

Étude bathymétrique et caractérisation des paramètres physico-chimiques des eaux de la lagune de Songon-Agban zone Ouest du pont de Jacqueville, Côte d'Ivoire

Yao Alexis N'GUESSAN, Diby Ferdinand YAO* et Ismaël Ben OUATTARA

Université Félix Houphouët Boigny, UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières, Laboratoire Géosciences des Environnements Sédimentaires et des Energies, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

(Reçu le 07 Mai 2025 ; Accepté le 14 Juillet 2025)

* Correspondance, courriel : dibyisra@gmail.com

Résumé

La présente étude a pour objectif de connaître le relief des fonds et de caractériser l'évolution des paramètres physico-chimiques des eaux de la lagune de Songon-Agban, zone Ouest du pont de Jacqueville (Côte d'Ivoire). Cette approche s'est réalisée à l'aide d'un échosondeur acoustique classique qui émet une impulsion sonore au travers d'un faisceau dirigé selon la verticale du navire et mesure le temps nécessaire à ce signal pour parcourir le trajet navire - fond et fond - navire. Les paramètres physico-chimiques sont déterminés à partir de la sonde du multiparamètre plongé dans la lagune à une profondeur d'immersion de un mètre. Le relief du fond montre la présence des dépressions, des haut-fonds et présente trois types de chenaux avec des profondeurs allant jusqu'à 8,5 m. Il s'agit des chenaux en forme de "U", en forme de "V" et de types «Intermédiaires». L'analyse des paramètres physico-chimiques montre que le pH de la lagune de Songon-Agban est basique avec une valeur moyenne de 10,05 avec une salinité moyenne 0,80 Psu, tandis que l'oxygène dissous varie de 4,2 à 7,4 mg/L. La quantité du TDS est élevée jusqu'à 1668 mg/L et la température moyenne est de 27,11°C. La conductivité électrique a une valeur moyenne de 1553,39 μ S/cm. Ces paramètres révèlent qu'un traitement complet de cette eau est indispensable pour une utilisation comme boisson par la population.

Mots-clés : *bathymétrie, lagune, paramètre physico-chimique, Songon-Agban.*

Abstract

Bathymetric study and characterization of the physicochemical parameters of the waters of the Songon-Agban lagoon, western zone of the Jacqueville bridge, Ivory Coast

The aim of this study was to determine the bottom relief and characterize the evolution of physico-chemical parameters in the waters of the Songon-Agban lagoon, in the western zone of the Jacqueville bridge (Côte d'Ivoire). This approach was carried out using a conventional acoustic echo sounder, which emits a sound pulse through a beam directed vertically from the ship, and measures the time taken for this signal to travel from ship to bottom and bottom to ship. The physico-chemical parameters are determined from the multiparameter probe immersed in the lagoon at an immersion depth of one meter. The bottom relief shows the presence of depressions, shoals and three types of channels with depths of up to 8.5 m. These are U-shaped, V-shaped and "Intermediate" channels. Analysis of the physico-chemical parameters shows that

the pH of the Songon-Agban lagoon is basic, with an average value of 10.05 and an average salinity of 0.80 Psu, while dissolved oxygen ranges from 4.2 to 7.4 mg/L. TDS is high, up to 1668 mg/L, and the average temperature is 27.11°C. Electrical conductivity has an average value of 1553.39 $\mu\text{S}/\text{cm}$. These parameters show that complete treatment of this water is essential for its use as a beverage by the population.

Keywords : *bathymetry, lagoon, physico-chemical parameters, Songon-Agban.*

1. Introduction

Les lagunes de Côte d'Ivoire correspondent à des dépressions littorales d'origine fluviale séparées du Golfe de Guinée par une barrière sédimentaire constituée de cordons sableux. Le système lagunaire ivoirien qui couvrent une superficie d'environ 1200 km² est constitué de trois lagunes distinctes : la lagune de Grand-Lahou, la lagune Ebrié et la lagune Abi [1]. Actuellement, du fait de l'accroissement de la population, de l'évolution du niveau de vie, du développement de l'agriculture (engrais, mécanisation), de l'industrie, la pollution par le rejet dans la nature des déchets a largement augmentée [2]. Cette pollution est généralement rejetée soit dans l'eau (les rivières, les lacs, les lagunes, la mer, etc.), soit dans l'air (l'atmosphère) ou aux abords des routes [3]. L'eau et l'air qui constituent deux milieux récepteurs idéaux sont indispensables à toute vie (humaine, végétale et animale) sur terre [4]. En ce qui concerne le milieu lagunaire, il constitue un environnement très fragile à cause de son abondance et de sa fluidité (une grande capacité de dispersion de la pollution). Ce milieu reçoit toutes les matières dissoutes et les matières en suspension : cas de la lagune Ebrié [5], ainsi que les apports anthropiques (rejets solides et liquides) qui en modifient sa profondeur et ses paramètres physico-chimiques [6]. La gestion des milieux lagunaires joue alors un rôle crucial pour la protection de l'environnement. Les ressources en eau sont ainsi devenues une nécessité qu'accroissent les besoins nouveaux en aquaculture et dans l'organisation des loisirs. La lagune de Songon-Agban qui est un milieu urbain, est le siège de nombreuses activités telles que la navigation, la pêche, l'extraction de sable, le transport lagunaire (pirogue, pinasse et bac), la construction du pont Philippe-Yacé (pont de Jacquerville) d'où l'intérêt qu'elle suscite [7].

L'industrialisation, l'urbanisation et les eaux de ruissellement ont placé ce système lagunaire en interaction profonde avec les activités humaines. Plusieurs études ont été effectuées sur le système lagunaire Ebrié. Il s'agit des travaux réalisés sur les pollutions des eaux de la lagune Ebrié [6 - 8]. Une étude de la bathymétrie générale a été faite sur un ensemble de baies ivoiriennes [9]. Les études ont porté essentiellement sur les dépôts superficiels des vases lagunaires soit pour une étude de la pollution ou soit pour la compréhension de la dynamique sédimentaire actuelle [10, 11]. Les travaux ont abordé l'aspect hydrologique et bactériologique de la lagune Ebrié principalement dans le secteur d'Abidjan [12]. Des analyses portant sur l'état de la pollution fécale dans les baies de la lagune Ebrié ont été effectuées [13]. Des études dans le système lagunaire Ebrié ont également porté sur les processus sédimentaires et le paléoenvironnement [14]. Quelques études sur le système lagunaire ivoirien ont porté spécifiquement sur la baie du Banco et non pas sur l'ensemble des baies qui constituent ce système [15]. La plupart des travaux réalisés sur le système lagunaire Ebrié ont porté essentiellement sur la sédimentologie et la granulométrie. En ce qui concerne particulièrement la lagune de Songon-Agban, l'on se demande comment se présente la morphologie de fond de cette partie du système lagunaire Ebrié et quel est son niveau de pollution. L'objectif principal de cette étude est de répondre à ces problématiques en déterminant des différents reliefs de fond de la lagune de Songon -Agban et d'apprécier la qualité de cette lagune à partir de paramètres physico-chimiques caractéristiques.

2. Matériel et méthodes

2-1. Présentation de la zone d'étude

Le milieu lagunaire de Songon-Agban illustré par la **Figure 1** se situe à l'ouest du pont de Jacquerville dans la commune de Songon ; Il est limité géographiquement à l'Est par le village de Koffikro, au Nord-Est par Songon-Té, au Nord par le centre médical de Songon M'brathé, au Sud par les villages Avagou et Ndjem puis à l'Ouest par l'île Leydet. Cette lagune se situe entre la latitude $4^{\circ}17'35''$ et $4^{\circ}14'30''$ Ouest et la longitude $5^{\circ}18'35''$ et $5^{\circ}16'30''$ Nord. Cette zone de la lagune peu profonde, orientée dans la direction EW, à une longueur d'environ 1725 m et une largeur comprise entre 435 m et 855 m, avec une superficie avoisinant 1,5 Km².

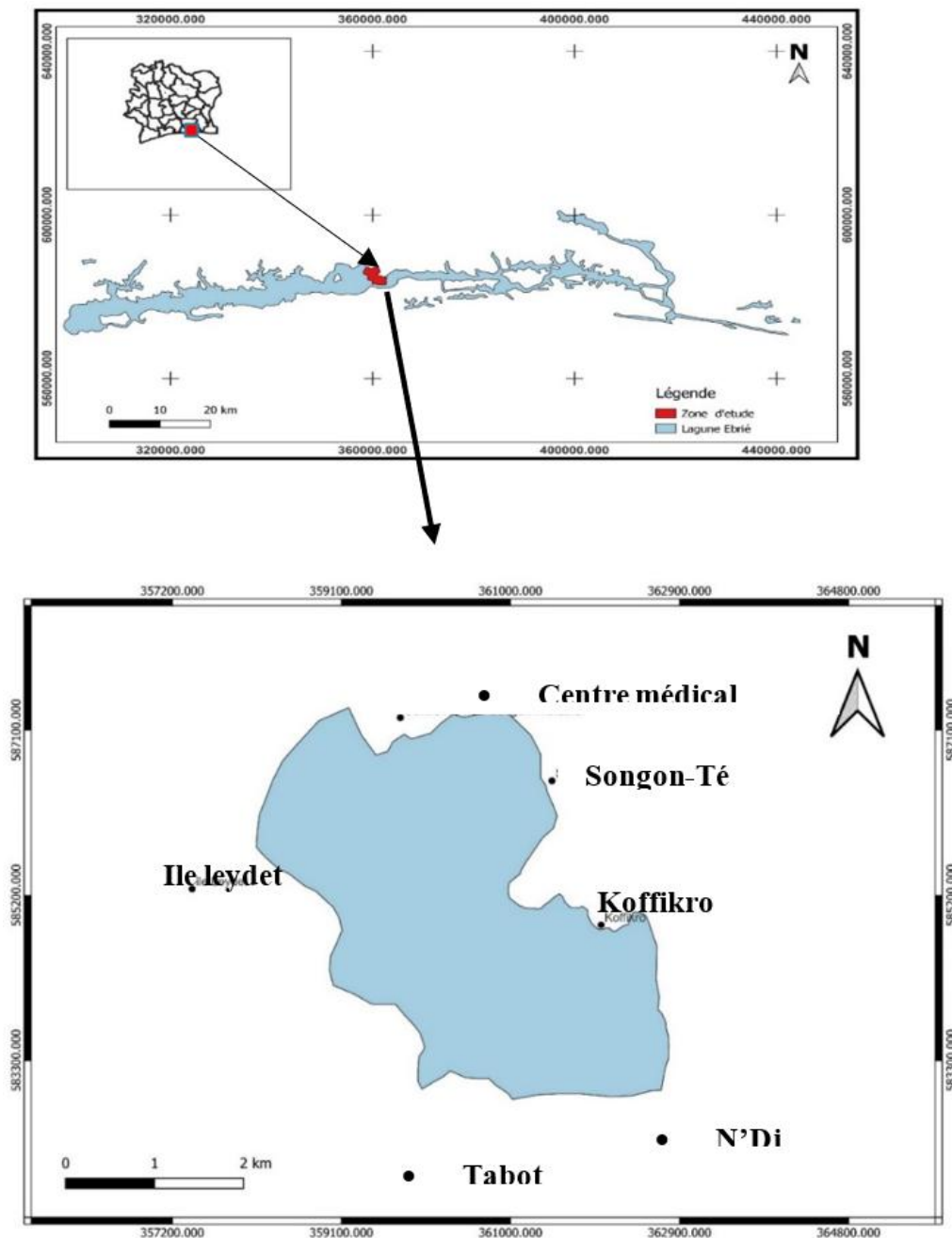


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

2-2. Matériel

Le matériel utilisé pour le levé bathymétrique est constitué d'une embarcation à moteur, d'un GPS (Global Position System) de type Garmin, d'un échosondeur de marque Lowrance composé d'un transducteur et d'une unité centrale. Pour l'acquisition des données des paramètres physico-chimiques, un appareil multi-paramètre de marque 6920 V2 (YSI) composé d'un écran et d'un boîtier à sonde a été utilisé pour des mesures in-situ.

2-3. Méthode

Un éco-sondeur acoustique classique illustré par la **Figure 2** émet une impulsion sonore au travers d'un faisceau dirigé selon la verticale du navire et mesure le temps nécessaire à ce signal pour parcourir le trajet navire - fond et fond - navire. L'instant de détection se traduit par un fort écho en provenance du fond. A chaque émission, le sondeur fournit une valeur de hauteur d'eau sous le navire en analysant le signal retour. Connaissant la vitesse de propagation du son dans l'eau (C : La célérité du son dans l'eau est de l'ordre 1450 m/s) puis le temps (dt : en second) entre l'émission du signal en surface de l'eau et la réception de l'écho du fond de l'eau ; la profondeur (Z en mètre) de la colonne d'eau est obtenue grâce à la **Formule** :

$$Z = C \cdot dt / 2 \quad (1)$$

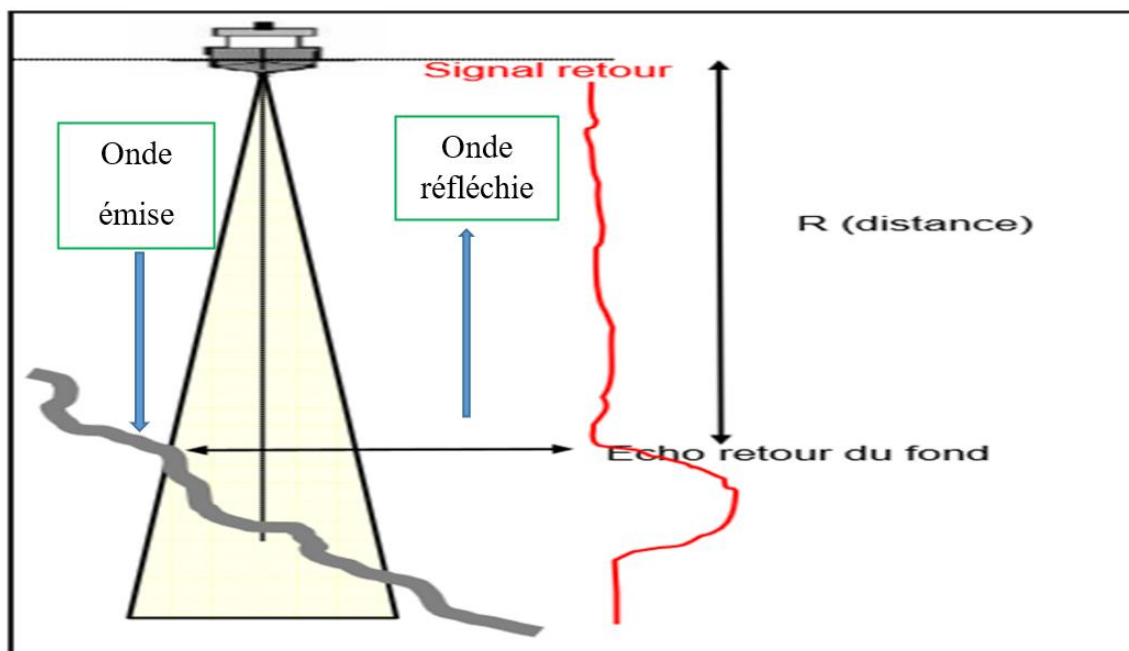


Figure 2 : Principe de fonctionnement d'un échosondeur (Odjohou, 2020)

Les mesures des paramètres physico-chimiques des eaux de la lagune de Songon-Agban ont été réalisées in-situ lors de la campagne. A bord d'une embarcation motorisée ayant servi de moyen de déplacement sur le plan d'eau lagunaire, trente-six stations ont fait l'objet de mesure des paramètres physico-chimiques en subsurface. A chaque station, les mesures de température, de conductivité électrique, de TDS, de l'oxygène dissous, du potentiel d'hydrogène, du potentiel d'oxydo-réduction et de la salinité ont été déterminées à une profondeur donnée. Le mode opératoire consiste à plonger la sonde du multiparamètre dans la lagune à une profondeur d'immersion de 01 m déterminée par l'opérateur sur la corde graduée reliée à l'embarcation. La lecture est faite sur l'écran du multiparamètre d'où sont affichées les valeurs qui sont relevées sur un support physique après stabilisation.

3. Résultats

3-1. Bathymétrie de la lagune de Songon-Agban

3-1-1. Carte bathymétrique en deux dimensions (2D) de la lagune de Songon-Agban

L'analyse de la carte bathymétrique de la lagune de Songon-Agban montre que les profondeurs varient de 0 à 8.5 m avec une équidistance de 0,5 m. L'aspect morphologique de la lagune de Songon-Agban présente deux principaux chenaux d'écoulement. Un chenal de direction Ouest vers Sud-Est (chenal 2) est le sens d'écoulement de la lagune avec une profondeur comprise entre 5,5 et 8,5 m et localisé au Sud de la zone d'étude. L'autre chenal de direction Nord-Ouest vers Sud-Est (chenal 1) avec une profondeur allant de 2,5 à 5,5 m et situé au centre de la zone d'étude. Par contre les profondeurs moyennes 1,5 à 2, 5 m se trouvent aux alentours des grandes dépressions identifiables sur la carte. L'on constate les faibles profondeurs dans les parties Nord et aux extrémités de la zone d'étude allant de 0 à 1,5 m. On observe un relief irrégulier qui est mis en évidence par les différentes couleurs illustrées par la **Figure 3**. Ces chenaux observés favorisent les navigations et les activités de la pêche. Par opposition aux chenaux, les haut-fonds sont des égouts chargés de sédiments et d'autres matières venant du continent qui ont tendance à combler le fond de la lagune de Songon-Agban. Les profondeurs moyennes caractérisent les zones de transition entre les dépressions et les haut-fonds de la lagune.

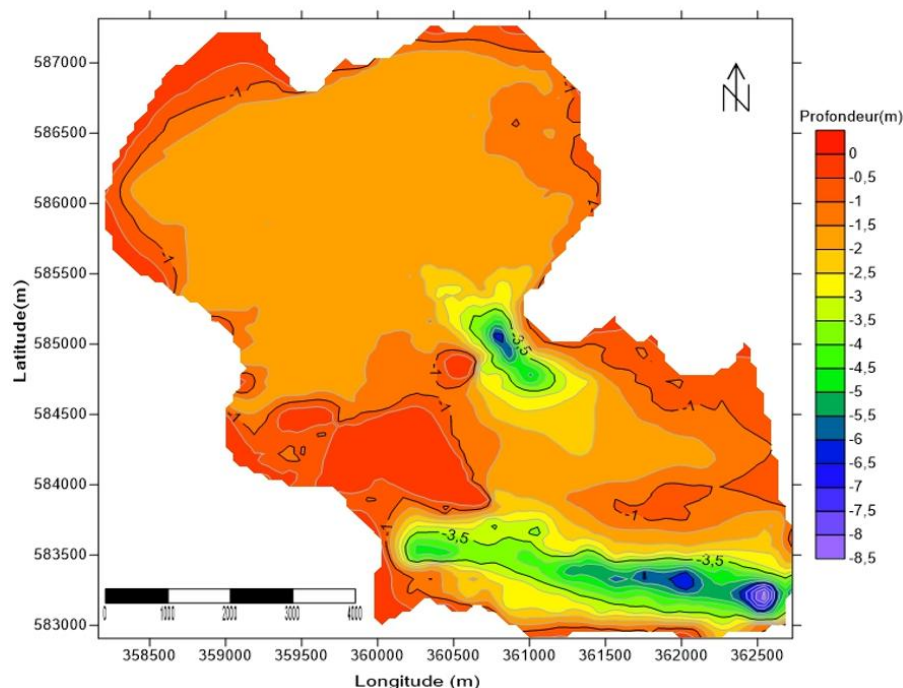


Figure 3 : Carte bathymétrique 2D de la lagune de Songon-Agban

3-1-2. Modèle numérique de profondeur de la lagune de Songon-Agban

La carte 3D permet de connaître toutes les formes de relief qui caractérisent le fond de la lagune de Songon-Agban. Cette carte permet d'observer en trois dimensions les dépressions et les haut-fonds illustré par la **Figure 4**. L'analyse de la carte du modèle numérique de profondeur montre que le relief du fond de la lagune de Songon-Agban est peu accidenté dans l'ensemble. Les plus grandes dépressions sont matérialisées par les creux en couleurs jaune et rose. Elles sont observées au Sud-Est et dans la partie centrale avec une profondeur allant jusqu'à 8 m. Ces dépressions seraient causées soit par la pression anthropique liée à l'activité de dragage lors de la construction du pont Philippe-Yacé ou soit par un phénomène érosif intense.

Les haut-fonds qui se présentent comme des formations dues à une accumulation de sédiments, sont des profondeurs peu élevées et observables sur la quasi-totalité de la zone d'étude. Ils pourraient être occasionnés par un dépôt de sédiments transportés par des eaux de ruissellement provenant du continent dans un environnement calme et peu remanié.

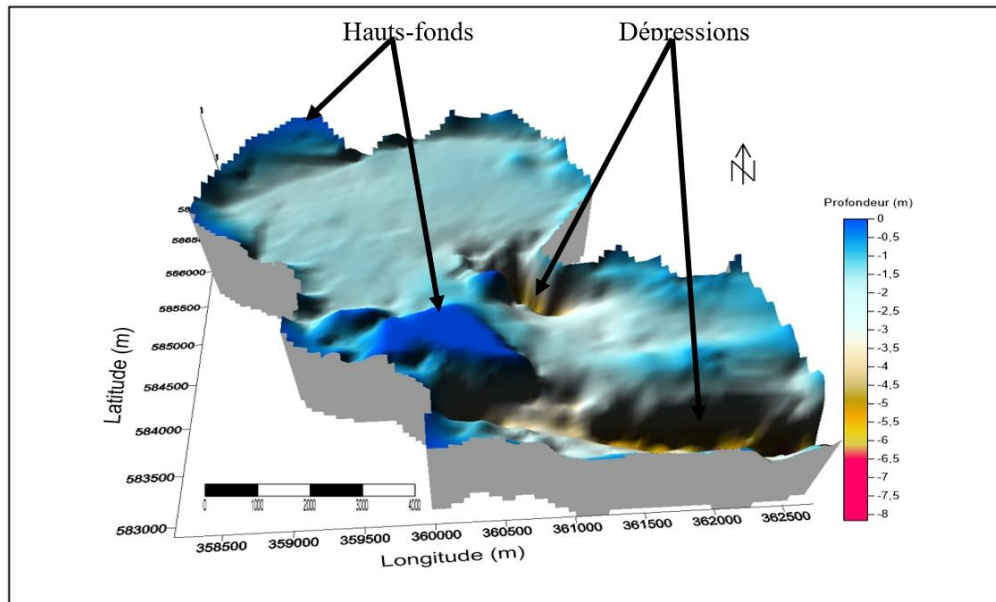


Figure 4 : Carte bathymétrique 3D de la lagune de Songon-Agban

3-1-3. Morphologie des chenaux de la lagune de Songon-Agban

L'analyse des profils bathymétriques de la lagune de Songon-Agban montrent les profils de type "V", "U" et intermédiaire. Les profils 1 à 6 ont été tracés de façon parallèle suivant les directions : R1 (SE-NW), R2 à R6 (SW-NE) et perpendiculairement aux chenaux de la lagune. Ces radiales (R1 à R6) présentent clairement d'une part la morphologie du chenal de la lagune de Songon-Agban d'une berge à un autre, et d'autre part, l'évolution du chenal de la partie Sud-Ouest vers la partie Nord-Est représenté par la **Figure 5**. L'observation de la forme de ces différents chenaux nous donne des informations sur les phénomènes prédominants dans la zone d'étude. Il s'agirait des phénomènes d'érosion en "V", les dépôts qui se traduisent par les profils de forme en "U" et des profils intermédiaires qui montrent les érosions suivies des dépôts sédimentaires.

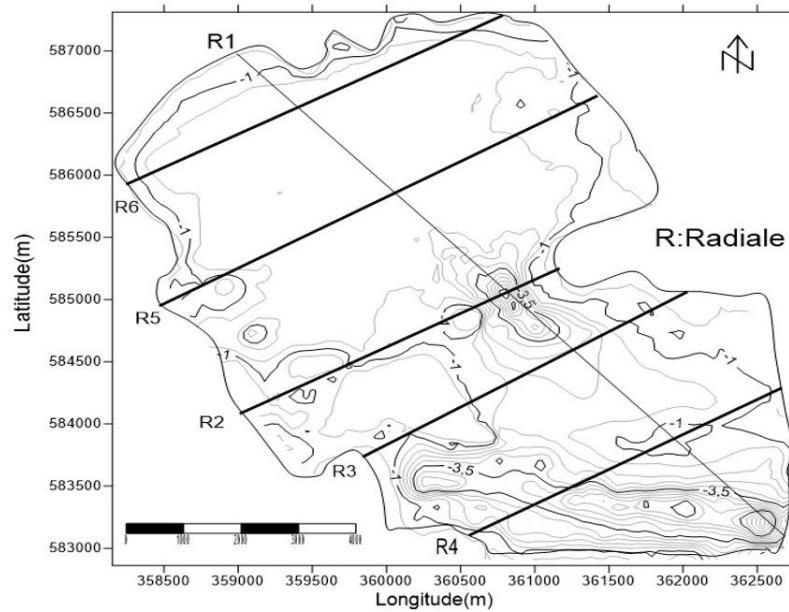


Figure 5 : Carte de positionnement des radiales

3-1-3-1. Chenaux en forme V

La morphologie des chenaux de type "V" résulte d'un processus d'érosion. Les profils 1 et 2 de la **Figure 6** sont obtenus respectivement par les tracés des radiales R1 et R2, Ils nous montrent des concavités tournées vers le haut et des profils à fond plus ou moins aigue. Cette configuration est due à certains facteurs tels que la dégradation et la transformation du relief par les courants et des eaux de ruissellement exercés sur le fond de la lagune. Un chenal ayant une forme en "V" résulte d'un processus d'érosion intense en saison pluvieuse qui entraîne le départ des sédiments vers un lieu de dépôt [16].

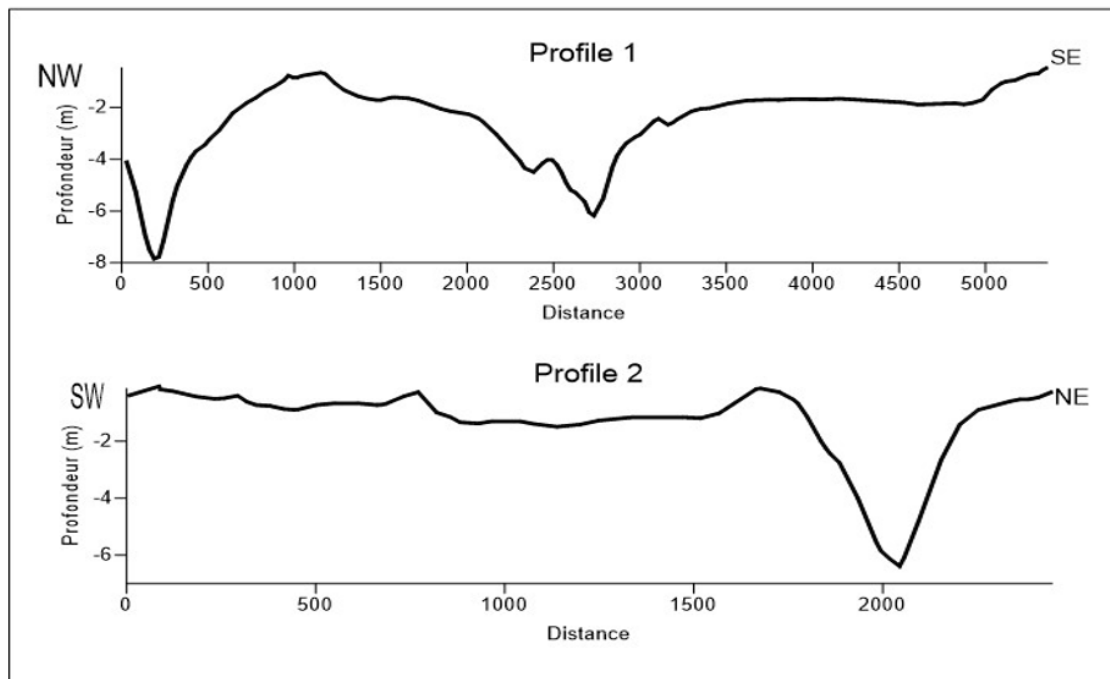


Figure 6 : Profile en "V" de la lagune de Songon-Agban

3-1-3-2. Chenaux en U

Les chenaux en "U" sont représentés par des flancs abrupts et un fond morphologiquement monotone ou presque plat (profils 3 et 4) matérialisés par les radiales R3 et R4 (**Figure 7**). On a un apport continu de sédiment en provenance du continent par les eaux de ruissellement. Ce type de profil a une concavité orientée vers le haut ou en "U", c'est-à-dire évasé et aplatis à la base. Les chenaux ayant un profil en "V" se transforment progressivement sous l'effet de phénomène transport-dépôt pour adopter un profil définitif en "U". Le profil en "U" est un profil d'équilibre d'action entre les agents d'accumulation et les agents d'érosion [17]. Mais une nouvelle action d'érosion peut reprendre et recommencer le travail de creusement. On parle ici d'action cyclique. Aussi parle-t-on parfois de forme cyclique, ce qui signifie attribuable à l'action de cycles d'érosion.



Figure 7 : Profile en "U" de la lagune de Songon-Agban

3-1-3-3. Chenaux intermédiaires

Les chenaux intermédiaires ont une forme comprise entre ceux de la morphologie "V" et "U" (profils 5 et 6). Ils sont obtenus à travers les tracés des radiales R5 et R6 sur la carte. La forme intermédiaire est caractérisée par un chenal qui n'a pas encore atteint la forme d'équilibre ou l'a atteinte et ultérieurement a subi une nouvelle phase d'érosion (**Figure 8**). Les agents d'accumulation et d'érosion ne s'équilibrent pas. Ces agents permettent de suivre et de comprendre le processus d'évolution d'un profil d'érosion qui se caractérise par le passage du profil "V" au profil "U" et nous laisse apprécier une zone de transition. Il s'agit donc d'un phénomène mécanique à l'origine de la variation du relief du fond lagunaire.

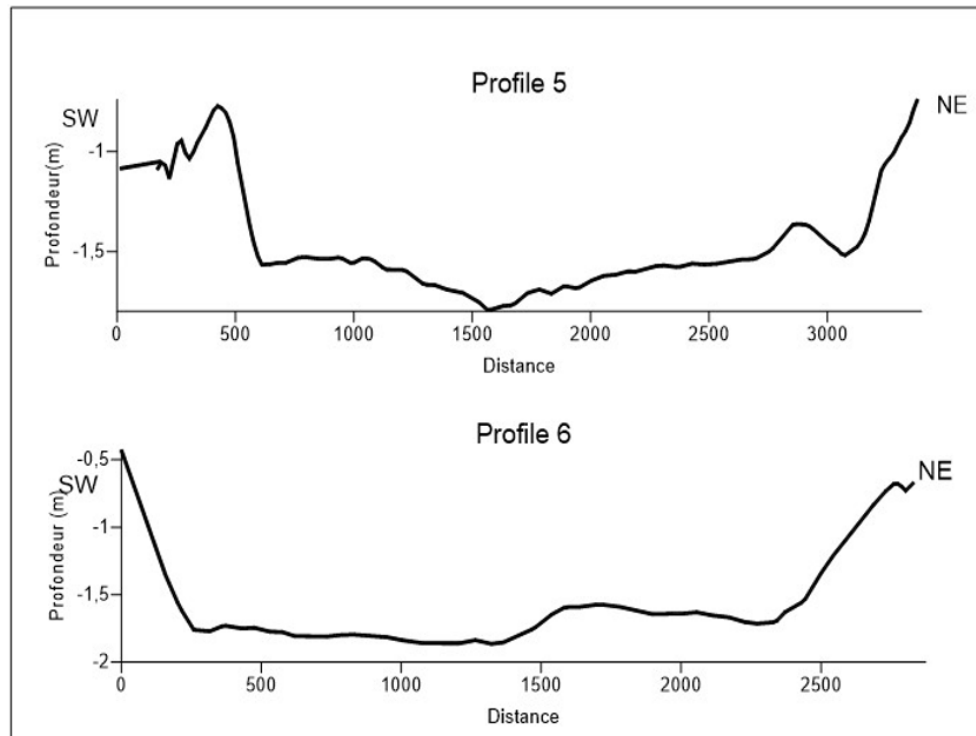


Figure 8 : *Profile de type intermédiaire de la lagune de Songon-Agban*

3-2. Paramètres physico-chimiques

Les différentes mesures effectuées concernent les paramètres physico-chimiques des eaux superficielles à la profondeur constante de 01 mètre de la lagune. Elles ont été faites sur chaque station dans la zone Ouest du pont de Jacquerville de la lagune de Songon-Agban. Au total sept (7) paramètres physico-chimiques in Situ sur 36 points (P1 à P36) de prélèvement ont été déterminés. Le récapitulatif des paramètres physico-chimiques des eaux superficielles réparties dans la lagune de Songon - Agban zone est consigné dans le **Tableau** ci-dessous. Les valeurs du potentiel d'hydrogène ont permis de classer les eaux de la lagune de Songon-Agban comme une eau de surface de mauvaise qualité (SEE,2008). Le gout de cette eau avec les différentes concentrations de TDS observées est inacceptable [18]. Cela pourrait s'expliquer par l'arrivée des eaux de ruissellement agricoles et urbaines qui peuvent provoquer un surplus de minéraux dans la lagune. La minéralisation des sels en présence dans le milieu, croit du Nord vers le Sud de la retenue. Les faibles valeurs de la conductivité obtenues sur la quasi-totalité de la lagune seraient dues aux apports d'eau venant des activités anthropiques et qui contribuent à leur dilution.

Tableau 1 : *Récapitulatif des paramètres physico-chimiques des eaux superficielles réparties dans la lagune de Songon - Agban zone ouest du pont de Jacquerville*

Paramètres	Maximum	Minimum	Moyenne
Température (°C)	27,92	26,12	27,11°
Potentiel d'hydrogène (pH)	10,43	9,05	10,05
Oxygène dissous (mg /l)	7,4	4,2	6
Total des solides dissous (mg /l).	1668	69	774,08
Salinité (Psu)	1,74	0,11	0,80
Conductivité (µs/cm)	2855	312	1553,39
Potentiel d'Oxydo-Réduction (mv)	-170	-76	-109,12

4. Discussion

4-1. Bathymétrie

La lagune de Songon-Agban présente de nombreuses dépressions et quelques Hauts-fonds ; la baie du Banco présente également des Haut-fonds et des dépressions [19]. En ce qui concerne travaux réalisés sur la baie de Cocody (lagune Ebrié), ce sont plutôt des comblements et des haut-fonds [20]. A l'origine, ces dépressions sont dues aux activités d'extraction de sable, mais elles pourraient également être dues aux phénomènes d'érosions. Pour ce qui concerne des haut-fonds, ils traduisent des apports de sédiments provenant des eaux de ruissellement. Les sondages bathymétriques réalisés sur la Lagune de Songon-Agban montrent des profondeurs allant jusqu'à 18 m. L'analyse portant sur l'évolution des chenaux de la lagune de Songon-Agban a mis en évidence des profils de forme "V", "U" et la forme intermédiaire. Il en est de même pour des profils bathymétriques révélés par des études [21]. Les chenaux ayant un profil en "V" résultent d'un processus d'érosion intense [16]. Ce type de chenal présente une concavité à fond aigu. Les facteurs tels que les courants et le relief sont à la base du processus d'érosions favorisant un chenal en "V". Dans l'ensemble, la forme en "V" est en majorité conforme aux formes obtenues dans la lagune Digbougé [21]. Pour ces auteurs, en Côte d'Ivoire, les chenaux d'origine fluviale, lagunaire et estuarien rencontrés sont de type "V". La forme en « U » traduit une phase d'accumulation de sédiment. Cependant, la morphologie du chenal de types « U » s'obtient de deux façons distinctes : La présence des chenaux de type « U » de façon naturelle dans la lagune de Songon-Agban, montre que cette lagune a été affectée par une glaciation. De même, si l'on admet l'existence des chenaux de type « U » de façon artificielle, cela voudrait dire que les chenaux de type « V » auraient été modifiés en chenaux de type « U » suite aux dragages de sable ou suite au comblement de sédiments sableux et vaseux. Quant aux chenaux de formes intermédiaires, le profil n'ayant pas encore atteint leur forme d'équilibre qui est la forme en "U". Dans ce présent cas, l'action des agents d'accumulations et d'érosions ne se compense pas. Ces agents permettent de suivre et de comprendre le processus d'évolution d'un profil d'érosions qui se caractérise par le passage du profil "V" au profil "U" [17].

4-2. Paramètres physico-chimiques

La température sur le plan d'eau lagunaire présente une faible variation dans l'ensemble avec des valeurs qui oscillent de 26,12°C à 27,92°C, avec une moyenne de 27,11°C. Les résultats obtenus dans la baie estuarienne du Banco donnent 25,15°C en surface et 22,15°C au fond [19]. Elle diminue donc de la surface vers le fond. Le pH de la lagune de Songon-Agban varie en moyenne autour de 10 et allant de 9,05 à 10,43. L'eau de la lagune de Songon-Agban est basique ; en effet le pH a tendance à diminuer de la surface vers la profondeur pour atteindre sa valeur minimale. La présence de gaz carbonique tend à faire diminuer le pH rendant le milieu acide ou neutre [22]. La photosynthèse influence considérablement le pH des eaux [23] et rend le pH basique. La basicité du pH pourrait être due aux apports continentaux et océaniques [24]. La mesure du pH des eaux permet de caractériser ce type de milieu par rapport au milieu fluviale continental plus acide et au milieu marin plus basique [25]. Le taux d'oxygène dissous présente des valeurs allant de 4,2 à 7,4 mg /L. Cette concentration diminue considérablement de la surface vers la profondeur. Les faibles teneurs observées montrent que les eaux ne sont pas bien oxygénées ; elles sont dues à la charge organique des rejets urbains et de l'alimentation de la lagune par les eaux usées. L'oxygène dissous se réduit par une activité des bactéries en décomposant la matière organique présente [26]. La lagune de Songon Agban présente en moyenne un taux de TDS de 774,08 mg /L avec des valeurs allant de 69 à 1668 mg/L. Les valeurs de TDS obtenues évoluent dans le même sens que la conductivité électrique. Les eaux rencontrées dans la lagune étant fortement minéralisées, il va s'en dire que les teneurs d'ions dissous seront très élevées. Ces valeurs élevées pourraient être dues aux activités humaines telles que les vendeuses de poissons et

d'attiéké dans ladite localité. La valeur moyenne de la salinité au niveau de la lagune de Songon Agban est de 0,80 Psu avec une variation allant de 0,11 à 1,74 Psu. La variation de la salinité à ces différentes surfaces de la lagune s'expliquerait par les apports extérieurs tels que les eaux de ruissellement qui contribuent à leur dilution. La salinité est aussi contrôlée d'une part par l'influence relative des eaux continentales et des précipitations, d'autre part, par des eaux océaniques [27]. La conductivité électrique varie entre 312 $\mu\text{s}/\text{cm}$ et 2855 $\mu\text{s}/\text{cm}$ avec une moyenne de 1553,39 $\mu\text{s}/\text{cm}$. Sa valeur dans les plans d'eaux reste toujours supérieure à celle de la surface. Cependant la nature du substratum étant fonction de la minéralisation d'une eau, la conductivité électrique reflète donc des caractéristiques géologiques du bassin versant [28, 29]. Ainsi les faibles conductivités enregistrées sur les eaux de la lagune au sud de la Côte d'Ivoire, pourraient s'expliquer par des apports dus au ruissellement d'une part et d'autre part par la nature du substratum qui est constitué de roche sablo-argileuse [19].

5. Conclusion

L'analyse des profils bathymétriques de la lagune de Songon - Agban montre trois types de chenaux qui sont de type "U" traduisant un équilibre entre les agents d'accumulation et d'érosion, les chenaux de types "V" résultant de processus d'érosion et les chenaux de types « intermédiaire » qui mettent en évidence un état d'équilibre qui n'est pas encore atteint. Les températures des eaux varient de 26,12°C à 27,92°C avec une moyenne de 27,11°C. Le pH des eaux est compris entre 9,05 et 10,25 avec une moyenne 10,05. Les valeurs de l'oxygène dissous dans le plan d'eau lagunaire varient de 7,4 mg/L à 4,2 mg/L avec une moyenne de 6mg/L. La teneur minimale du total des solides dissous TDS est de 69 mg/L tandis que la teneur maximale est 1668 mg/L avec une moyenne de 774,08 mg/L. La salinité varie de 0,11 Psu à 1,74 Psu avec une moyenne de 0,80 Psu. La conductivité varie entre 312 $\mu\text{s}/\text{cm}$ et 2855 $\mu\text{s}/\text{cm}$ avec une moyenne de 1553,39 $\mu\text{s}/\text{cm}$. Les valeurs du potentiel d'oxydoréduction OPR varient de -170,7 mv à -76,7 mv avec une moyenne -109,12 mv. Ces paramètres indiquent que les eaux de la lagune de Songon-Agban sont impropres à la consommation et nécessitent un traitement profond avant tout usage comme boisson.

Références

- [1] - J. P. TASTET, L'environnement physique du système lagunaire Ebrié, Université Abidjan, Série documentation, Département Sciences de la terre, N° 11 (1974) 28 p.
- [2] - A. KANGAH, L. TIA et B. KAMBIRE, " Suivi et Cartographie par Gis des itinéraires de collectes et des activités de pré-collections d'ordures ménagères dans la commune de Cocody : Cas du village d'Anono ", *le journal des sciences sociales*, N°17 (2017) 121 - 135
- [3] - M. P. AINA, Expertises des centres d'enfouissement techniques de déchets urbains dans les pays en développement : Contribution à l'élaboration d'un guide méthodologique et à sa validation expérimentale sur sites, Thèse de doctorat, (2006) 236 p.
- [4] - A. M. KOFFI, " Mutation social et gestion de l'espace rural en pays Ebrié (Sud-Est de la Côte d'Ivoire) ", Thèse de doctorat en géographie, université paris 1 Panthéon-Sorbonne, (2007) 415 p.
- [5] - S. MONDE, " Nouvelles approches de la cartographie du plateau continental de la Côte d'Ivoire : Aspects morphologiques et sédimentologies ", Thèse de Doctorat de 3^{ème} Cycle, Université de Cocody-Abidjan, (1997) 325 p.
- [6] - M. TOURE, Y. A. N'GUESSAN, K. ADOPO, K. AKA, S. MONDE, K. KONAN, A. M. ETCHE, " Etude bathymétrique, sédimentologique et environnement de dépôts des sables superficiels de la lagune de Fresco (zone ouest du littoral ivoirien) ", *Journal of Asian Scientific Research*, (2013) 13 p.

- [7] - N. SORO, L. OUATTARA, K. DONGO, E. K. KOUADIO, E. K. AHOUSSE, G. SORO, M-S. OGA, I. SAVANE et J. BIEMI, " Déchets municipaux dans le district d'Abidjan en côte d'Ivoire source de potentielles de pollution des eaux souterraines ", *Int-J. Biol. Chem.Sci.*, 4-6 (2010) 2203 - 2219
- [8] - P. DUFOUR, J. LEMOALLE et J. J. ALBARET, " Le système Ebrié dans les typologies lagunaire, pp.in : Environnement et ressources aquatiques de Cote d'Ivoire ", Tome II : *Les milieux lagunaires*, édition ORSTOM, (1994) 546 p.
- [9] - Y. A. N'GUESSAN, " Contribution à l'étude morphobathymétrique du système lagunaire : cas des baies de Cocody, Banco, Biétry et la Rade à Abidjan ", Mémoire DEA Université de Cocody, (2003) 58 p.
- [10] - E. DIANGONE, K. C. YAO, B. T. J. G. IRIE, S. MONDE et Z. B. DIGBEHI, "Caractérisation des sédiments superficiels de la lagune Potou (sud-est de la Côte d'Ivoire) en période d'étiage", *The International Journal of Engineering and Science (IJES)*, Vol. 9, Issue 10, Séries I, (2020) 29 - 38
- [11] - B. T. J. G. IRIE, A. V. WOGNIN, A. M. AKA, A. M. L. KANDO, A. S. COULIBALY, S. MONDE et K. AKA, "Caractérisation sédimentologique et minéralogique des dépôts superficiels du chenal est de la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire) ", *BIOTERRE, Rev. Inter. Sciences de la Terre*, Vol. 15, (2015) 69 - 81
- [12] - L. B. IRIE, " Etude de la qualité physico-chimique et bactériologique des eaux de la lagune Ebrié du secteur d'Abidjan ", Master 2, Université Félix Houphouët Boigny, (2015) 78 p.
- [13] - K. S. AKPO, M. J. P. OUATTARA, G. M. EBA, S. OUFFOUET et L. COULIBALY, "Etat de la pollution fécale dans les baies de la lagune Ebrié (Banco, Cocody et M'Badon) à Abidjan, Côte d'Ivoire ", *J.Mater. Environ. Sci.*, 7 (2) (2016) 621 - 630
- [14] - A. M-L. KANDO, N. J. P. YAO, B. T. J. G. IRIE, A. F. KOUAME, A. S. COULIBALY, S. MONDE et K. KOUAME, " Processus sédimentaires et paléoenvironnement des formations détritiques et terrigènes de la Baie d'Abouabou (Lagune Ebrié, Côte d'Ivoire) ", *European Journal of Scientific Research*, Vol. 147, N°4 (2017) 433 - 445
- [15] - D. F. YAO, Caractérisation lithostratigraphique, granulométrique, palynologique et géochimique des sédiments du substratum de la baie du Banco (Abidjan, basse Côte d'Ivoire, Thèse Doctorat, Université Félix Houphouët Boigny, Cocody, 171 p.
- [16] - K. AKA, " La sédimentation quaternaire sur la marge de Côte d'Ivoire : Essai de modélisation ", Thèse Doctorat Etat ès Sciences Naturelles, Univ. Abidjan, N°146 (1991) 320 p.
- [17] - K. L. ADOPO, " Caractérisation du fonctionnement hydrosédimentaire d'un environnement estuarien en zone tropicale : cas de l'embouchure du fleuve Comoé à Grand-Bassam (Sud-Est de la Côte d'Ivoire) ", Thèse de Doctorat, Univ. Cocody, (2009) 179 p.
- [18] - OMS, Directives de la qualité pour l'eau de boisson. OMS, N°1 (2007) 192 p.
- [19] - A. E. ODJOHOU, A. M. ETCHE, G. SORO et S. MONDE, " Caractérisation physico-chimique des eaux d'un système lacustre du cordon littoral ivoirien : Cas du lac Labion ", *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 14 (5) (2020) 1878 - 1892
- [20] - A. J. MAHI, " Evolution morphologique et hydrosédimentaire de la baie estuarienne de Cocody de 2001 à 2014 ", Master, Université Felix Houphouët Boigny, (2014) 53 p.
- [21] - A. M. ETCHE, " Essais de modélisation hydrodynamique de la circulation des masses d'eau et de la dispersion saline dans un environnement côtier peu profond de la lagune Digbougé (San Pedro, Côte d'Ivoire) ", Thèse Doctorat, Université Félix Houphouët Boigny de Cocody, (2012) 170 p.
- [22] - V. MAMBO, A. S. TIDUO, B. Y. OSSEY et P. HOUENOU, " Evaluation de l'état trophique du lac de buyo (Côte d'Ivoire), Aspects physico-chimiques et Biologiques ", *J. Soc. Ouest-Afr. Chim.*, 11 (2001) 95 - 136
- [23] - J. P. TASTET, " Environnements sédimentaires et structuraux quaternaires du littoral du Golfe de Guinée (Côte d'Ivoire, Togo et Bénin) ", Thèse Doctorat d'état ès Sciences Naturelles, Bordeaux I, N°621 (1979) 175 p.

- [24] - K. N. KEUMEAN, " Hydrogéochimie des métaux lourds et fonctionnement d'un grau dans le golfe de guinée : Cas de l'embouchure du fleuve Comoé à grand-Bassam (sud-est de la Côte d'Ivoire) ", Thèse de Doctorat, Université Félix Houphouët-Boigny, (2013) 201 p.
- [25] - K. M. YAO, " Contribution à l'étude des paramètres physico-chimiques des eaux de la lagune Ebrié dans la zone d'Abidjan (Côte d'Ivoire) ", Thèse de doctorat, Université de Cocody, (2009) 182 p.
- [26] - M. FEKHOUTIC et E. PATTEE, " Impact de la ville de Fés sur l'oued Sebou : étude physico-chimique ", *Bull. Ins. Sci. (Rabat)*, N°17 (1993) 1 - 12
- [27] - N. SORO, L. OUATTARA, K. DONGO, E. K. KOUADIO, G. SORO, M-S. OGA, I. SAVANE et J. BIEMI, " Déchets municipaux dans le district d'Abidjan en côte d'Ivoire source de potentielles de pollution des eaux souterraines ", *Int-J.Biol.Chem.Sci.*, 4-6 (2010) 2203 - 2219
- [28] - V. CLEMENT et G. OUIMET, Programme d'évaluation et de surveillance des lacs. Rapport présenté par Biofilia inc. pour la Ville de Mont-tremblant, dossier 2004-1144, 26 p.
- [29] - CBRSC, Conseil de Bassin de la Rivière Saint-Charles, Diagnose écologique du lac Neigette, (2010) 55 p.