

## Analyse morphologique de la lagune Tagba de Grand-Lahou (littoral Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire)

### [ Morphological analysis of Tagba lagoon of Grand-Lahou (south-west coast of Ivory Coast) ]

*Ted E. Wango, Yao M. N'guessan, Konan P. M'bra, Koffi-Bi F. Kassia, Monde Sylvain, and Kouame R. Aka*

Département des Géosciences Marines, UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières,  
Université Félix Houphouët-Boigny, Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** According to local nomenclature, there are four sub lagoons that represent the lagoon system of Grand-Lahou. The Tagba lagoon is the most important one because it is in contact with the sea through the mouth of Bandama river. The Morphology and the bathymetry constitute a challenge for local residents whose main activity is fishing. The present study aimed to update the bathymetry of the lagoon. The depths obtained are low, 3 m on average with maximum of 6 meters. The action of river currents and tidal current is responsible of the morphology of channels.

**KEYWORDS:** Bathymetry profil, morphology, lagoon, Tagba, Grand-Lahou, Côte d'Ivoire.

**RESUME:** Selon la nomenclature locale, il y a quatre sous lagunes qui constituent le système lagunaire de Grand-Lahou. La lagune Tagba est la plus importante d'entre car elle est en contact avec la mer par l'embouchure du fleuve Bandama. Sa morphologie et sa bathymétrie constituent un enjeu pour les riverains dont la principale activité est la pêche. La présente étude avait pour objectif la mise à jour de la carte bathymétrique de la lagune. Les profondeurs obtenues sont faibles, 3 m en moyenne avec un maximum de 6 mètres. Les courants fluviaux et de marée sont responsables de la morphologie des chenaux.

**MOTS-CLEFS:** Profil bathymétrique, morphologie, lagoon, Tagba, Grand-Lahou, Ivory Coast.

## 1 INTRODUCTION

Situé d'une part entre 4°55' et 5°25' de longitudes Ouest et d'autre part entre 5°05' et 5°15' de latitudes Nord, le système lagunaire de Grand-Lahou (figure 1), s'étend sur 50 km de long, alors que sa largeur n'excède pas 14 km. Pour un volume moyen de  $5,70.10^8 \text{ m}^3$  et une superficie de  $190 \text{ km}^2$ , la profondeur moyenne est de l'ordre de 3 m [1]. Il possède une communication permanente avec l'océan Atlantique par l'embouchure du fleuve Bandama. Quatre sous-ensembles constituent le complexe lagunaire de Grand-Lahou : les lagunes Nyouzoumou, Tadio, Mackey et Tagba [1]. C'est cette dernière qui communique directement avec la mer par le seul exutoire de la lagune de Grand-Lahou et qui reçoit sur sa façade orientale le fleuve Bandama.

Le système lagunaire de Grand-Lahou a suscité jusqu'à maintenant très peu d'intérêt scientifique du fait qu'elle est la plus petite et la moins profonde des lagunes de Côte d'Ivoire [2]. Seule la pêche artisanale y est pratiquée par les riverains des nombreux villages à l'aide de filets, de pièges à crabes ou à crevettes. Milieu peu profond, la lagune de Grand-Lahou pose souvent des problèmes de navigation à cause des hauts fonds. Et même si, les populations riveraines, par expérience savent plus ou moins la localisation de ces hauts fonds et des zones de turbulence, il s'avère important de mettre à la disposition des

utilisateurs éventuels (pêcheurs, navigants, etc.) des documents précis et récents de cartographie (bathymétrie). Afin de répondre aux besoins de mise à jour des connaissances de la morphologie de la lagune Tagba, pour l'amélioration de la pêche et la facilitation de la navigation, ce travail a été entrepris. Il a pour objectifs la détermination de la morphologie à partir de la réalisation des cartes bathymétriques 2D et 3D.

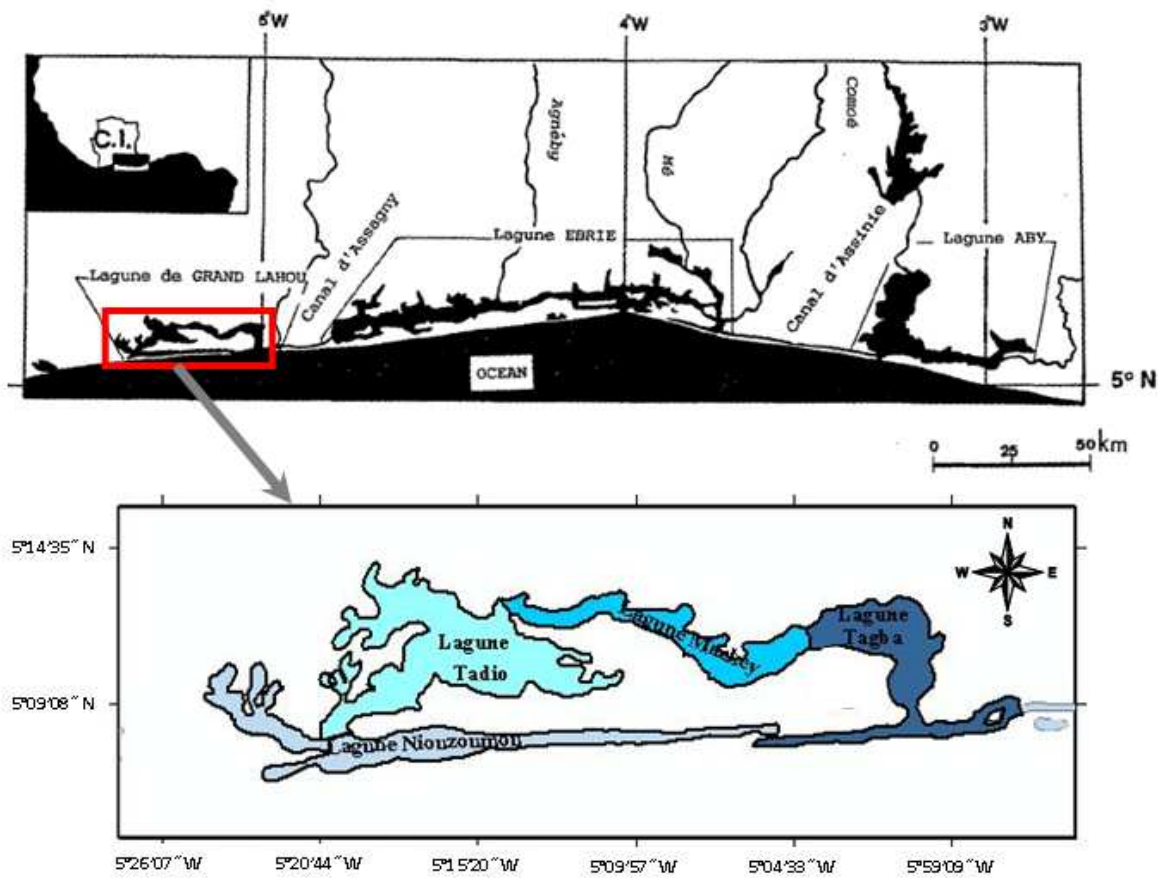


Fig. 1. Localisation de la lagune Tagba

## 2 MATERIEL ET METHODES

L'acquisition de données durant nos investigations a nécessité l'utilisation de matériels qu'il convient d'énumérer. Une embarcation à moteur pour la navigation lors de notre mission sur la lagune et un échosondeur ont été utilisés pour les levés bathymétriques ont été utilisés. La figure 2 présente le parcours suivi par le bateau lors des mesures de sondes. Les données de bathymétrie (x, y, z) ont été traitées à l'aide du logiciel "SURFER" (Version 8.02) pour établir des cartes 2D et 3D. La méthode d'interpolation utilisée est celle du krigeage. Les corrections sont effectuées afin de déterminer la profondeur réelle à chaque point. Ces corrections concernent la profondeur d'immersion du transducteur et la marée dynamique [3]. Les sondes réelles sont traitées et analysées afin de tracer des contours de cartes, des courbes d'isovaleurs dans le plan de la lagune.

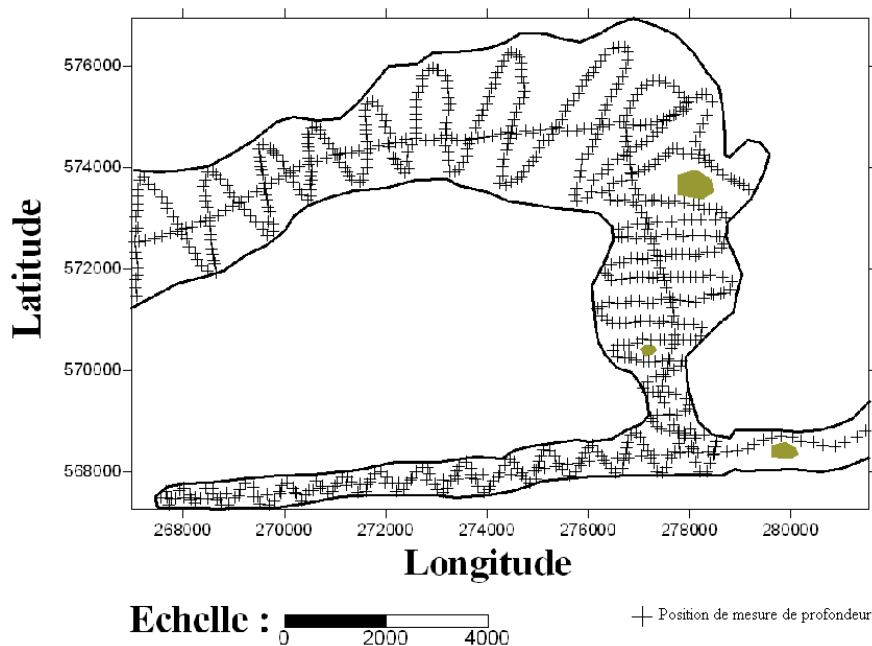


Fig. 2. Parcours suivi lors des mesures des profondeurs de la lagune Tagba

Après l'élaboration des cartes bathymétriques (en 2D et 3D), nous avons tracé des profils bathymétriques. Un profil bathymétrique est obtenu à partir d'une radiale ou trait de coupe réalisée sur la carte bathymétrique. Les radiales ont été réalisées en fonction de la morphologie de la lagune.

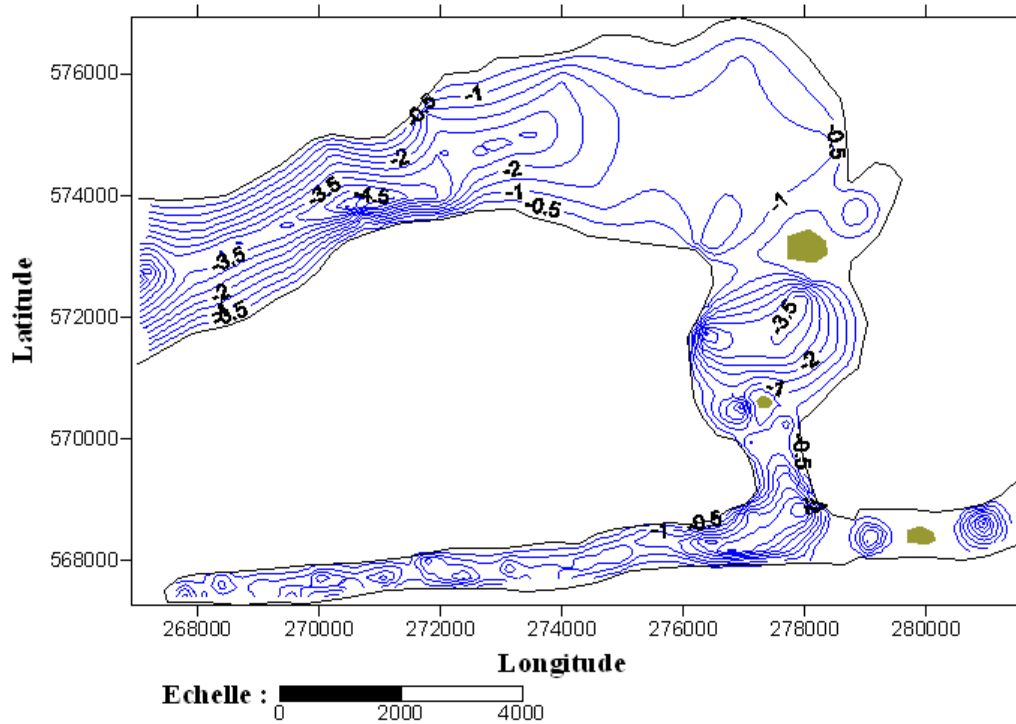
### 3 RESULTATS ET DISCUSSION

#### 3.1 CARTE BATHYMETRIQUE

La carte bathymétrique (figure 3) de la lagune Tagba présente des courbes de niveau avec une équidistance de - 0,5 m. Les isobathes vont de 0 à - 6 m. Située entre les longitudes 267000 m et 281500 m, la morphologie latérale de la lagune Tagba donne un découpage selon trois sous-unités :

- première sous-unité : elle se localise au Sud de la lagune Tagba, de direction Ouest-Est, proche de la lagune Nyouzoumou en bordure de l'océan Atlantique. Celle-ci s'étend parallèlement à l'océan Atlantique sur une distance de près de 14 km. Cette sous-unité se caractérise par une profondeur moyenne de 1,5 m, avec toutefois des dépressions atteignant 4 m de profondeur. La morphologie est très peu accidentée tout le long de cette sous-unité.
- deuxième sous-unité : elle s'observe suivant l'allongement Sud-Nord de la lagune Tagba. Dans cette partie, la profondeur moyenne est de 2,5 m. Cependant l'on peut observer des dépressions de l'ordre de 4,5 m de profondeur. Cette partie présente également des hauts-fonds dont les profondeurs varient entre 0 et 0,5 m. La morphologie de cette partie est accidentée eu égard à la succession des dépressions et des hauts-fonds.
- troisième sous-unité : c'est la partie Nord de la lagune Tagba d'allongement latéral selon la direction Ouest-Est, adjacente à la lagune Mackey. La profondeur moyenne est de 4 m dans cette sous-unité. Cette partie se caractérise par des profondeurs atteignant 6,5 m. Celles-ci représentent les profondeurs les plus élevées et se localisent dans la partie occidentale de cette sous-unité. A l'Est, celle-ci présente des hauts fonds de 0,5 m de profondeur. La morphologie présente des accidents dans la partie occidentale de cette sous-unité.

En somme, nous constatons grâce à la carte bathymétrique que les profondeurs moyennes de la lagune Tagba sont de 3 m avec des dépressions pouvant atteindre 6,5 m de profondeur et des hauts-fonds de l'ordre de 0,5 m de profondeur. Les zones plus profondes se localisent au niveau de trois endroits : (i) : en amont de la lagune, près de l'embouchure du fleuve Bandama ; (ii) : dans l'allongement Nord-Sud de la lagune, à environ 2 Km au Nord de l'île Ahozo et (iii) : et également au niveau du bras de la lagune qui s'étend vers la lagune Mackey.



**Fig. 3. Carte bathymétrique de la lagune Tagba**

Le modèle numérique d'élévation ci-dessous (figure 4) donne une vue en trois dimension de la morphologie des chenaux de la lagune Tagba. On distingue nettement des zones de coloration orangée qui indiquent des dépressions. Celles-ci s'observent au Nord de la lagune Tagba en allant vers la lagune Mackey entre les longitudes 267 000 m et 275 000 m, au centre de la lagune entre les longitudes 278 000 m et 279 000 m et enfin au Sud près de l'embouchure du fleuve Bandama entre les longitudes 277 500 m et 279 000 m. A côté de ces dépressions, la lagune présente des zones de très faibles profondeurs matérialisées par une coloration bleutée. De cette figure, se dégagent les unités bathymétriques suivantes :

- une zone de dépressions matérialisées par une coloration orangée dans les parties Nord-ouest, centre et Sud de la lagune Tagba.
- une zone très peu profonde (coloration bleutée), dans les parties Nord-est, et Sud-ouest de la lagune Tagba.

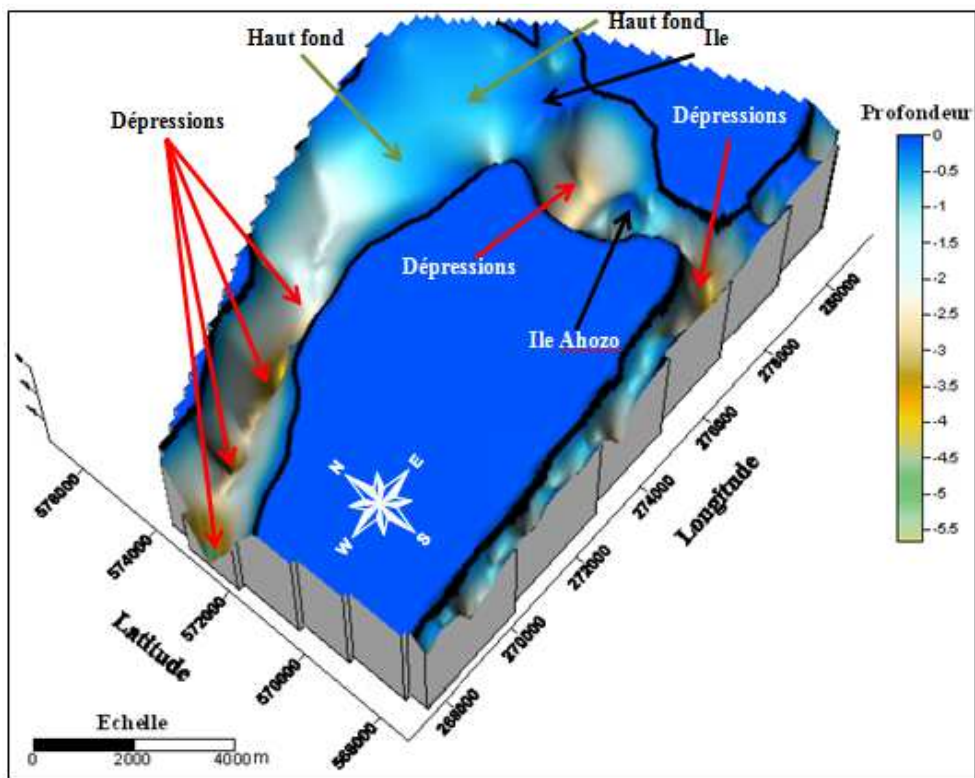


Fig. 4. Modèle numérique d'élévation du fond de la lagune Tagba

### 3.2 PROFILS BATHYMETRIQUES

Le titre doit être concis et informatif. La configuration des chenaux de la lagune Tagba a été décrite grâce à la réalisation de profils bathymétriques qui ont permis de caractériser la morphologie des chenaux de la lagune Tagba. Ainsi, sur l'ensemble de la lagune Tagba, trois chenaux sont nettement identifiés. Ce sont des chenaux en «V» à concavité en forme de pic, des chenaux en «U» à concavité plate et des chenaux intermédiaires avec une double pente sur l'un de ses flancs.

- **Profils de type 1 : chenaux à concavité en «V» (Radiales R10 et R11)**

La concavité de ce type est en forme de «V». Au niveau de la lagune Tagba ce type concerne les radiales R10 et R11 situées respectivement entre les longitudes 575000 m et 573000 m et les longitudes 574000 m et 571500 m (figure 5). La profondeur maximale est de 5 m pour R10 et de 4 m pour R11. Les pentes sont faibles sur tous les flancs (0,6 % en moyenne). Ces chenaux ayant un telle forme «V» résultent d'un processus d'érosion [5]. Son action accentue les dénivellations [4]. La lithologie est aussi un facteur explicatif de ce type de relief, car dérivant de la plus ou moins grande résistance des roches telles qu'elles se présentent dans le relief. Dans le cas de la lagune Tagba, nous nous trouvons dans le bassin sédimentaire Ivoirien.

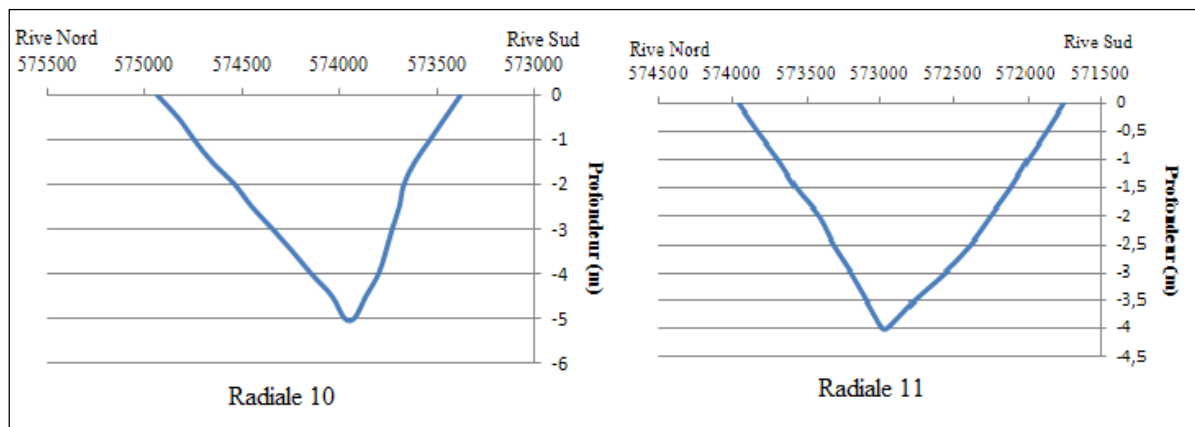


Fig. 5. Profils bathymétriques des chenaux en « V » de la lagune Tagba

• **Profils de type 2 : chenaux à concavité en «U» (Radiales R5, R8 et R9)**

Ce type a une concavité évasée et plate : en forme de «U». Sur l'ensemble de ces radiales la profondeur maximale est de 2 m (figure 6). Les pentes sont faibles sur les flancs des profils (1 % environ). Les chenaux ayant un profil en «V» se transforment progressivement sous l'effet de phénomènes de transport-dépôt pour adopter un profil définitif en «U» [5]. Le profil en «U» est donc un profil d'équilibre d'action entre les agents d'accumulation et les agents d'érosion [4]. Nous dirons que ces profils sont à leur équilibre. Cependant, une nouvelle action érosive peut reprendre et recommencer le travail de creusement. On dit que cette action est cyclique. Aussi parle-t-on parfois de forme cyclique, ce qui signifie ; « attribuable à l'action de cycles d'érosion » [4].

• **Profils de type 3 : chenaux intermédiaires (Radiales R2, R4, R6 et R7)**

Du point de vue morphologique, ces profils pourraient être considérés comme des profils transitoires, c'est-à-dire n'ayant pas encore atteint leur forme d'équilibre qui est la forme «U» (figure 7). Au niveau de ce type de profils, les profondeurs maximales sont de l'ordre de 3,5 à 4,5 m. Ce type se caractérise par une double inflexion sur l'un des flancs. Pour ce type également les pentes des flancs sont en générales faibles variant entre 0,2 et 1,8 %. L'action des agents d'accumulation et celle des agents d'érosion ne sont pas en équilibres. Les agents d'érosion ont une action plus intense que celle des agents d'accumulation [4]. Ils 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».

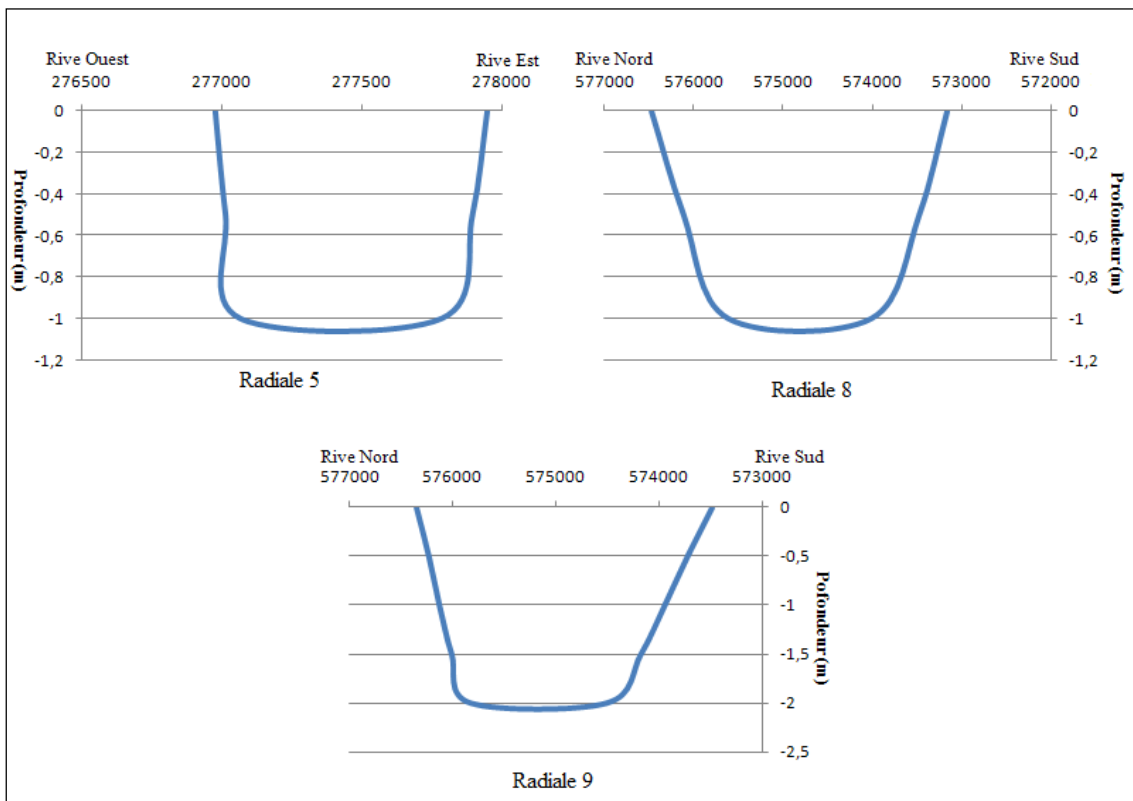
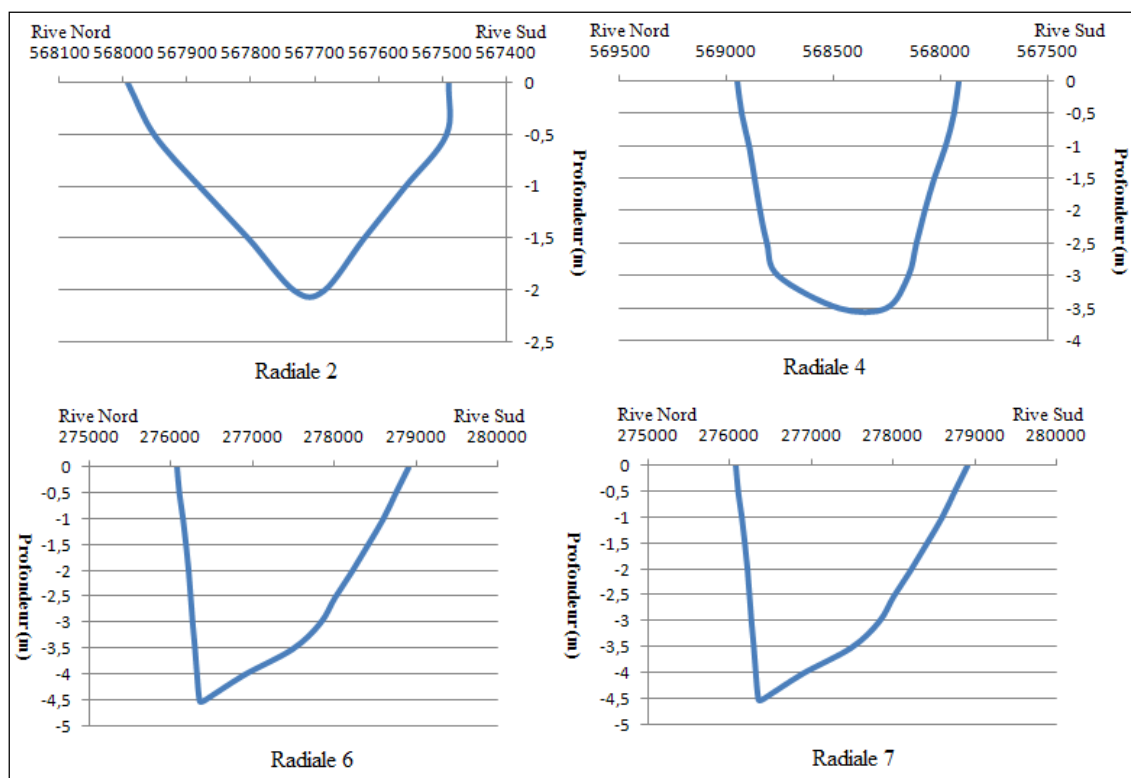


Fig. 6. Profils bathymétriques des chenaux en « U » de la lagune Tagba



**Fig. 7. Profils bathymétriques des chenaux intermédiaires de la lagune Tagba**

Les profondeurs obtenues, font apparaître que la lagune Tagba est un milieu peu profond avec une profondeur moyenne de 3 m. Outre cette moyenne, il existe des dépressions dont les cotes atteignent parfois 6 m de profondeur. Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus par [6]. En effet, ces auteurs mesurèrent également une moyenne de 3 m profondeur au niveau de l'embouchure du fleuve Bandama. Des résultats similaires ont été obtenus par [7], qui indiquent une variation de profondeur aux environs de l'embouchure de 0 à 6,5 m. Les hauts fonds sont également observés. Sur l'ensemble de la lagune Tagba, ils sont largement présents avec une profondeur de 0,5 m en moyenne. Selon [7], les variations de morphologie dans le Sud de l'estuaire font apparaître des hauts fonds à 0,4 m. Ceux-ci sont souvent visibles à la faveur des périodes d'étiages du fleuve Bandama. Les chenaux à concavité en « V », issus de l'action d'agents (dans notre cas : eau courante) d'érosion [5] sont observés au niveau de lagune Tagba. Ce processus d'érosion a été également observé par [6]. En effet, l'auteur constate que les vases qui jadis tapissaient les hauts fonds ont été emportées par les courants de marée pour laisser apparaître les sables.

#### 4 CONCLUSION

L'étude réalisée sur la lagune Tagba a révélé que la lagune dans son ensemble est un milieu peu profond (3 m de profondeur en moyenne). En outre, l'on observe quelques hauts fonds (profondeur autour de 0,5 m) et des dépressions (profondeur de l'ordre de 6 m). Trois types de chenaux mis en évidence sont : les chenaux en « U », en « V » et intermédiaires. Les pentes au niveau de chaque flanc des profils bathymétriques sont tous faibles. Ces profils sont contrôlés par l'action des courants fluviaux et de marée.

## REFERENCES

- [1] R. Laë, "Premières observations sur la pêche en lagune de Grand-Lahou", Mém. Dea d'océanographie, Brest, pp. 30, 1982.
- [2] J. R Durand et M. Skubich, "Les lagunes ivoiriennes". Aquaculture, vol. 27, no. 3, pp.211-250, 1982.
- [3] J. Abe, Etude comparative de la dynamique sédimentaire aux embouchures des fleuves du littoral ivoirien. Proc. Int. Conf « coastal change » Bordomer-IOC Bordeaux pp.347-363, 1995.
- [4] M. Durruau, Précis de géomorphologie, Édit. Masson et Cie, Paris, France, 1<sup>er</sup> trim. 1962, 391p, 1962.
- [5] K. Aka, La sédimentation quaternaire sur la marge de la Côte d'Ivoire : Essai de modélisation. Thèse doc. État ès sc. Nat. Univ. Abidjan Cocody no. 146, 320p, 1991.
- [6] J. Abe, S. Bakayoko, S. B. Bamba and K. P. Koffi, Morphologie et hydrodynamique a l'embouchure du fleuve Bandama. Jour. Ivoir. Océanol. Limnol. Abidjan Vol. 2, no. 2, Décembre 1993, pp 9-24, 1993.
- [7] V. Wognin, S. Monde, A. Coulibaly, K. L. Kouassi, L. Adopo, K. Affian and K. Aka, Waters Model Circulation in the Estuary of Bandaman. Rivers Flows and Tide Condition's Incidence. European Journal of Scientific Research, Vol. 19, no. 2, pp. 304-314, 2008.