve Ouémé se sont retirées dans les petites rivières disposant encore d'habitats particuliers. Or il existe dans le cours inférieur du fleuve Ouémé, une série de petites rivières qui n'ont pas encore été toutes prospectées. Tous ces milieux et habitats peuvent abriter des espèces non encore signalées. C'est le cas par exemple de la rivière Sô, un petit cours d'eau situé dans le bassin du fleuve Ouémé et qui n'a, jusque-là, fait l'objet d'aucune prospection poussée de son ichthyofaune. La rivière Sô à l'instar des autres cours d'eaux du sud Bénin est sous la menace de plusieurs activités anthropiques car l'ensemble du couvert forestier du bassin versant de la rivière est détruit pour l'utilisation des acadjas et transformé en zone agricole par l'implantation de palmiers à huile, de la patate douce avec utilisation de forte quantité d'engrais chimique ; l'extraction anarchique du sable fluviale, l'aménagement des sites de toilettes et de lessive le long de la rivière par les riverains, le trafic d'essence frelaté [42 - 44]. Ces pressions anthropiques, si rien n'a été fait, pourraient à long terme menacer toute la biodiversité aquatique et principalement la faune ichthyologique [45]. La faune ichthyologique joue un rôle important dans l'alimentation et dans le quotidien des populations riveraine ; il urge donc de prendre et d'exécuter des mesures de restauration et de conservation. Ces mesures pour être efficaces nécessitent une bonne connaissance des espèces de poissons qui peuplent cette rivière et leur structure dans le milieu. La présente étude conduite sur la rivière Sô, porte sur l'établissement de l'inventaire ichthyologique de celle-ci, l'analyse la distribution des espèces le long de la rivière et les variables environnementales qui régissent gouvernent cette distribution.

2. Matériel et méthodes

2-1. Milieu d'étude

La rivière Sô long de 84,5 km est une rivière du Sud Bénin qui prend sa source dans le lac Hlan. Elle traverse la commune d'Adjohoun dans le département de l'Ouémé et celle de Sô-Ava dans le département de l'Atlantique où elle se jette en aval dans le lac Nokoué le plus grand système estuarien du Bénin. En amont, dans la localité de Kinto, la rivière Sô bifurque en deux bras formant un Y. Le bras de la droite conduit à la localité d'Adjohoun où la Sô est relié au fleuve Ouémé (510 km) par des marigots ; celui de la gauche mène à Kpomè dans la zone de source. La superficie de son bassin est d'environ 1000 km² [13]. Suivant le gradient amont-aval, sept stations d'échantillonnages ont été considérées : deux stations dans le cours supérieur ; la station de Rhanpa (ST7) située dans la zone de source et la station de Kinto (ST6) ; deux stations dans le cours moyen : Ahomey- lopko (ST5), Ahomey-Glon (ST4) et trois stations dans le cours inférieure Dogodo (ST3) à Sindomey (ST2) et Veckky (ST1) proche du lac Nokoué donc sous l'influence du milieu lagunaire (*Figure 1*).

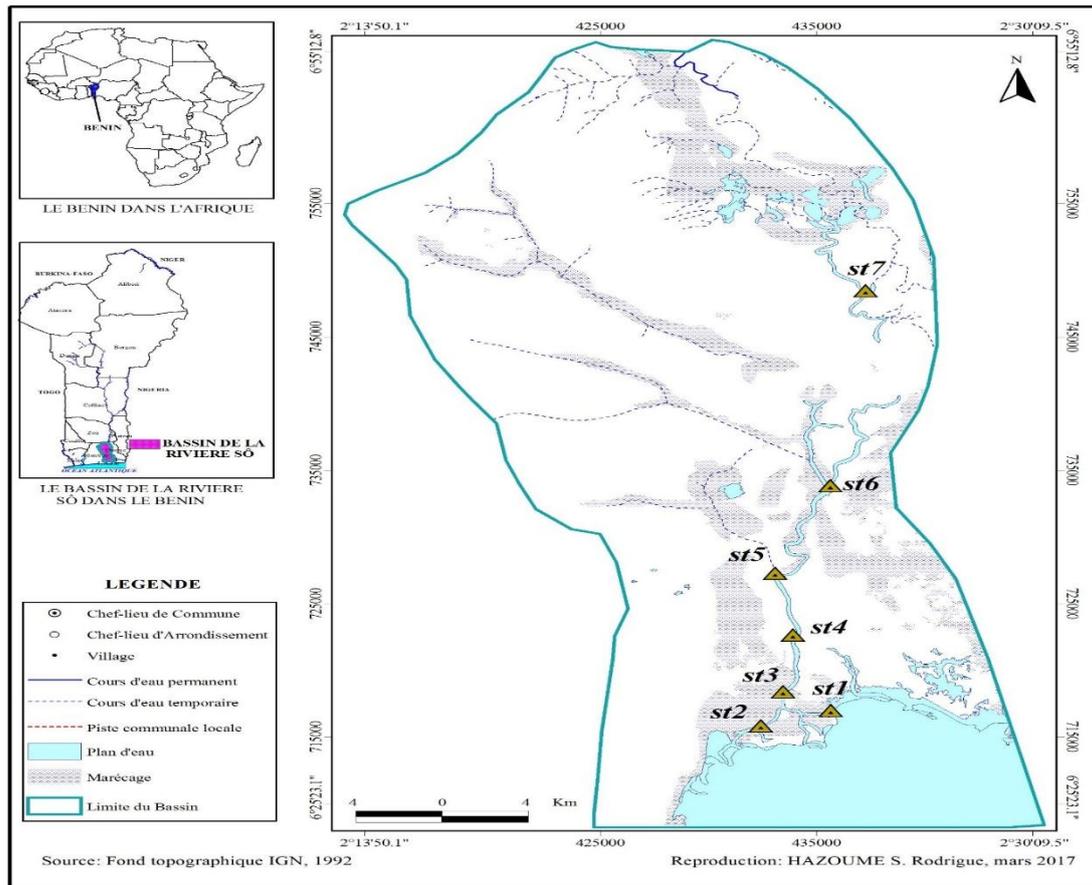


Figure 1 : Situation géographique de la rivière Sô et localisation des stations d'échantillonnage

2-2. Matériel de mesure des paramètres physico-chimiques de l'eau de la rivière

Les données ont été prises mensuellement pendant 12 mois (Décembre 2015 à Novembre 2016). Les mesures et prélèvements des eaux ont eu lieu entre 06 h 30 et 10 h 45. Lors de chaque campagne et à chacune des stations décrites plus haut, la transparence et la profondeur ont été mesurées à l'aide d'un disque de Secchi ; un multi paramètre, Model SX736 pH/mV/Conductivity/DO Meter, possédant deux sondes a permis de mesurer le pH, la température l'oxygène dissous, la salinité, le TDS et la conductivité électrique. Le taux de fermeture de la canopée et la couverture par les plantes aquatiques ont été estimés et exprimés en pourcentage.

2-3. Méthodes d'échantillonnage de l'ichtyofaune

Pour assurer la représentativité de chaque échantillon, la capture des poissons a été effectuée par des pêcheurs (pêches artisanales) et par la pêche expérimentale. Pour la pêche expérimentale, une batterie de neuf (09) filets monofilaments de mailles 8, 10, 12,15, 20, 25, 30, 35, 40,45 mm de côté a été utilisée. Chaque filet maillant mesure 30 m de long et 1,5 m de hauteur (chute). Cette diversité de maille des filets permet de prendre en compte toutes les tailles de poisson. Les filets sont posés pour la pêche de nuit à 17 h et visités le lendemain à 07 h et pour la pêche du jour, ils sont posés à 07 h 30 et relevés à 15 h. Pour ce qui concerne la pêche artisanale, les pêcheurs utilisent une panoplie d'engins de pêche à savoir : les filets maillants, les nasses, les filets épervier, les palanges, les sennes, les acadjas et les whédos. L'échantillonnage a été effectué à chaque station où il a été recensé, dans les captures des pêcheurs, toutes les espèces de poissons par catégorie d'engin de pêche utilisé et lors de l'exploitation des acadjas. Les poissons ont été identifiés à l'aide des clés d'identification [14, 15].

2-4. Traitement des données

Les données de la pêche expérimentales ont servi à déterminer l'indice de diversité spécifique de Shannon et l'indice d'équitabilité de Pielou afin de caractériser le degré et la qualité de l'organisation du peuplement. L'indice de diversité spécifique mesure la répartition de l'abondance (effectif) entre les taxa. L'indice de diversité spécifique de Shannon (H') varie de 0 pour une seule espèce à $\log_2(S)$ lorsque toutes les espèces ont la même abondance. Sa **Formule** est la suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^S [P_i \log_2 (P_i)] \quad (1)$$

P_i étant l'abondance proportionnelle de l'espèce i ; $P_i (n_i / N)$, n_i le nombre d'individus d'une espèce dans l'échantillon, N le nombre total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon. L'indice d'équitabilité (E') a été calculé selon [16] permet d'apprécier la qualité de la répartition des individus au sein des espèces du milieu [12]. Il se calcule à l'aide de la **Formule** suivante :

$$E' = H' / \log_2 S \quad (2)$$

S est le nombre total d'espèces.

La valeur de E' est comprise entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs des individus est concentrée sur une espèce, et vers 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance. L'Analyse Canonique des Redondances est effectuée pour identifier les paramètres physico- chimiques du milieu qui expliquent une partie de la variance dans la structure des communautés de l'ichtyofaune [17]. Il a été réalisé avec le logiciel CANOCO 4.5 (Canonical Community Ordination version 4.5) [18].

3. Résultats

3-1. Communautés ichthyologiques

Le **Tableau 1** présente la liste des espèces de poissons rencontrées lors des différentes missions d'échantillonnage sur le terrain. L'ordre des familles est celui adopté par [14, 15]. Au total, 48 espèces de poissons ont été recensé le long de la rivière Sô ; elles se répartissent en 36 genres appartenant à 25 familles. Les Cichlidae sont les plus nombreux avec 09 espèces ; les Characidae suivent avec 04 espèces. Schilbeidae et les Eleotridae viennent avec 3 espèces chacune, les Clupeidae les Clariidae les Mochokidae les Channidae les Gobiidae les Anabantidae viennent avec deux espèces chacune. Une seule espèce (*Oreochromis niloticus*) a été introduite au Bénin vers la fin des années 70 pour les besoins de la pisciculture [4] et se retrouve dans cette rivière. Dix-sept espèces appartenant à 09 familles sont d'origine marine ou estuarienne (*Ethmalosa fimbriata*, *Pellonula leonensis*, *Tilapia guineensis*, *Sarotherodon melanotheron*, *Hemichromis fasciatus*, *Hemichromis bimaculatus*, *Tilapia mariae*, *Chrysichthys auratus*, *Chrysichthys nigrodigitatus*, *Monodactylus sebae*, *Liza falcipinnis*, *Gobionellus occidentalis*, *Porogobius schlegelii*, *Dormitator lebretonis*, *Eleotris vittata*, *Strongylura senegalensis*, *Citharichthys stampflii*).

Tableau 1 : Liste des espèces de poissons échantillonnées dans la rivière Sô

Familles	Espèces	Code	CS		CM		CI		
			ST6	ST7	ST4	ST5	ST1	ST2	ST3
Polypteridae	<i>Polypterus senegalus</i> (Cuvier, 1829)	Psene	x		x				x
Protopteridae	<i>Protopterus annectens</i> (Owen, 1839)	Panne	x						
Megalopidae	<i>Tarpon atlanticus</i> (Valenciennes, 1846)	Tatla	x		x				x
Clupeidae	<i>Ethmalosa fimbriata</i> (Bowdich, 1825)	Efimb							x
	<i>Pellonula leonensis</i> (Boulenger, 1916)	Pleon	x		x				x
Paralichthyidae	<i>Citharichthys stampflii</i> (Steindachner, 1895)	Cstam							x
Osteoglossidae	<i>Heterotis niloticus</i> (Cuvier, 1829)	Hnilo	x		x				x
Notopteridae	<i>Xenomystus nigri</i> (Günther, 1868)	Xnigr	x		x				x
Mormyridae	<i>Brienomyrus niger</i> (Günther, 1866)	Bnige	x		x				x
	<i>Hyperopisus bebe</i> (Lacépède, 1803)	Hbebe	x		x				x
Hepsetidae	<i>Hepsetus odoe</i> (Bloch, 1794)	Hodoe	x		x				x
Characidae	<i>Brycinus macrolepidotus</i> (Valenciennes, 1849)	Bmacr	x						
	<i>Brycinus longipinnis</i> (Günther, 1864)	Blong	x						
	<i>Brycinus nurse</i> (Rüppell, 1832)		x						
	<i>Hydrocynus forskalii</i> (Cuvier, 1819)	Hfors	x		x				x
Cyprinidae	<i>Labeo senegalensis</i> (Valenciennes, 1842)	Lsene	x						
Claroteidae	<i>Chrysichthys auratus</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1808)	Caura	x		x				x
	<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i> (Lacépède, 1803)	Cnigr			x				x
Schilbeidae	<i>Schilbe intermedius</i> (Rüppell, 1832)	Sinte	x		x				x
	<i>Schilbe mystus</i> (Linnaeus, 1758)	Smyst	x		x				x
	<i>Parailia pellucida</i> (Boulenger, 1901)	Ppell	x		x				x
Clariidae	<i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822)	Cgari	x		x				x
	<i>Clarias ebiensis</i> (Pellegrin, 1920)	Cebri	x		x				x
Mochokidae	<i>Synodontis nigrita</i> (Valenciennes, 1840)	Snigr	x		x				x
	<i>Synodontis schall</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Schal	x		x				x
Channidae	<i>Parachanna obscura</i> (Günther, 1861)	Pobsc	x		x				x
	<i>Parachanna africana</i> (Steindachner, 1879)	Pafri	x		x				x
Monodactylidae	<i>Monodactylus sebae</i> (Cuvier, 1829)	Mseba			x				x
Cichlidae	<i>Tilapia guineensis</i> (Bleeker in Günther, 1862)	Tguin	x		x				x
	<i>Tilapia mariae</i> (Boulenger, 1899)	Tmari	x		x				x
	<i>Tilapia zillii</i> (Gervais, 1848)	Tzill	x		x				x
	<i>Chromidotilapia guntheri</i> (Sauvage, 1882)	Cgunt	x		x				x
	<i>Sarotherodon galilaeus</i> (Linnaeus, 1758)	Sgali	x		x				x
	<i>Sarotherodon melanothron</i> (Rüppell, 1852)	Smela			x				x
	<i>Hemichromis fasciatus</i> (Peters, 1852)	Hfasc	x		x				x
	<i>Hemichromis bimaculatus</i> (Gill, 1862)	Hbima	x		x				x
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Onilo	x		x				x	
Mugilidae	<i>Liza falcipinnis</i> (Valenciennes, 1836)	Lfalc			x				x
Gobiidae	<i>Gobionellus occidentalis</i> (Boulenger, 1909)	Gocci			x				x
	<i>Porogobius schlegelii</i> (Günther, 1861)	Psche			x				x
	<i>Periphtalmus barbarus</i> (Linnaeus, 1766)	Pbarb			x				x
Eleotridae	<i>Dormitator lebretonis</i> (Steindachner, 1870)	Dlebr			x				x
	<i>Eleotris vittata</i> (Duméril, 1858)	Evitt	x		x				x
Belonidae	<i>Strongylura senegalensis</i> (Valenciennes, 1846)	Ssene							x
Anabantidae	<i>Ctenopoma kingsleyae</i> (Günther, 1896)	Cking	x		x				x
	<i>Ctenopoma petherici</i> (Günther, 1864)	Cpeth	x		x				x
Distichodontidae	<i>Distichodus rostratus</i> (Günther, 1864)	Drost	x						
Malapteruridae	<i>Malapterurus electricus</i> (Gmelin, 1789)	Melec	x		x				x

3-2. Inventaire quantitatif de l'ichtyofaune

Les familles les plus abondantes sont celles des Cichlidae (32 %), suivit des Osteoglossidae (12 %), des Claroteidae (11 %), des Eleotridae (10 %), les Gobiidae (8 %), les Channidae (7 %), les Hepsetidae (6 %), les Clariidae (5 %), les Clupeidae (4 %). Dix (**Figure 2**) espèces représentent 95 % en abondantes numérique de l'ichtyofaune, il s'agit de *T. guineensis*, *S. melanotheron*, *H. niloticus*, *C. auratus*, *C. gariepinus*, *H. odoe*, *D. lebretonis*, *P. obscura*, *H. fasciatus*, *E. vittata* (**Figure 3**).

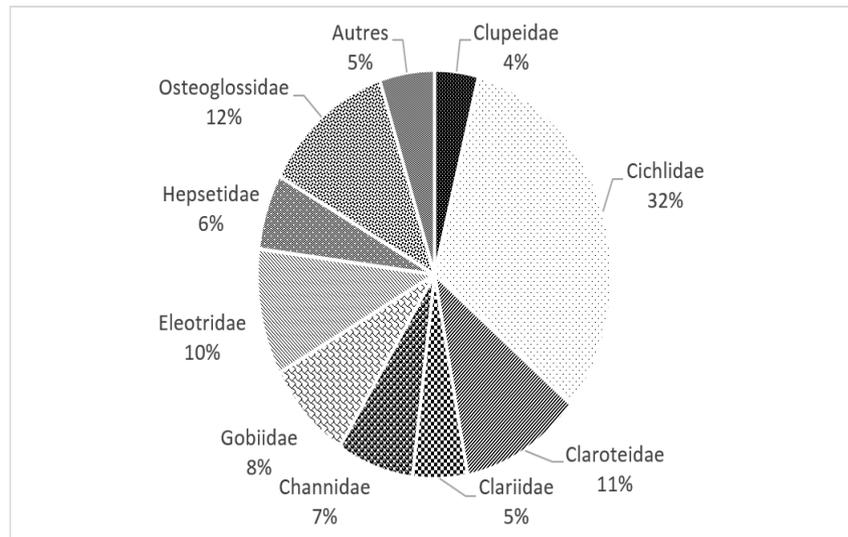


Figure 2 : Pourcentage numérique des principales familles de poissons échantillonnés dans la rivière Sô

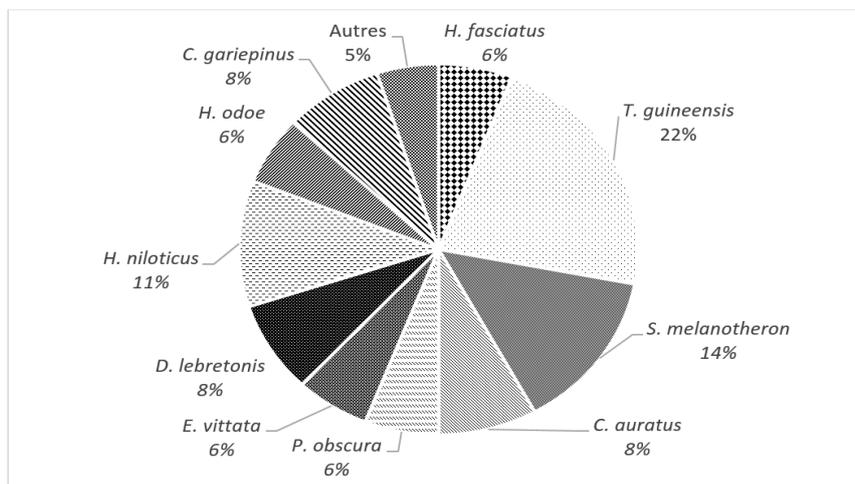


Figure 3 : Pourcentage numérique des principales espèces de poissons échantillonnés dans la rivière Sô

3-3. Zonation de l'ichtyofaune et variation spatiale de la richesse spécifique

Cinq espèces ont été recensées uniquement dans les stations du cours supérieur de la rivière ; il s'agit de : *Protopterus annectens*, *Brycinus macrolepidotus*, *Brycinus longipinnis*, *Brycinus nuurse*, *Distichodus rostratus* tandis que les espèces d'affinité marine ou estuariennes telles que *Strongylura senegalensis*, *Monodactylus sebae*, *Ethmalosa fimbriata*, *Citharichthys stampflii*, *Chrysichthys nigrodigitatus*, se retrouvent dans les stations du cours inférieure de la rivière. 38 espèces de poisson ont été récolté dans le cours supérieur de la rivière 39 espèces dans le cours moyen et 42 espèces dans le cours inférieure de la rivière.

3-4. Indices de diversité du peuplement ichtyologique

Les valeurs de l'indice de diversité de l'ichtyofaune varient d'une station à une autre le long de la rivière (**Figure 4**). L'indice de diversité est décroissante du cours supérieur de la rivière sous faible présence humaine ($H' = 2,99$ et $2,96$ respectivement pour les stations ST6 et ST7) au cours inférieur sous divers pressions anthropiques ($H' = 2,26$ et $2,33$ respectivement pour les stations ST3 et ST2). Par ailleurs l'équitabilité est plus importante dans les cours supérieur et moyen et faible dans le cours inférieur. Elle est de $0,72$ et $0,71$ respectivement dans les stations ST5 et ST7 ; les faibles valeurs de l'équitabilité ont été obtenus dans les stations ST3 et ST2 avec des valeurs respectives de $0,5$ et $0,6$.

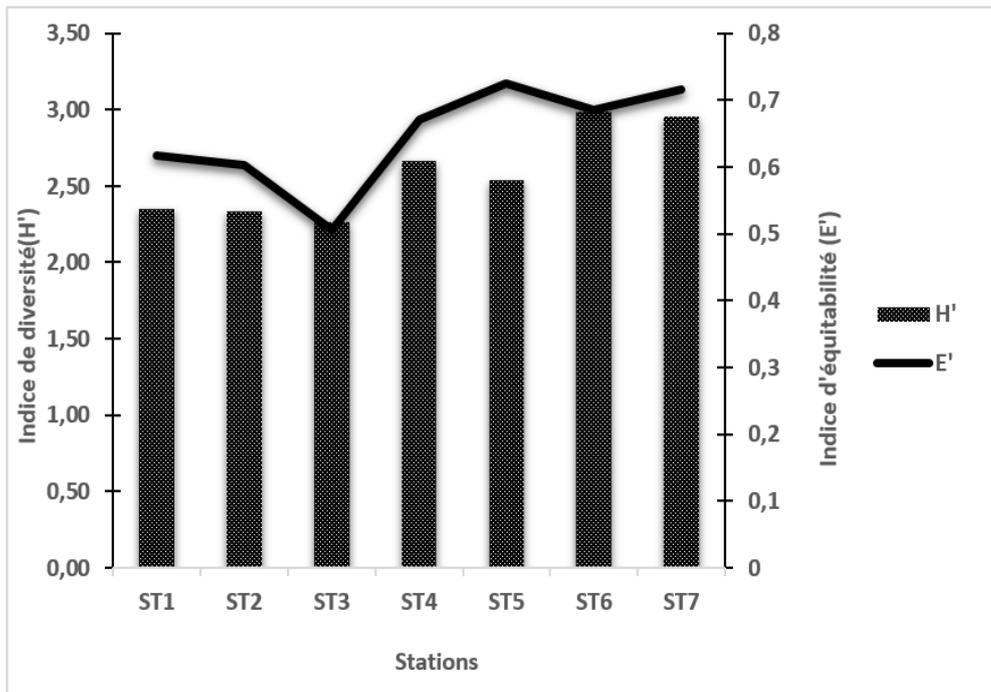


Figure 4 : Variation de l'indice de diversité de Shannon-Wiener et d'équitabilité au niveau des différentes stations d'échantillonnage de la rivière Sô

3-5. Influence des variables environnementales sur la distribution des espèces

Les résultats de l'analyse de redondance (RDA) réalisée entre les paramètres physico-chimiques et les principales espèces de poissons identifiées aux différentes stations dans la rivière Sô sont illustrés par la **Figure 5**. Les deux premier axes ont estimés 85,4 % des informations et permettent de dégager trois groupes d'espèces. Le premier groupe est constitué des espèces *P. senegalus*, *H. niloticus*, *H. odoe*, *C. auratus*, *O. niloticus*, *B. macrolepidotus*, *P. obscura*, *C. guntheri*, *C. gariepinus*, *S. mystus*, *B. niger*, *S. shal*, *L. senegalensis* qui sont positivement corrélés à la transparence, l'oxygène dissout, la présence de canopée et la couverture par les plantes aquatiques et se retrouvent aux station ST6 et ST7 du cours supérieur; le groupe2 est constitué des espèces *H. bimaculatus*, *G. occidentalis*, *P. schelgeli*, *L. falcipinis*, *E. fimbriata*, *E. vittata*, *S. melanotheron* *H. fasciatus* sont corrélés à la salinité au TDS, au pH, à la conductivité se retrouvent aux stations ST1 et ST2 sous influence du milieu lagunaire; le groupe 3 est constitué des espèces *T. guineensis*, *M. sebae*, *P. leonensis*, *D. lebretonis* qui sont corrélé à la profondeur et dans les stations ST3 et ST4.

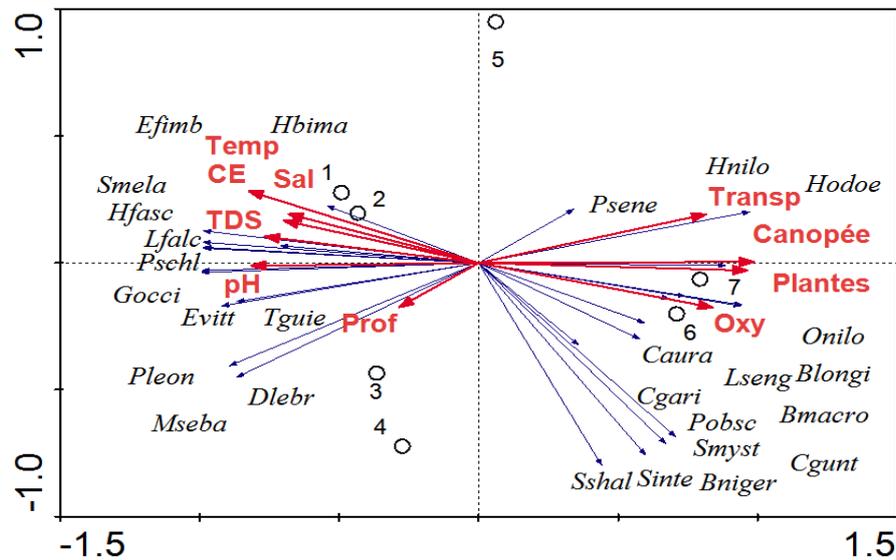


Figure 5 : Analyse de Redondance RDA appliquée aux variables environnementales et aux espèces de poissons capturées dans la rivière Sô. Les codes et les espèces correspondantes sont consignés dans le Tableau 1. Plantes = plantes aquatiques ; Prof = profondeur ; CE = conductivité, Transp = transparence ; Sal = salinité ; Oxy = oxygène dissous, TDS = taux de solides dissous

4. Discussion

L'étude de la composition et de la structure de la diversité du peuplement ichthyologique de la rivière Sô a permis de récolter 48 espèces de poissons réparties en 35 genres appartenant à 23 familles contre 38 espèces de poissons identifiées dans cette rivière [19]. Les espèces comme : *Brycinus macrolepidotus*, *Brycinus nurse*, *Citharichthys stampflii*, *Xenomystus nigri* retrouvées dans la présente étude n'ont pas été signalées par [19] ; cela se justifie par la durée d'échantillonnage de cinq mois chez ce dernier contre douze mois dans notre étude. Les communautés ichthyologiques de la rivière Sô au Bénin sont très riches et bien diversifiées. Cela s'explique par le fait que la rivière Sô prend sa source dans le lac Hlan contenant 43 espèces de poissons appartenant à 22 familles [10] et est en communication permanente en période de crue avec le Fleuve Ouémé le plus grand fleuve du Bénin contenant 122 espèces réparties en 50 familles [4] et se jette en aval dans le lac Nokoué le plus grand système estuarien contenant 50 espèces appartenant à 33 familles [11, 20]. Ces différentes connections permettent aux poissons de migrer de part et d'autre dans la rivière. La richesse spécifique obtenue dans notre étude est voisine à celles des petites rivières de Côte d'Ivoire : la rivière Gô (40 espèces) long de 100 Km [21] ; du complexe des rivières Brimé-Méné-Nounoua (43 espèces) et long de 65 Km [22] ; de la rivière Néro long de 80 Km (46 espèces) [47] et de la rivière Hlan (43 espèces) situé au centre du Bénin et long 36 Km [10]. La richesse spécifique obtenue dans la présente étude est supérieure à 39 espèces recensées dans la rivière Dodo (long de 56 Km) en Côte d'Ivoire [23]. Par contre la richesse spécifique est faible comparée aux rivières Bagoé (530 Km de long) et Baoulé (830 Km de long) dans le bassin du Niger au Mali où il a été recensé respectivement 70 et 75 espèces [24, 25] ; 70 espèces ont été recensées la rivière Ehania situé en Côte d'Ivoire et long de 140 Km [26]. Les différences existant entre la richesse spécifique de ces différents bassins pourraient être imputables à leurs différences de taille [27]. La faune ichthyologique de la rivière Sô est constituée essentiellement des Cichlidae, Channidae, Gobiidae, Eleotridae, Polypteridae, Protopteridae, Osteoglossidae, Claroteidae, Mochokidae, Hepsetidae, Schilbeidae, Mormyridae ; ce qui se rapproche de la composition et de la répartition de la faune ichthyologique des rivières côtières d'Africains et

situé dans l'écorégion Nilo-Soudanienne [1, 3, 9, 21, 23, 28 - 33]. Dans la rivière Sô, la richesse spécifique croit du cours supérieur vers le cours inférieure par ajout des espèces estuariennes ; 38 espèces ont été recensées dans le cours supérieur de la rivière contre 39 espèces dans le cours moyen et 42 espèces dans le cours inférieur de la rivière. De pareilles résultats ont été observé dans d'autres rivières tropicales [4, 32] et s'explique par la faible pente de la rivière Sô et l'absence de barrage sur son cours; ce qui entraîne une homogénéisation des différentes stations et favorise une migration de part et d'autre des poissons dans la rivière [47]. Cette augmentation de la richesse spécifique de l'amont vers l'aval de la rivière s'explique par l'hétérogénéité et la complexité des habitats dans le cours inférieure de la rivière [12, 26, 34 - 36]. Au regard des indices de diversité et d'équitabilité, les stations du cours inférieur de la rivière Sô sont dans un état écologique beaucoup plus perturbé par rapport aux cours supérieur et moyen. Cette situation est liée à perturbations anthropiques diverse que subit le cours inférieur de la rivière à savoir : le trafic frauduleux de l'essence, le prélèvement anarchique du sable fluviale, l'aménagement des sites de toilettes sur la rivière et les dépotoirs sauvages d'ordure en bordure des berges de la rivière. Dans le cours supérieur, la rivière Sô traverse une galerie forestière avec une présence de canopée et des marécages avec une couverture de la surface de l'eau par la végétation aquatique constituée d' jacinthe d'eau (*Eichornia crassipes*), le nénuphar (*Nimphaea lotus*), la laitue d'eau (*Pistia stratiotes*) et le lemna (*Lemna paucicostata*) et une faible présence d'activités humaine, ce qui permet une stabilité du milieu et une bonne organisation du peuplement piscicole.

L'analyse de redondance (RDA) a montré que distribution des poissons dans la rivière Sô est sous l'influence des caractéristiques abiotiques des stations. Les stations ST6 et ST7 du cours supérieur caractérisées par la présence de canopée, des plantes aquatiques, des valeurs élevées de transparence, d'oxygène dissoutes et sont associées avec les espèces *Brycinus longipinnis*, *Brycinus macrolepidotus*, *Labeo senegalensis*. Ces espèces sont des poissons rhéophiles qui résistent mieux au courant élevé d'eau. Ces résultats concordent avec ceux de [4] dans le fleuve Ouémé et ceux [2] dans le Bandama. De plus, *Brycinus longipinnis* est un poisson insectivore et qui préfère les zones forestières avec une canopée élevée et la présence des plantes aquatiques [37, 38]. La présence de la canopée est liée à la densité de la végétation riveraine ce qui favorise la diminution de la température de l'eau, crée de l'ombrage et constitue un habitat favorable pour certaines espèces de poisson vulnérable, participe à la conservation et la gestion des communautés ichthyologiques [23]. La forte présence des macrophytes entraîne une complexité des habitats : à travers forte diversité des macroinvertébrés qu'ils abritent servant de nourriture aux poissons, constitue le milieu de vie des poissons herbivore, il sert de refuge aux larves et alevins contre les prédateurs [39, 46]. Les stations ST3, ST4 du cours inférieur et moyen sont caractérisées par une profondeur élevée et sont corrélées avec les espèces *T. guineensis*, *M. sebae*, *D. lebrotonis*. Tandis que les stations ST1, ST2 du cours inférieur à proximité du milieu lagunaire sont caractérisées par des valeurs élevées de salinités, de conductivité de TDS et sont corrélées avec les espèces estuariennes et marines (*S. melanotheron*, *L. falcipinnis*, *E. fimbriata*, *H. fasciatus*, *G. occidentalis*, *E. vittata*). Ces résultats concordent avec ceux [23, 36, 40, 41] dans d'autre rivière côtière en Afrique de l'Ouest.

5. Conclusion

La faune ichthyologique de la rivière Sô est constituée de 48 espèces de poissons appartenant à 23 Familles. Les Cichlidae sont les plus dominantes avec neuf espèces. La distribution des espèces de poissons, en relation avec les variables environnementales a montré que la transparence, la conductivité et la salinité sont les facteurs qui influencent le plus la répartition de l'ichtyofaune. De plus, cette étude montre l'impact positif des berges forestière et des plaines d'inondation dans la conservation de la biodiversité diversité ichthyologique. Les résultats présente étude seront de données de références et enrichiront le répertoire national de l'ichtyofaune.

Références

- [1] - K. S DA COSTA, G. GOURENE, L. T. DE MORAIS & D.F.E., Thys Van Den Audenaerde "Caractérisation des peuplements ichthyologiques de deux fleuves côtiers ouest africains soumis à des aménagements hydroagricoles et hydroélectriques". *Vie et milieu*, 50 (2000) 65 - 77
- [2] - B. R. ABOUA, K. G. N'ZI, M. BAMBA, E. P. KOUAMELAN, "Ichthyologic diversity of bandama river basin (Côte d'Ivoire) : an update and environmental influences on fish distribution". *European Scientific Journal*, 11 (2015) 1857 - 7881
- [3] - G. GOURENE, G. G. TEUGELS, B. HUGUENY, D. F. Thys van den Audenaerde, "Évaluation de la diversité ichthyologique d'un bassin ouest-africain après la construction d'un barrage". *Cybium*, 23 (1999) 147 - 160
- [4] - P. LALEYE, A. CHIKOU, J. C. PHILIPPART, G. G. TEUGELS, P. VANDERWALLE, "Etude de la diversité ichthyologique du bassin du fleuve Ouémé au Bénin (Afrique de l'Ouest)". *Cybium*, 28 (2004) 329 - 339
- [5] - M. C. S. VILLANUEVA, "Biodiversité et relations trophiques dans quelques milieux estuariens et lagunaires de l'Afrique de l'Ouest : Adaptations aux ressources environnementales. Thèse de doctorat Sciences Agronomiques. Institut national Polytechnique de Toulouse", (2004) 194 p. + Annexes
- [6] - P. HOUNDOUNGBO, A. CHIKOU et E. FIOGBE, "Etude de reproduction des populations de *Sarotherodon melanotheron* dans les eaux douces et saumâtres au sud Bénin". *Les cahiers du CBRST*, 4 (2013) 22
- [7] - A. ADITE, I. TOKO, A. GBANKOTO, "Fish Assemblages in the Degraded Mangrove Ecosystems of the Coastal Zone, Benin, West Africa : Implications for Ecosystem Restoration and Resources Conservation" *Journal of Environmental Protection*, 4 (2013) 1461 - 1475
- [8] - A. ADITE and K. O. WINEMILLER. "Trophic Ecology and Ecomorphology of Fish Assemblages in Coastal Lakes of Benin," *Ecoscience*, 4 (1997) 6 - 23
- [9] - A. CHIKOU, "Etude de la démographie et de l'exploitation halieutique de six espèces de poissons-chats (Teleostei, Siluriformes) dans le delta de l'Ouémé au Bénin". Thèse de doctorat, Université de Liège, Belgique, (2006) 482 p.
- [10] - E. MONTCHOWUI, C. NIYONKURU, S. AHOANSOU MONTCHO, A. CHIKOU, P. LALEYE, "L'ichtyofaune de la rivière Hlan au Bénin (Afrique de l'Ouest)". *Cybium*, 31 (2007) 173 - 176
- [11] - C. NIYONKURU, "Etude comparée de l'exploitation et de la démographie des poissons Cichlidés dans les lacs Nokoué et Ahémé au Bénin. Thèse de Doctorat en Gestion de l'Environnement. Université d'Abomey-Calavi, Bénin, (2007) 199 p.
- [12] - S. AHOANSOU MONTCHO, "Diversité et Exploitation des poissons de la rivière Pendjari (Bénin, Afrique de l'Ouest)". Thèse de doctorat, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, (2011) 234 p.
- [13] - R VAN THIELEN, C. HOUNKPE, G. AGON, & L. DAGBA, "Guide de Détermination des Poissons et Crustacés des Lagunes et Lacs du Bas-Benin. Cotonou : GTZ-GMBH & Benin Direction des Pêches, (1987) 20
- [14] - D. PAUGY, C. LEVEQUE, G. TEUGELS, "Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest". Tome 1. IRD Éditions, MNHN, Paris, France & MRAC, Tervuren, Belgique, (2003a) 457 p.
- [15] - D. PAUGY, C. LEVEQUE, G. TEUGELS, "Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest". Tome 2. IRD Éditions, MNHN, Paris, France & MRAC, Tervuren, Belgique, (2003b) 815 p.
- [16] - E. C. PIELOU "Ecological diversity. John Wiley & Sons Inc, (1975) 176 p.
- [17] - D. ADANDEDJAN, Diversité et déterminisme des peuplements de macroinvertébrés benthiques de deux lagunes du Sud- Bénin : la Lagune de Porto-Novo et la Lagune Côtière. Thèse de doctorat, Université d'Abomey-Calavi-Bénin, (2012) 261 p.
- [18] - C. J. F. TER BRAAK and P. SMILAUER, "CANOCO reference manual and Cano draw for Windows user's guide : software for canonical community ordination (version 4.5)". *Micro computer Power*, New York, (2002) 500 p.
- [19] - C. C. KIOSSA, "Biodiversité et exploitation de quelques espèces de poissons de la rivière Sô au Bénin". Mémoire de fin d'études. Université Polytechnique de Bobo-dioulasso, Institut du Développement Rural, Burkina Faso, (2011) 113 p.

- [20] - P. LALÈYÈ, C. NIYONKURU, J. MOREAU & G. TEUGELS, "Spatial and seasonal distribution of the ichthyofauna of Lake Nokoué, Bénin, West Africa". *African Journal of Aquatic Science*, 28 (2003) 151 - 161
- [21] - T. KONE, G. TEUGELS, V. N'DOUBA, G. GOORE BI, E. P. KOUAMELAN, "Premières données sur l'inventaire et la distribution de l'ichtyofaune d'un petit bassin côtier ouest-africain : rivière Gô (Côte d'Ivoire)". *Cybium*, 27 (2003) 101 - 106
- [22] - M. T. KAMELAN, S. BERTE, K. G. N'ZI, M. BAMBA, G. GOORE BI et E. P. KOUAMELAN, "Peuplement ichthyologique du complexe Brimé-Méné-Nounoua, Côte d'Ivoire (Afrique de l'Ouest)" *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 7 (2013) 2248 - 2263
- [23] - T. M. KAMELAN, S. S. YAO, K. A. KOUAME, K. G. N'ZI, E. P. KOUAMELAN, Ichthyofaune de la rivière Dodo (Côte d'Ivoire, Afrique de l'Ouest) : mise à jour et influence des variables environnementales sur la distribution des espèces. *J. Appl. Biosci.*, 71 (2013a) 5773 - 5785
- [24] - Y. SANOGO, D. TRAORE, F. SAMAKE, A. KONE, "Les communautés ichthyologiques de la rivière Baoulé dans le bassin du fleuve Niger au Mali". *Tropicultura*, 30 (2012) 65 - 71
- [25] - Y. SANOGO, F. SAMAKE, A. KONE, D. TRAORE, "Diversité du peuplement ichthyologique de la rivière Bagoé (Bassin du Niger, Mali)" *Agronomie Africaine*, 1 (2015) 47 - 56
- [26] - K. F. KONAN, O. E. EDIA, K. Y. BONY, K. M. KOUAMÉ, G. GOURÈNE, "Fish diversity and assemblages according to distance from source along a coastal river gradient (Ehania River; south-east of Ivory Coast)" *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, (2015) 112 - 129
- [27] - B. HUGUENY, "West African rivers as biogeographic islands : "species richness of fish communities". *Oecologia*, 79 (1990) 236 - 243
- [28] - B. D. MERONA, "Zonation ichthyologique du bassin du Bandama". *Revue Hydrobiologie tropicale*, 14 (1981) 63 - 75
- [29] - G. G. TEUGELS, C. LEVEQUE, D. PAUGY and K. TRAORE, "Etat des connaissances sur la faune ichthyologique des bassins côtiers de la Côte d'Ivoire et de l'ouest du Ghana". *Revue d'Hydrobiologie Tropicale*, 21 (1988) 221 - 237
- [30] - C. LEVEQUE, D. PAUGY, G. G. TEUGELS, R. ROMAND, "Inventaire taxonomique et distribution des poissons d'eau douce des bassins côtiers de Guinée et de Guinée Bissau". *Revue d'Hydrobiologie tropicale*, 22 (1989) 107 - 127
- [31] - J. J. ALBARET, M. SIMIER, F. S. DARBOE, J-M. ECOUTIN, J. RAFFRAY and L. T. DE MORAIS, "Fish diversity and distribution in the Gambia Estuary, West Africa, in relation to environmental variables" *Aquat. Living Resour*, 17 (2004) 35 - 46
- [32] - K. F. KONAN, K. Y. BONY, O. E. EDIA, K. M. KOUAME, A. OUATTARA, G. GOURENE, "Fish composition and structure along longitudinal gradient of a coastal river (Ehania River; south-east of Ivory Coast)". *Int. J. Biosci*, 3 (2013) 195 - 207
- [33] - A. J. EYI, K. J. KONAN, T. KOUASSI, K. N'DA, B. C. ATSE, "Étude préliminaire des communautés ichthyofauniques de la lagune Ono (Côte d'Ivoire)" *Journal of Applied Biosciences*, 104 (2016) 1997 - 5902
- [34] - R. L. VANNOTE, G. W. MINSHALL, K. W. CUMMINS, J. R. SEDEL, C. E., "Cushing the river continuum concept". *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37 (1980) 130 - 137
- [35] - B. HUGUENY & C. LEVEQUE, "Richesse en espèces des peuplements de poissons pp. 263-275, in : C. Lévêque et D. Paugy (éditeurs), Les poissons des eaux continentales. Diversité, écologie, utilisation par l'homme" Editions IRD, Paris, (2006) 521 p.
- [36] - B. R. D. ABOUA, K. G. N'ZI, E. P. KOUAMELAN, S. BERTE, M. BAMBA, "Organisation spatiale du peuplement de poissons dans le Bandama". *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 4 (2010) 1480 - 1493
- [37] - Y. M. DIETOA, G. GOURENE, A. OUATTARA, "Habitudes alimentaires de *Brycinus longipinnis* dans le complexe fluviolacustre de la Bia, Côte d'Ivoire". *Belg. J. Zool.*, 137 (2007) 3 - 9

- [38] - B. B. N'GUESSAN, "Régime alimentaire de *Synodontis koensis* (Pellegrin, 1933) et *Brycinus longipinnis* (Günther, 1964) dans deux bassins côtiers de Côte d'Ivoire". Mémoire de DEA, Université Cocody-Abidjan, Côte d'Ivoire, (2010) 61 p.
- [39] - S. M. THOMAZ and E. R. CUNHA, "The role of macrophytes in habitat structuring in aquatic ecosystems : methods of measurement, causes and consequences on animal assemblages composition and biodiversity". *Acta Limnologica Brasiliensia*, 22 (2010) 218 - 236
- [40] - N. F. KOUADIO, E. P. KOUAMÉLAN, V. N'DOUBA, T. KONÉ, J. SNOECKS, F. OLLEVIER, "Update of Fish Biodiversity and Impact of Human Activities on the Community Structure, Mé river (Ivory Coast)". *J. Biol. Sci.*, 6 (2006) 805 - 814
- [41] - S. S. YAO, E. P. KOUAMÉLAN, T. KONÉ, V. N'DOUBA, B. G. GOORÉ, F. OLLEVIER, D. F. E. Thys Van Den Audernaerde "Fish communities along environmental gradients within the Comoé River basin, Côte d'Ivoire". *Afr. J. Aquat. Sci.*, 30 (2005) 185 - 194
- [42] - Z. C. KOUDENOUKPO, A. CHIKOU, D. ADANDEDJAN, R. HAZOUME, I. YOUSAO, G. A. MENSAH et P. A. LALEYE, "Caractérisation physico-chimique d'un système lotique en région tropicale : la rivière Sô au Sud-Bénin, Afrique de l'Ouest". *Journal of Applied Biosciences*, 113 (2017) 11111 - 11122
- [43] - R. U. S. HAZOUME, A. CHIKOU, C. KOUDENOUKPO, P. HOUNDONUGBO, A. ADITE, C. A. BONOU and G. A. MENSAH, "Length-weight relationships of 30 species of fish of the river Sô in Benin (West Africa)" *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 5 (2017) 514 - 519
- [44] - Z. C. KOUDENOUKPO, A. CHIKOU, H. S. ZEBAZE TOGOUET, R. U. S. HAZOUME, K. P. HOUNDONUGBO, T. M. AGBLONON HOUELOME, G. A. MENSAH and P. A. LALÈYÈ, "Hydrological and Morphological Characterization of the Sô River Basin in South-East of Benin (West Africa)" *Int. J. Pure App. Biosci.*, 5 (2017) 347 - 361
- [45] - C. Z. KOUDENOUKPO, A. CHIKOU, I. I. TOKO, S. H. ZEBAZE TOGOUET, S. TCHAKONTÉ, R. U. S. HAZOUME and C. PISCART, "Diversity of aquatic macroinvertebrates in relationship with the environmental factors of a lotic ecosystem in tropical region : the Sô river in South-East of Benin (West Africa)" *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 5 (2017) 01 - 10
- [46] - L. CHENG, S. LEK, G. LOOT, S. LEK-ANG and Z. LI, "Variations of fish composition and diversity related to environmental variables in shallow lakes in the Yangtze River basin" *Aquat. Living Resour.*, 23 (2010) 417 - 426
- [47] - K. G. N'ZI, S. S. YAO, G. GOORÉ BI, V. N'DOUBA, "Update of ichthyofauna diversity and ecological status of a coastal River Nero" *Saudi Journal of Biological Sciences*, 22 (2015) 265 - 273
- [48] - G. DJIDOHOKPIN, E. SOSSOUKPE, A. ADITE, E. S. HOUNDOTOSSI, M. HONFO, E. D. FIOGBE, "Guildes trophiques relatives de l'ichtyofaune de la rivière Tovè au Sud-Bénin" *Afrique Science*, 13 (2017) 75 - 90