



Revue Paralia, Volume 12 (2019) pp n03.1-n03.14

Mots clés : Profils de plage, Erosion, Engraissement, Transit sédimentaire, Baie de Port-Bouët, Côte d'Ivoire.

© Editions Paralia CFL

Dynamique sédimentaire de la zone côtière de Port-Bouët, Côte d'Ivoire

**Jacques André TIEMELE¹, Jean-Baptiste KASSI¹,
Jeanne Maffoué KOUADIO¹**

1. Centre Universitaire de Recherche et d'Application en Télédétection
Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody-Abidjan, Côte d'Ivoire
jatiemele@yahoo.fr ; jandre.tiemele@curat-edu.org

Résumé :

Le suivi morpho-sédimentaire des côtes, effectué, à travers des mesures de levés topographiques au DGPS à haute résolution spatiale (5 cm de précision) a permis d'identifier 7 profils de plage et de quantifier les changements morphologiques sur cette plage entre octobre 2014 et février 2016. Les profils de plage ont été identifiés à partir du profil topographique de la première mission de terrain (29 décembre 2014). Il s'en est suivi une interpolation de lignes 3D sur les modèles surfaciques (TIN), calculés à partir du logiciel ARCGIS 10.2.2. Les évolutions sédimentaires enregistrées sur ces profils ont montré un équilibre sédimentaire dans le secteur du Phare ($\pm 16000 \text{ m}^3$), suivi de sédiments engraisés entre le Phare et l'Aéroport (compris entre $+3350$ et $+48880 \text{ m}^3$), dont certaines quantités ont été érodées entre la localité de Derrière Wharf et l'Aéroport (-1050 m^3). Ces évolutions traduisent l'instabilité du trait de côte et confirment le sens du transit sédimentaire de la dérive littorale de l'ouest vers l'est de la côte. Les quantités érodées pourraient s'expliquer par le piégeage des sédiments dans la baie de Port-Bouët dû aux effets conjugués des protections du canal de Vridi et du Trou-sans-fond qui entaillent l'avant-côte.

Soumis le 16 février 2019, accepté le 27 juin 2019, en ligne le 26 août 2019.

Pour citer cet article :

TIEMELE J.A., KASSI J.-B., KOUADIO J.M. (2019). *Dynamique sédimentaire de la zone côtière de Port-Bouët, Côte d'Ivoire*. *Revue Paralia*, Vol. 12, pp n03.1-n03.14.

DOI: <https://doi.org/10.5150/revue-paralia.2019.n03>

1. Introduction

L'hydrodynamique littorale est le résultat d'interactions complexes entre états de mer, courants et niveaux d'eau. La compréhension de ces phénomènes hydrodynamiques est par ailleurs nécessaire à la gestion des zones côtières du fait de leur rôle dans le transport sédimentaire. Depuis les premières études sur les impacts des changements climatiques, il est apparu clairement que ces changements climatiques auront des conséquences considérables sur les zones côtières, surtout sur les petites îles (IBE & AWOSIKA, 1991 ; ALUSA & OGALO, 1992 ; HOOZEMANS *et al.*, 1993 ; IBE *et* OJO, 1994). Ceci est dû en premier lieu à leur morphologie (côtes basses avec de nombreux estuaires et deltas), à la présence des écosystèmes importants très sensibles aux paramètres climatiques et à la forte concentration des populations et des activités économiques.

En Côte d'Ivoire, le littoral a fait l'objet de nombreux travaux de recherches montrant le caractère érosif des côtes (ABE *et al.*, 2014). En effet, des études effectuées sur les côtes de Port-Bouët et de Jaqueville ont permis de mettre en évidence des secteurs morpho-sédimentaires distincts (N'DOUFOU *et al.*, 2015) avec un déficit sédimentaire estimé à 2500 m³ à Port-Bouët et un bilan sédimentaire positif de +2300 m³ à Jaqueville. Dans le secteur de San-Pedro qui abrite le deuxième Port du pays, l'analyse des levés topographiques et sédimentologiques a montré que les vitesses moyennes de recul du rivage se situent entre 1,2 à 1,6 m/an à l'est immédiat des structures de piégeage des sédiments contre une avancée spectaculaire d'environ 8 m/an dans la zone du Tombolo (YAO *et al.*, 2010). De plus, les modifications locales liées aux saisons hydrologiques ont permis de comparer les états extrêmes des profils de plage entre 1986 et 2004 de Grand-Lahou, de Jaqueville, du canal de Vridi, de Port-Bouët, de Grand-Bassam, de Mondoukou et d'Assinie. Elles ont permis de suivre les mouvements du trait de côte constatés lors de la comparaison des photographies aériennes (ABÉ, 2005).

Au phare de Port-Bouët, les levés de profils de plage ont été effectués après les tempêtes de juillet 1984 et celle de mai 1986 qui ont imprimé des reculs importants du trait de côte de l'ordre de 20 à 30 m. L'étude que nous avons effectuée porte sur la quantification du budget sédimentaire réalisée sur des profils de la plage de Port-Bouët aux moyens d'outils à haute résolution spatiale et ce, dans le but de proposer des solutions de lutte contre le déficit sédimentaire de la zone côtière de cette partie du littoral ivoirien.

2. Zone d'étude

La zone d'étude concerne la côte de Port-Bouët et se situe entre 392500 W et 398500 W et entre 579200 N et 581600 N (coordonnées en mètres, projection UTM Nord, fuseau 30, voir figure 1). Elle est interrompue par le Canal de Vridi qui relie la lagune Ebrié à l'Océan Atlantique. Sa partie Est est représentée par les secteurs du Phare, du quartier

Derrière Wharf et de l'Aéroport international Félix Houphouët Boigny (FHB). C'est un littoral bas, rectiligne, formé par une plage sableuse adossée à des cordons littoraux de grandes extensions. La plage du littoral Est de Port-Bouët est constituée de sables dont les caractéristiques mettent en évidence le tri opéré par les déferlements successifs des vagues. C'est une plage de sables essentiellement grossiers présentant une certaine homogénéité et dont les sédiments qui la constituent ont une taille médiane entre 540 et 783 μm .

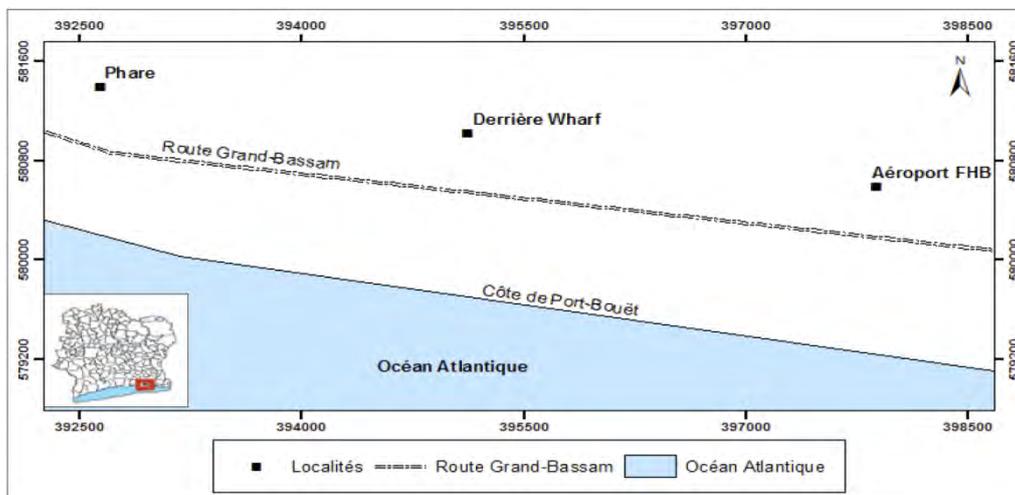


Figure 1. Présentation de la zone d'étude.

Les coordonnées sont données en mètres, projection UTM Nord, fuseau 30.

3. Matériel et méthodes

3.1 Techniques d'identification des profils de plage

Les profils de plage sont identifiés à partir des profils topographiques de la plage de Port-Bouët. Les profils topographiques quant à eux, ont été identifiés par interpolation de lignes 3D sur les modèles surfaciques (TIN) de ARCGIS 10.2.2 de la plage en date du 29 décembre 2014. Ces positions ont permis de relever les coordonnées géographiques des hauts estrans et des bas estrans de profils qui sont restées invariantes au cours des missions de terrain et de suivre l'évolution de ces profils à chaque campagne de mesures (figure 2).

3.2 Calcul de dénivelées d'altitude

Chaque profil de plage est déterminé par interpolation de lignes 3D reliant les points du haut estran et les points du bas estran des modèles de surface TIN. Pour chaque profil, le calcul des dénivelées d'altitude Z s'obtient en soustrayant les altitudes des points invariants $Z_o=34,405$ m aux altitudes mesurées Z_i de la station fixe du DGPS, soit

$Z=Z_i-Z_0$. Les dénivelées d'altitude Z calculées, exprimées en cm représentent l'axe vertical du profil. L'axe horizontal, exprimé en m, représente la longueur du profil.

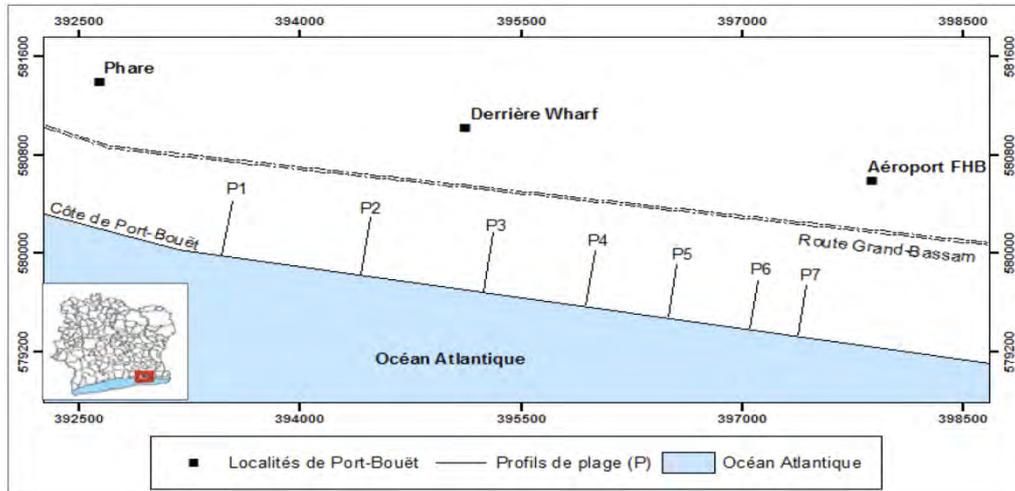


Figure 2. Dispositions des profils de plage de la zone d'étude.

Les coordonnées sont données en mètres, projection UTM Nord, fuseau 30.

3.3 Estimation de l'évolution sédimentaire sur les profils de plage

Le calcul du volume de sédiments se fait en considérant sur le profil, la différence de dénivelées d'altitude sur la portion de la longueur du profil qui subit des changements morphologiques et la distance séparant deux profils. Les quantités de sédiments sont celles d'une érosion quand le volume V_{sed} est négatif et celles d'un engraissement quand le calcul donne un résultat positif selon l'équation (1) suivante :

$$V_{sed} = \Delta Z \times \Delta L \times D \quad (1)$$

où : ΔZ représente les dénivelées entre deux dates, ΔL la différence de longueur sur le profil et D la distance séparant chaque profil P_i du profil précédent P_{i-1} . Le tableau 1 donne la distance caractéristique D retenue pour chaque profil.

Tableau 1. Distance D caractéristique de chaque profil.

Profil	Distance D (m)
<i>P1</i>	200,00
<i>P2</i>	480,00
<i>P3</i>	520,00
<i>P4</i>	200,00
<i>P5</i>	100,00
<i>P6</i>	200,00
<i>P7</i>	100,00

4. Résultats

4.1 Variation morpho-sédimentaire sur le profil P1

Initialement rectiligne sur 30 m de longueur en décembre 2014, le profil tend à s'équilibrer au 30 avril 2015. Une augmentation d'altitude sur 10 m du haut estran alterne avec une baisse de 150 cm d'altitude sur le bas estran. Le profil étant situé à 200 m du début de plage concerné, la quantité engraisée sur le haut estran est évaluée à $+3000 \text{ m}^3$. Les 20 m de plage qui suivent sont érodés et le volume correspondant à cette érosion est estimé à -6000 m^3 . Au 12 novembre 2015, les sédiments s'accumulent sur le profil et les altitudes augmentent pour atteindre une dénivelée de 600 cm d'épaisseur sur les premiers 8 m du haut estran. Elles diminuent fortement ensuite jusqu'à 350 cm et restent constantes entre 10 et 22 m de longueur du profil. L'engraissement constaté est estimé à $+4000 \text{ m}^3$ sur les 8 premiers m et à $+9000 \text{ m}^3$ sur les 18 m suivants. Entre le 12 novembre 2015 et le 27 février 2016, le profil devient convexe et des quantités de sédiments s'érodent sur l'ensemble des 20 mètres restant, évaluées à -10000 m^3 . La variation sédimentaire sur ce profil est un équilibre de $\pm 16000 \text{ m}^3$ (figure 3).

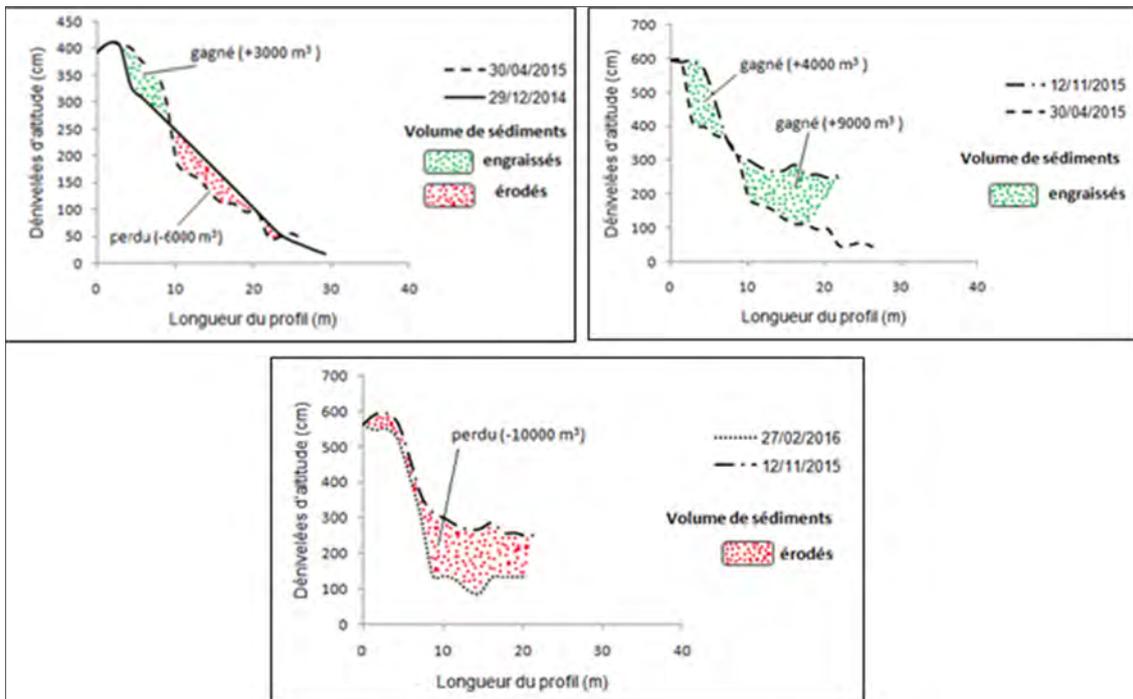


Figure 3. Evolution sédimentaire sur le profil P1.

4.2 Variation morpho-sédimentaire sur le profil P2

Entre le 29 décembre 2014 et le 30 avril 2015, le profil est convexe sur 40 m de longueur et les sédiments s'accumulent sur toute la longueur du profil. Ce profil étant situé à 480 m du profil précédent, le volume de sédiments engraisés est évalué à $+10800 \text{ m}^3$. Au 12 novembre 2015, le profil reste convexe et on assiste à une accumulation de sédiments sur 18 m du haut estran et sur 16 m du bas estran. Ces quantités accumulées sont alternées par une un volume érodé entre 18 et 23 m du profil sur 350 et 400 cm d'épaisseur. Ceci permet d'évaluer ce volume érodé à -1200 m^3 contre $+21600$ et $+18000 \text{ m}^3$ de sédiments engraisés au cours cette période. Au 27 février 2016, le profil devient concave et un volume important de sédiments est érodé sur 200 cm d'épaisseur et évalué à -38400 m^3 . L'évolution sédimentaire sur le profil P2 est estimée à $+10800 \text{ m}^3$ (figure 4).

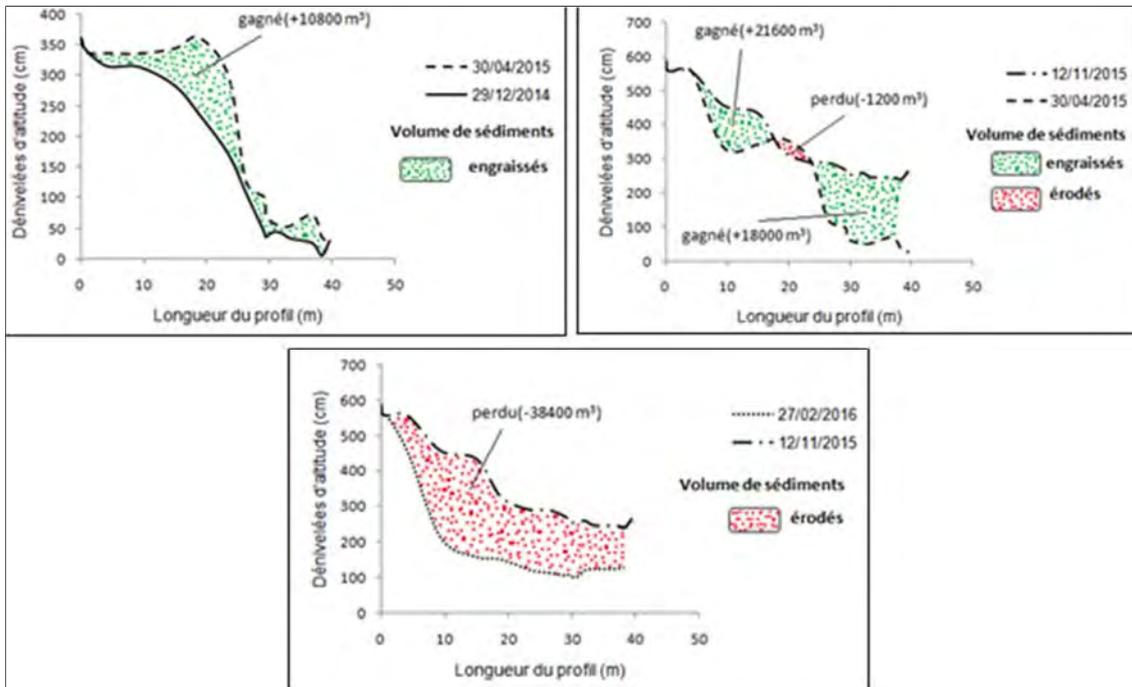


Figure 4. Evolution sédimentaire sur le profil P2.

4.3 Variation morpho-sédimentaire sur le profil P3

D'une longueur de 38 m entre le 29 décembre 2014 et le 30 avril 2015, le profil est convexe et les altitudes augmentent entre 20 et 38 m du profil sur 350 cm au bas estran. Le profil est situé à 520 m du profil précédent P2 et il en résulte un volume sédimentaire de $+32760 \text{ m}^3$. Cet engraissement est précédé d'une quantité érodée de 20 cm sur 5 m en haut estran. Cette quantité érodée avoisine -520 m^3 de sédiments. Entre le 30 avril 2015 et le 12 novembre 2015, le profil reste convexe et la différence d'altitude atteint 450 cm sur le haut estran et diminue brutalement jusqu'à 20 m du profil. Un volume érodé est constaté sur une dénivelée de 180 cm entre 25 et 30 m sur le profil. Pendant ce temps, l'accumulation des sédiments s'accroît sur le reste du profil. Cette période se caractérise donc par des engraissements de $+30420 \text{ m}^3$ et de $+6240 \text{ m}^3$ et une érosion de -6240 m^3 . En février 2016, le profil reste toujours convexe et les quantités érodées surviennent sur les 5 m en haut estran et 15 m en bas estran, respectivement sur 200 et 150 cm d'épaisseur. Les volumes érodés sont évalués alors à -5200 m^3 et à -11700 m^3 . Entre ces zones érodées, un engraissement est constaté sur 40 cm entre 5 et 22 m du profil. Cette quantité engraisée avoisine $+3120 \text{ m}^3$ de sédiments. La variation sédimentaire sur ce profil est de $+48880 \text{ m}^3$ (figure 5).

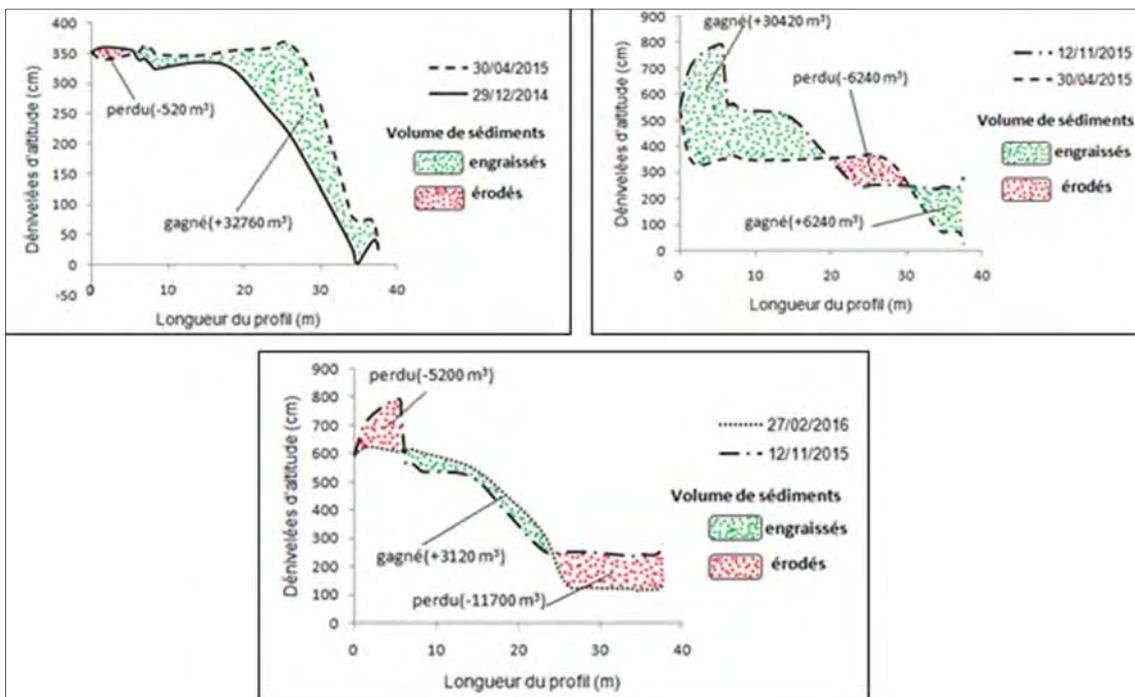


Figure 5. Evolution sédimentaire sur le profil P3.

4.4 Variation morpho-sédimentaire sur le profil P4

Entre le 29 décembre 2014 et le 30 avril 2015, le profil P4 de 38 m de longueur est convexe. Il est situé à 200 m du profil précédent P3. Il subit une érosion de 160 m^3 sur le haut estran et un engraissement d'une épaisseur de 150 cm entre 8 et 32 m le 30 avril 2015, estimé à $+7500 \text{ m}^3$. Au 12 novembre 2015, le profil reste convexe et les sédiments s'accumulent sur une épaisseur moyenne de 200 cm sur le profil, ce qui porte à $+15200 \text{ m}^3$ la quantité de sédiments engraisés. Au 27 février 2016, le profil prend une allure concave et les sédiments sont érodés. Cette érosion survient sur une dénivelée moyenne de 200 cm. Le volume érodé est de -15200 m^3 . L'évolution sédimentaire sur ce profil est de $+7340 \text{ m}^3$ (figure 6).

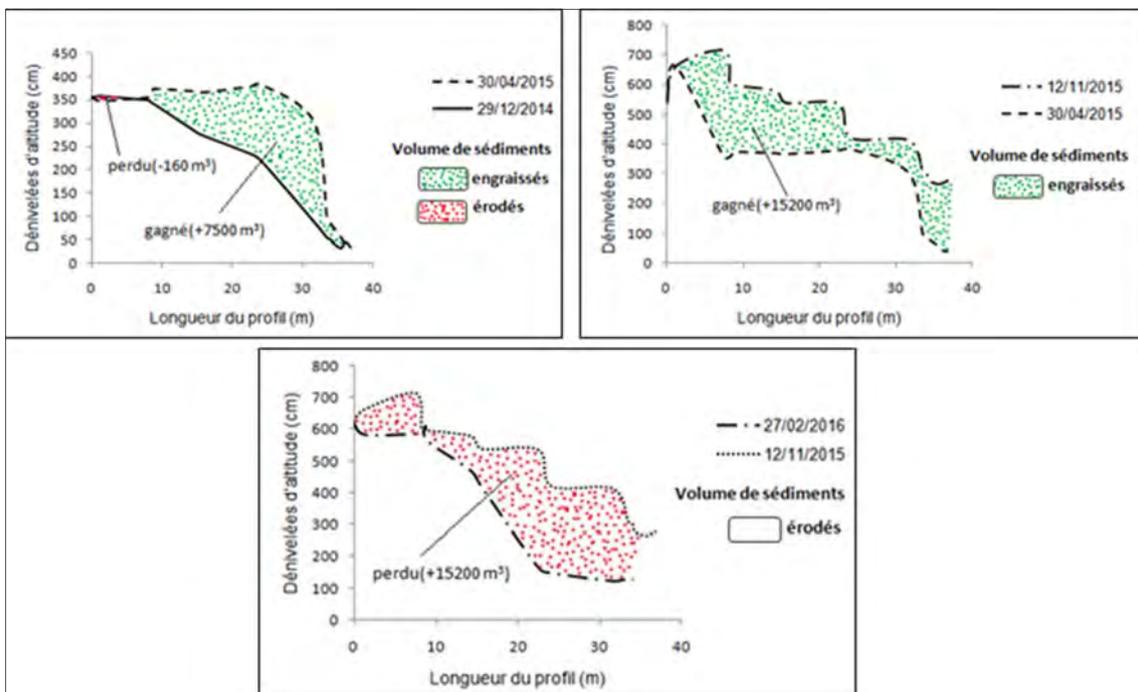


Figure 6. Evolution sédimentaire sur le profil P4.

4.5 Variation morpho-sédimentaire sur le profil P5

D'une allure convexe au 29 décembre 2014, les changements morphologiques sur ce profil montrent au 30 avril 2015, une pente abrupte à partir de 10 m en haut estran sur 350 cm d'épaisseur. C'est un profil de 38 m situé à 100 m du profil P4. Les sédiments sont érodés avec un volume estimé à -9800 m^3 . Au 12 novembre 2015, le profil reste convexe avec une longueur réduite à 35 m. Les sédiments s'accumulent sur 250 cm d'épaisseur. Le volume de sédiments engraisés avoisine $+8750 \text{ m}^3$. Au 27 février 2016, l'allure convexe du profil n'a pas provoqué de changement morphologique. Il n'y a pas eu de variation sédimentaire au cours de cette période. La variation sédimentaire sur ce profil est évaluée à -1050 m^3 (figure 7).

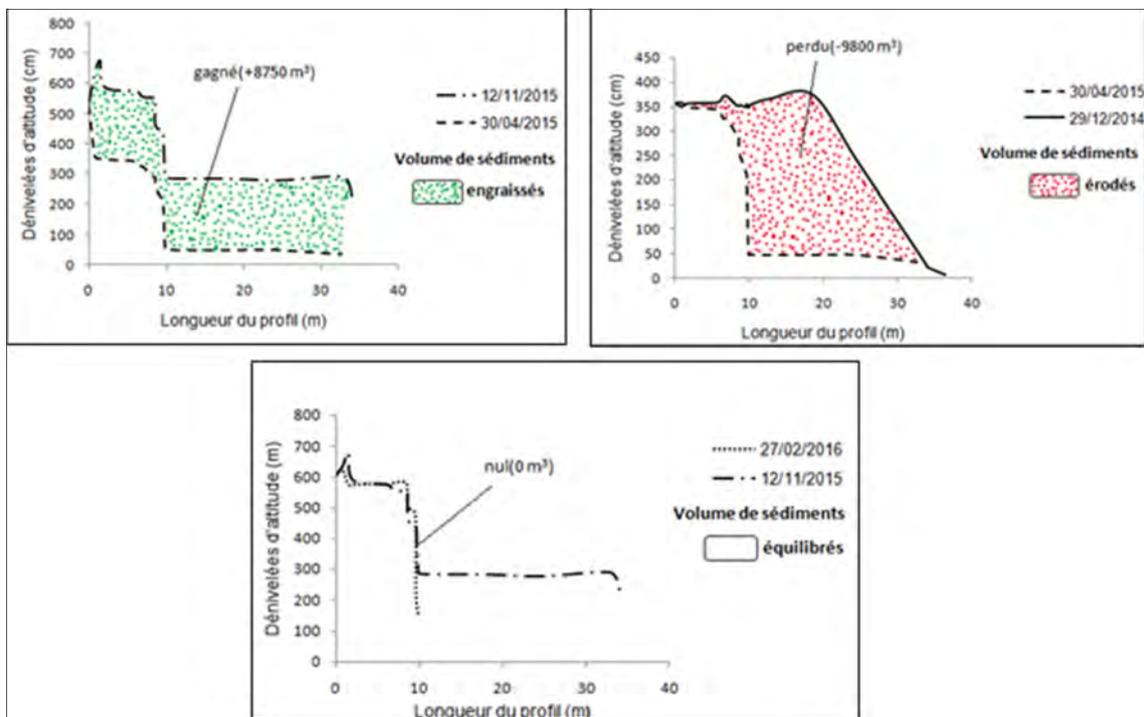


Figure 7. Evolution sédimentaire sur le profil P5.

4.6 Variation morpho-sédimentaire sur le profil P6

Entre le 29 décembre 2014 et le 30 avril 2015, le profil a une longueur de 32 m et une allure convexe. Une accumulation de sédiments survient sur 150 cm d'épaisseur en moyenne. Le profil se situe à 200 m du profil P5 et le volume de sédiments engraisés est de $+6600 \text{ m}^3$. Au 12 novembre 2015, le profil reste convexe mais se rétrécit de 10 m. Il subit une hausse de 2 m d'altitude sur les 7 m du haut estran avec un engraissement de sédiments. Cet engraissement est suivi d'une érosion de 1 m entre 7 et 23 m du profil. Les quantités de sédiments engraisés et érodés sont respectivement évaluées à $+2800 \text{ m}^3$ et -3200 m^3 . Au 27 février 2016, le profil prend une allure concave et se rallonge à nouveau pour atteindre 32 m. Il est marqué par une accumulation de sédiments sur 22 m de longueur et sur 1 m de dénivelée d'altitude. Une quantité $+4400 \text{ m}^3$ de sédiments est alors accumulée au cours de cette période contribuant ainsi à une variation sédimentaire estimée à $+10600 \text{ m}^3$ sur le profil (figure 8).

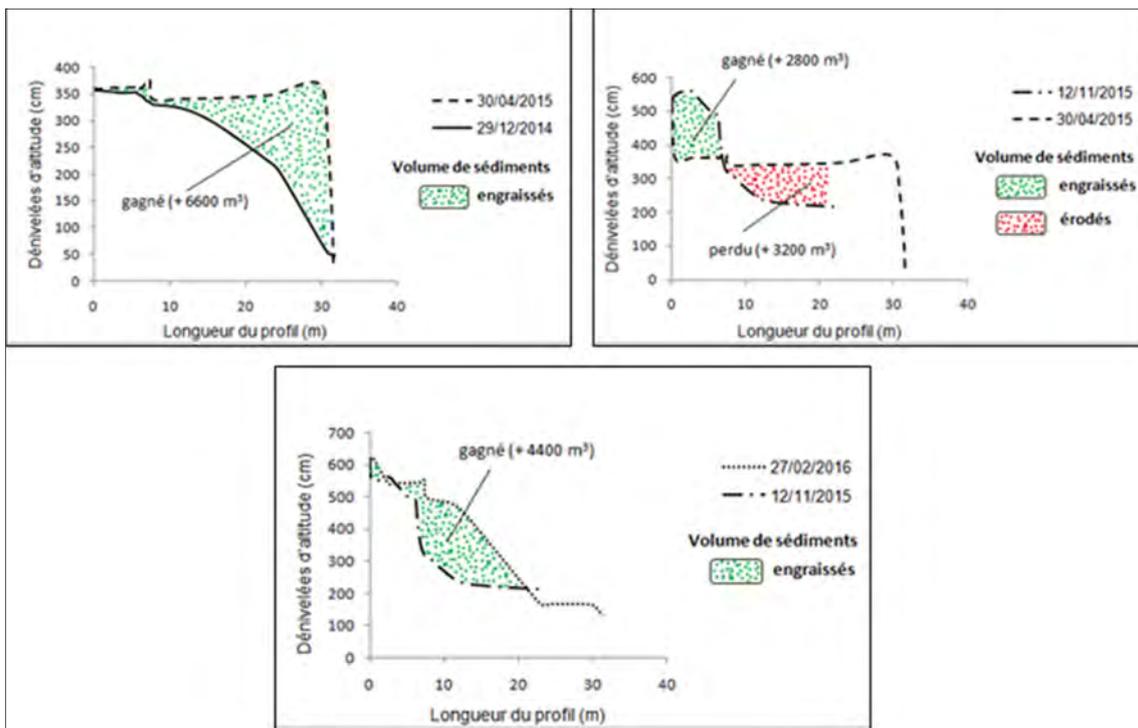


Figure 8. Evolution sédimentaire sur le profil P6.

4.7 Variation morpho-sédimentaire sur le profil P7

Le profil est situé à 100 m du profil précédent P6 et long de 30 m entre le 29 décembre 2014 et le 30 avril 2015. Il a une allure convexe caractérisée par un engraissement de sédiments sur 1 m d'altitude et sur 22 m du profil. Cet engraissement est suivi d'une érosion de 50 cm entre 22 et 28 m du profil. Ceci porte les variations sédimentaires respectivement à $+2200 \text{ m}^3$ et à -300 m^3 au cours de cette période. Au 12 novembre 2015, l'allure du profil reste convexe. Des quantités de sédiments s'engraissent sur les 15 m du haut estran et entre 22 au 28 m du bas estran. Un volume érodé de sédiments survient entre 15 et 20 m du profil. Cette période se caractérise donc par des quantités accumulées de sédiments de $+2250 \text{ m}^3$ et $+900 \text{ m}^3$ entre lesquelles le volume érodé a été évalué à -500 m^3 . En février 2016, le profil devient concave et sa longueur se réduit de 6 m. Une érosion de 1 m est constatée entre 5 et 22 m de la longueur du profil, soit -1700 m^3 de sédiments érodés. Cette érosion est précédée d'un engraissement de 1 m sur les 5 m du haut estran, soit $+500 \text{ m}^3$ de sédiments engraisés. L'évaluation sédimentaire sur ce profil conduit donc à un engraissement de $+3350 \text{ m}^3$ de sédiments (figure 9).

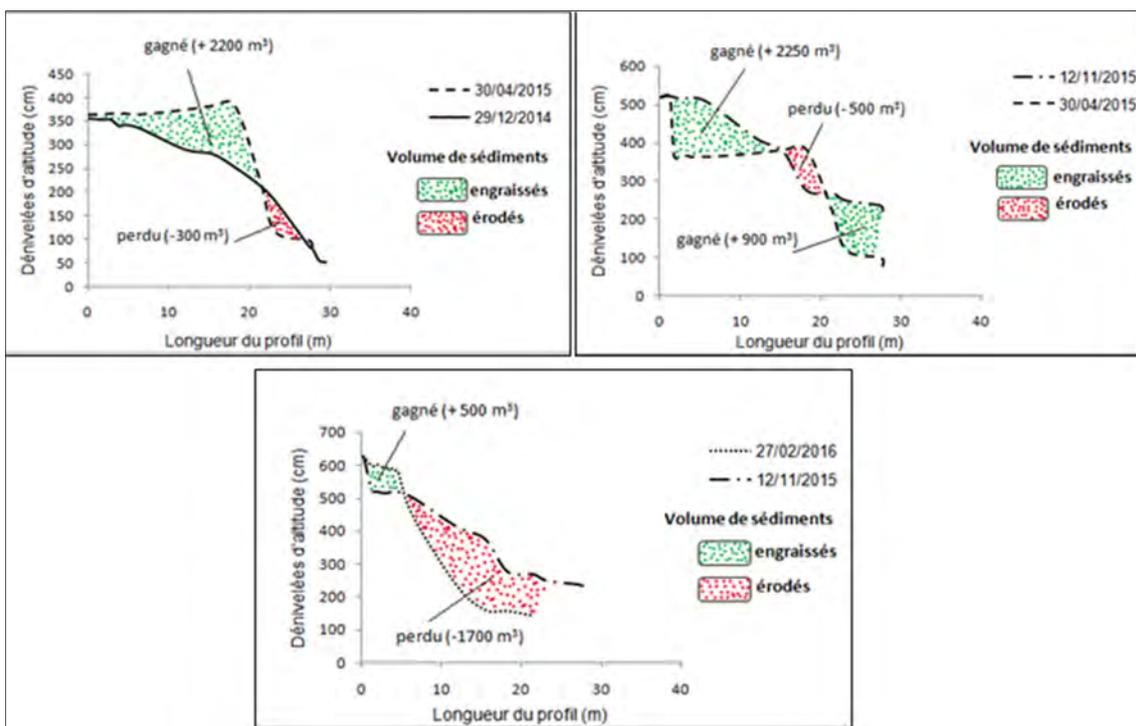


Figure 9. Evolution sédimentaire sur le profil P7.

4.8 Dynamique sédimentaire observée sur les profils de plage de Port- Bouët

La réalisation des évolutions sédimentaires sur les profils de plage a permis de présenter la dynamique sédimentaire des secteurs de la côte de Port-Bouët entre le 29 décembre 2014 et le 27 février 2016. Les profils P2, P3, P4, P6 et P7 ont des variations sédimentaires positives. Elles traduisent une recharge sédimentaire dans les secteurs de

Derrière Wharf et de l’Aéroport FHB. Le profil P5 quant à lui, présente une variation sédimentaire négative. Les sédiments sont alors érodés en direction des secteurs de la côte entre la localité de Derrière Wharf et l’Aéroport. Seul le profil P1 se caractérise par une évolution sédimentaire nulle, c’est-à-dire qu’il y a eu autant de sédiments engraisés et érodés. Il n’y a donc pas eu de variation morphologique dans le secteur de Derrière Wharf (figure 10).

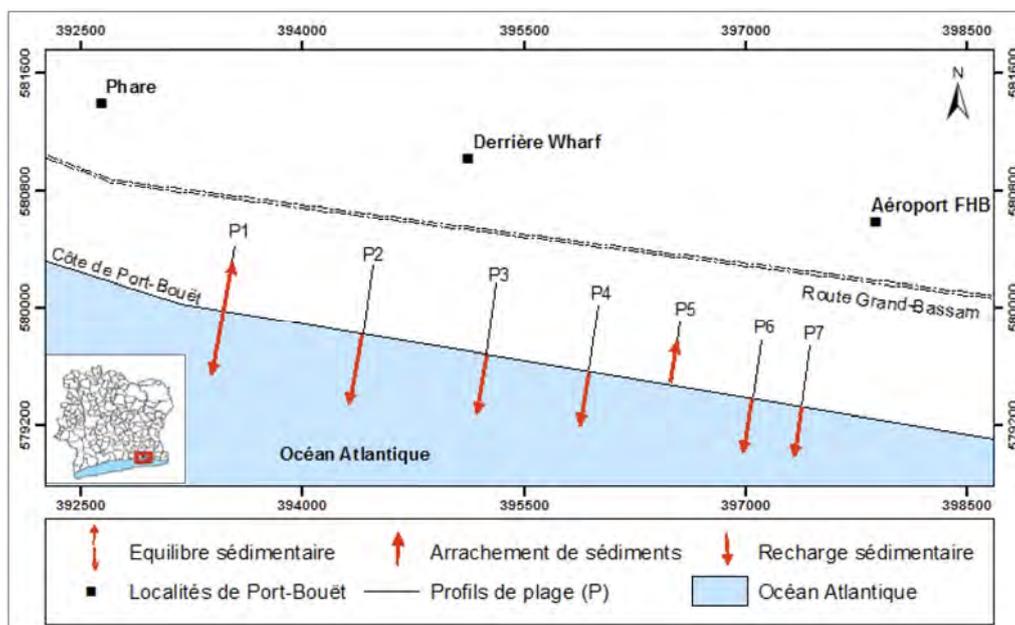


Figure 10. Dynamique sédimentaire sur les profils de plage Port-Bouët entre décembre 2014 et février 2016.

5. Discussion

Les tendances morpho-sédimentaires évolutives sur les profils de plage de Port-Bouët permettent de dresser un bilan sédimentaire positif sur cette zone côtière. En effet, le secteur du Phare apparemment stable, s’engraisse peu à peu le long de la côte en direction de l’Aéroport FHB. La théorie de la dérive littorale qui évoque le transit sédimentaire de l’ouest vers l’est de la côte confirme ici les résultats des changements morphologiques sur ces profils. Cependant des épisodes d’érosion se traduisant par des arrachements de sédiments entre la localité de Derrière Wharf et l’Aéroport sont enregistrés. Cela vient du fait que, dans ce secteur, la quantité érodée l’emporte sur le volume de sédiments engraisés. Ceci est confirmé par les travaux des auteurs (TASTET, 1987 ; IBE, 1988 ; BLIVI, 1993 ; PASKOFF, 1993 ; ABE et BAKAYOKO, 1995 ; DIBAJNIA *et al.*, 2004 in YAO, 2012), qui estiment que l’interruption du transport longitudinal des sédiments est causée par la présence d’infrastructures côtières et provoque une extension des plages situées en amont tandis que les plages en aval s’érodent. De plus, à l’est de Port-Bouët, TASTET (1987) a évalué la capacité de

transport des sédiments de la dérive littorale à 400000 m³/an. En effet, les houles qui abordent la côte régulièrement avec un angle oblique, sont à l'origine d'un important transit sédimentaire. Cette capacité est différente du volume sédimentaire évalué à Port-Bouët au cours de nos travaux. En clair, les profils 6 et 7 situés dans le secteur côtier de l'Aéroport montrent que les évolutions sédimentaires sont estimées respectivement à +10600 et +3300 m³, soit 13900 m³ de sédiments entre 2014 et 2016 ou 7000 m³/an. Ces différences pourraient s'expliquer d'une part par des courants d'arrachement entre les secteurs de Derrière Wharf et de l'Aéroport FHB qui provoquent le transport sédimentaire dans le sens contraire du courant de dérive, c'est-à-dire de l'est vers l'ouest, et d'autre part, par le piégeage des sédiments dans la baie de Port-Bouët à cause des effets conjugués des protections du canal de Vridi et du Trou-sans-fond qui entaillent l'avant-côte. Il en résulte un déficit de la plage du littoral Est de Port-Bouët qui apparaît comme la "tête de pont" d'une nouvelle dérive sous saturée et mobilise les sédiments en direction de Grand-Bassam.

6. Conclusion

En définitive, il convient de retenir que les mesures de levés topographiques effectuées au DGPS ont permis de suivre avec précision, la dynamique sédimentaire sur la côte de Port-Bouët entre octobre 2014 et février 2016. Les tendances ont montré des évolutions sédimentaires nulle, négative et positive, respectivement à 200 m du Phare (profil P1), à 1200 m du Phare (profil P5) et sur les autres profils de plage. Elles ont donc permis de dresser un bilan sédimentaire positif sur cette plage. Des campagnes de prélèvement et d'études sédimentologiques du bas et du haut estran de cette zone côtière devront être envisagées afin de modéliser la dispersion spatiale des sédiments sur ces côtes.

7. Références bibliographiques

- ABE J. (2005). *Contribution à la connaissance de la morphologie et de la dynamique sédimentaire du littoral ivoirien (cas du littoral d'Abidjan), essais de modélisation en vue d'une gestion rationnelle*. Thèse de doctorat d'état ès-sciences naturelles, spécialité océanologie, Université de Cocody, 353 p.
- ABE J., BAKAYOKO S. (1995). *Influence des structures de protection d'un canal portuaire sur la morphologie de la côte : le canal de Vridi en Côte d'Ivoire*. Coastal Systems and Sustainable Development in Africa. In UNESCO Reports in Marine Sciences, Vol. 66, pp 25-33.
- ABE J., N'DOUFOU G.H.C., KONAN K.E, YAO K.S., BAMBA S.B. (2014). *Relations entre les points critiques d'érosion et le transit littoral en Côte d'Ivoire*. Africa Geoscience Review, Vol. 21, pp 1-2.
- ALUSA A.L., OGALO L.T. (1992). *Implication of expected climate change in the Eastern African Coastal region*, UNEP, Nairobi.

- BLIVI A. (1993). *Géomorphologie et dynamique actuelle du littoral du Golfe du Bénin (Afrique de l'Ouest)*. Thèse en géologie, Université Michel de Montaigne de Bordeaux 3, 458 p.
- DIBAJNIA M., NAIRN R.B., ROSS R. (2004). *Analysis of long-term sand accumulation at a harbor using 2DH numerical simulation*. Coastal Engineering, Vol 51, pp 863-882. <https://doi.org/10.1016/j.coastaleng.2004.07.013>
- HOOZEMANS F.M.J., MARCHAND M., PENNEKAMP H.A. (1993). *Sea level rise: A global vulnerability assessment vulnerability assessments for population, coastal wetlands and rice production on a global scale*. Delft Hydraulics I., The Hague, 184 p.
- IBE A.C., AWOSIKA L.F. (1991). *National assessment and effect of sea level rise on the Nigerian Coastal Zone*. Unpublished report to the University of Maryland, 31 p.
- IBE A.C., OJO S.O. (1994). *Implications of expected climate change in the West and Central African Region: An overview*. UNEP: Nairobi. UNEP Regional Seas Reports and Studies, N°148, UNEP, 1994, 43 p.
- IBE A.C. (1988). *Artificial structures and shorelines*. Kluwer Academic Publications, Nigeria. In Walker H.J. (Ed.), Dordrecht, pp 287-294. https://doi.org/10.1007/978-94-009-2999-9_33
- N'DOUFOU G., ABE J., BAMBA S., HAUHOUOT C., AKA K. (2015). *Effets de l'ouverture du Canal de Vridi sur les stocks sédimentaires littoraux entre Abidjan et Jacqueville (Côte d'Ivoire)*. Revue Paralia, Vol. 8, pp 1.1-1.16. <https://doi.org/10.5150/revue-paralia.2015.n01>
- PASKOFF R. (1993). *Côtes en dangers*. Collection pratique de la Géographie, Masson, Paris, 250 p.
- TASTET J. P. (1987). *Effets de l'ouverture d'un canal d'accès portuaire sur l'évolution naturelle du littoral d'Abidjan (Afrique de l'Ouest)*. Bull. Inst. Geol. Bassin d'Aquitaine, Bordeaux, n°41, pp 177-190.
- YAO K. S. (2012). *Etude de la dynamique sédimentaire du littoral occidental ivoirien entre Tabou et Sassandra : approches morpho-bathymétriques, sédimentologiques et exoscopiques*. Thèse de doctorat unique, Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody-Abidjan, 197 p.
- YAO K.S., ABE J., BAMBA S.B., KONAN K.E., AKA K. (2010). *Dynamique d'un périmètre littoral portuaire : la côte de San-Pédro, Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire*. Revue Paralia, Vol. 3, pp 2.1-2.12. <https://doi.org/10.5150/revue-paralia.2010.002>