

Dynamique spatio-temporelle du littoral entre Abouakro et Assouindé (Côte d'Ivoire)

[Spatio-temporal dynamics of the coastline between Abouakro and Assouindé (Côte d'Ivoire)]

Djahouié Prisca Beugré¹, Malé Gbègbé², and Guy Serge Konan²

¹Laboratoire des Milieux Naturels (LAMINAT), Institut de Géographie tropicale (IGT), Université Felix Houphouët-Boigny (UFHB), Abidjan, Côte d'Ivoire

²Laboratoire de Géologie, Ressources Minérales et Energétiques, UFR Sciences de la Terre et des Ressources Minières (UFR-STRM), Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

Copyright © 2023 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: The study of the spatio-temporal dynamics of the coast between abouakro and assouindé was carried out from the analysis of the average profiles of beaches over the period 2015-2017. This analysis showed that the morphology of the studied beaches is dominated by a rectilinear shape on the Abouakro-Village station, while it alternates between concave and convex shape on all the beaches of Abouakro-Cokiplage at Assouindé-Valtur. The profiles show low slopes (2%) in periods of low marine agitation (December-February) and medium slopes (7%) in periods of strong agitation (July-September). The study of the evolutionary trend has highlighted an alternating dynamic between erosion and enrichment of the beaches depending on the swell climate, which gives a relatively stable character to this area. This stability is disturbed by exceptional swells which cause significant erosion and a notable advance of the coastline with rates of retreat of more than 3 meters.

KEYWORDS: Sedimentary dynamics, wave, coastline, Aboikro-Assinie Ivory Coast.

RESUME: L'étude de la dynamique spatio-temporelle du littoral entre abouakro et assouindé a été réalisée à partir de l'analyse des profils moyens de de plages sur la période 2015-2017. Cette analyse a montré que la morphologie des plages étudiées est dominée par une forme rectiligne sur la station Abouakro-Village, alors qu'elle alterne entre forme concave et forme convexe sur l'ensemble des plages d'Abouakro-Cokiplage à Assouindé-Valtur. Les profils présentent des pentes faibles (2%) en période de faibles agitations marines (décembre-février) et des pentes moyennes (7%) en période de fortes agitations (juillet-septembre). L'étude de la tendance évolutive a mis en évidence une dynamique alternative entre érosion et engraissement des plages en fonction du climat de houle, ce qui donne un caractère relativement stable à cette zone. Cette stabilité est perturbée par des houles exceptionnelles qui provoquent des érosions significatives et une avancée notable du trait de côte avec des taux de recule de plus 3 mètres.

MOTS-CLEFS: Dynamique sédimentaire, houle, trait de côte, Aboikro-Assinie, Côte d'Ivoire.

1 INTRODUCTION

Le littoral d'Abouakro-Assouindé est une côte basse situé à l'Est du bassin sédimentaire ivoirien et abrite des plages les plus prisées en Côte d'Ivoire.

Il est le siège de fortes activités anthropiques dont des villages de plus de 5000 habitants et des complexes hôteliers qui représentent plus 50% des constructions. L'étude à court, moyen et long terme de cette section de côte basse a révélé une stabilité du trait de côte et un équilibre morpho-dynamique de l'estran [1], [2]. Cependant la montée du niveau d'eau à la côte lors des épisodes de marées de tempêtes ou de fortes houles entraîne des submersions temporaires qui occasionnent des pertes considérables aux riverains. Les possibilités de protection de cette section de côtes basses sont envisageables. Toutefois, le profil moyen qui constitue un canal d'observation de la dynamique est peu abordé. Il paraît nécessaire d'étudier pour un meilleur choix de système de protection de ladite côte.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le secteur du littoral compris entre d'Abouakro et Assouindé est située sur le littoral Est de la Côte d'Ivoire. Il est compris entre les longitudes 3°27'10,09" et 3°30'40,13" Ouest et les latitudes 5°09'24,04" et 5°10'37,59" Nord. Ce cordon sableux quaternaire d'origine marine, présente une plage de sable fin et blanc. C'est une côte basse dont les pentes sont faibles et varient entre 2 et 5 %. Cette zone s'étend sur 7 km et est caractérisée par une côte réflexive [3]. Elle reçoit par moment le déferlement des vagues. Cependant, le front de mer de ce cordon connaît aujourd'hui une urbanisation croissante l'amplification des résidences secondaires dans sa partie ouest et de stations balnéaires dont les deux complexes hôteliers (le club Méditerranée et Valtur) situés à l'Est [4] (figure 1).

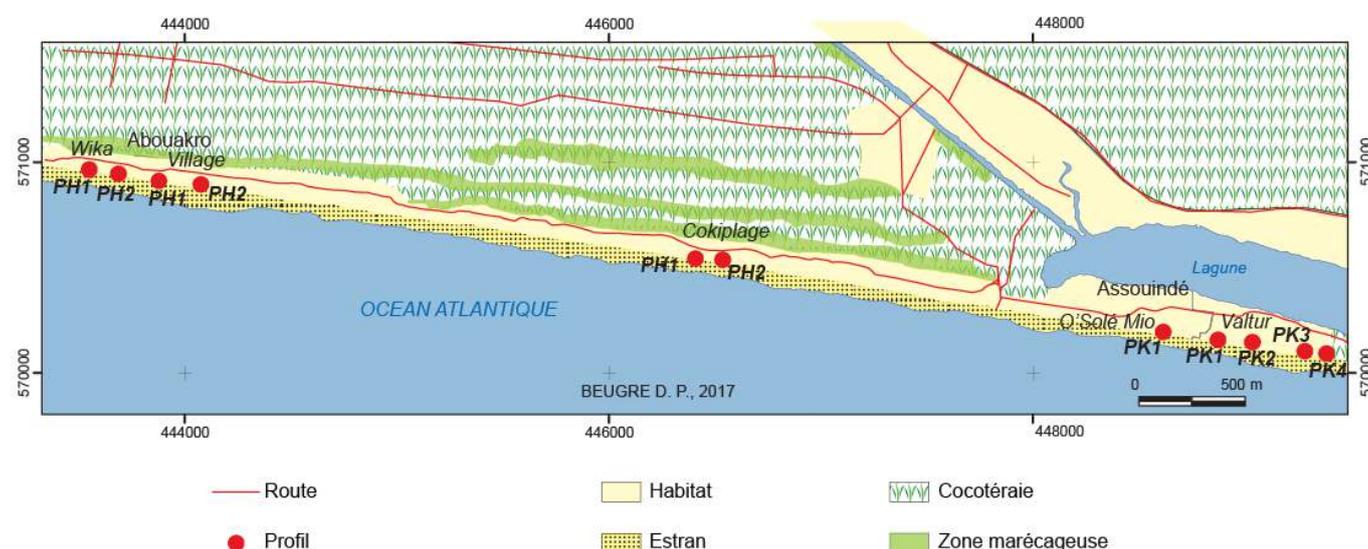


Fig. 1. Carte de la zone d'étude présentant les sites de levés de profils

2.2 DONNÉES UTILISÉES

Pour la présente étude, les données proviennent des mesures de terrains effectués entre février 2015 et février 2017.

2.3 MÉTHODES

2.3.1 LA DÉTERMINATION DES PROFILS MOYENS

La détermination des profils moyens se fait à partir de l'enveloppe des mouvements sédimentaires. Elle est caractérisée par les périodes empiriques définies selon les hauteurs significatives de houle. Elle se fait en 3 étapes qui sont:

- La classification des profils de plage selon la période empirique
- La détermination des limites supérieures et inférieures
- La détermination des profils moyens

2.3.2 LA CLASSIFICATION DES PROFILS DE PLAGE

La classification des profils de plage se fait en fonction de la répartition des climats de houle [1]. Ces périodes sont déterminées à partir des hauteurs significatives des houles.

Dans le Golfe de Guinée, notamment sur le littoral ivoirien, la variabilité mensuelle des hauteurs significatives moyennes des houles détermine trois (3) saisons dynamiques marines. Parmi ces trois saisons, deux périodes sont caractéristiques des houles faibles à modérées (janvier à février et novembre à décembre) dans lesquelles la hauteur significative de houles se situe entre 1 et 1,3 m.

Les mois de janvier et février sont les moins agités, on y enregistre les plus faibles hauteurs qui sont comprises entre 1 et 1,1 m. La troisième période est celle de fortes agitations de mai à octobre. Pendant cette période, la hauteur significative des houles varie de 1,3 à 1,7 m. Les mois de juin et août sont les plus énergétiques [1].

2.3.3 LA DÉTERMINATION DES LIMITES SUPÉRIEURES ET INFÉRIEURES

Cette étape se fait à l'aide de l'enveloppe des mouvements sédimentaires.

L'enveloppe des mouvements sédimentaires est l'ensemble de tous les profils de plage superposés durant une période d'observation. Cette période inclue celle des hauteurs significatives de houles citées plus haut.

2.3.4 LA DÉTERMINATION DU PROFIL MOYEN

L'obtention du profil moyen ne se fait que si les limites supérieures de l'enveloppe des mouvements sédimentaires sont définies. Pour se faire l'on trace une droite perpendiculaire à l'axe des abscisses et parallèles à l'axe des ordonnées passant par chaque rupture de pente. Ainsi obtient-on une succession de segments dont la jonction des points médians constitue le profil moyen.

3 RÉSULTATS

3.1 ANALYSE DES ENVELOPPES DES PROFILS DE PLAGE À LA STATION WIKA

L'analyse des enveloppes et profils moyens en fonction des périodes entre les dates de suivi révèlent que, les mouvements sédimentaires sont dominés par rechargement de la plage de décembre en avril (figure 2). Le profil moyen des mouvements sédimentaires présente une forme rectiligne avec une pente faible de 4,24% à 3,88% respectivement en décembre et de février. Le bilan des sédiments mobilisés sur la station Abouakro-Wika est positif. Il est estimé à 1576,09 m³ en décembre et à 1131,57m³ en février.

Sur la période de juillet à septembre, les mouvements sédimentaires sont dominés par l'érosion. Le profil moyen des mouvements sédimentaires présente une forme convexe rectiligne avec une pente moyenne de 5,46% en juillet et de 6,11% d'août à septembre. Le bilan des sédiments mobilisés dans les mois de juillet et d'août à septembre, sur la station Abouakro-Wika est négatif et correspond respectivement à des volumes de - 2311,42 m³ et de -1402,26 m³.

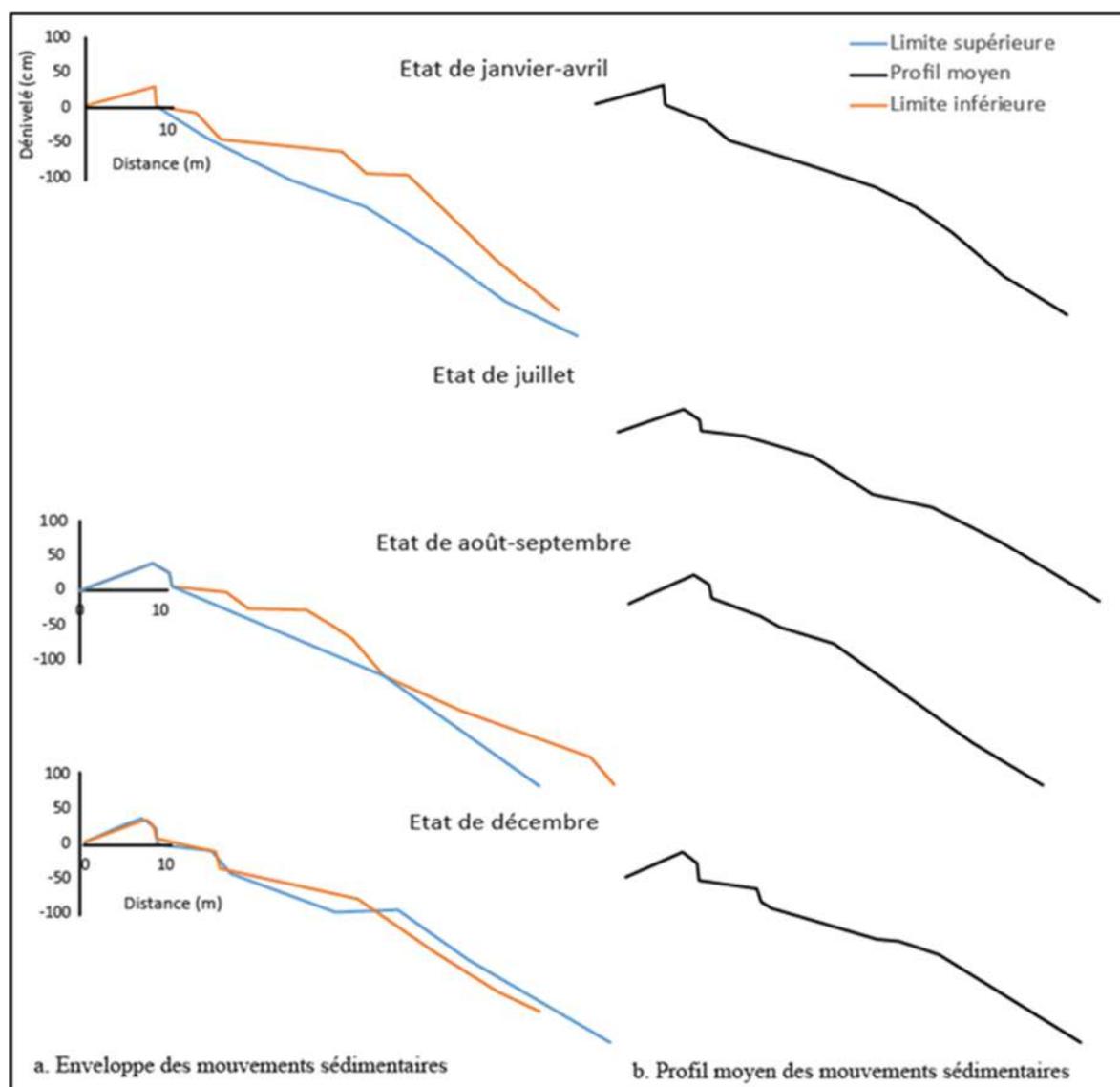


Fig. 2. Enveloppe des variations et profil moyen des mouvements sédimentaires de la station Abouakro-Wika entre le 21 août 2015 et le 25 février 2017

3.2 ANALYSE DES ENVELOPPES DES PROFILS DE PLAGE À LA STATION ABOUAKRO VILLAGE

L'observation des enveloppes et profils moyens en fonction des périodes de suivi montrent de décembre à février des mouvements sont dominés par l'engraissement de la plage (figure 3).

Le profil moyen des mouvements sédimentaires présente une forme convexe avec une pente faible de 4,41% et de 3,43%. Le bilan des sédiments mobilisés, dans les mois de février et de décembre sur la station Abouakro Village est positif. Il est de 2066,12 m³ en décembre et de 1087,53 m³ en février.

De juillet à septembre, l'érosion est dominante. Les états de juillet des profils moyens présentent une forme rectiligne concave en juillet à rectiligne en septembre avec des pentes moyenne de 6,59% à 5,37%. Le bilan des sédiments mobilisés sur la station Abouakro-Wika est négatif avec un volume qui varie de - 1444,11 m³ à -633,46 m³.

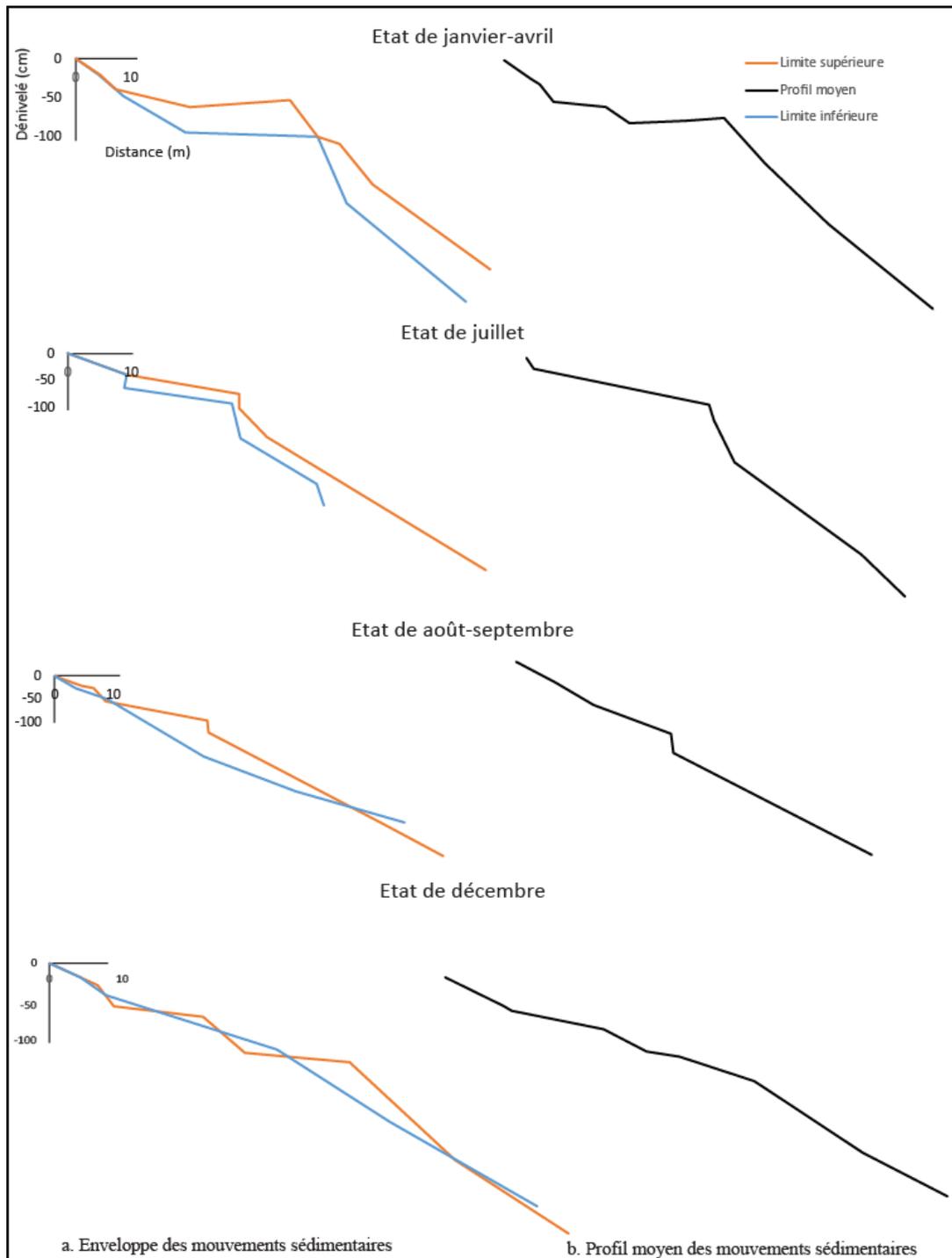


Fig. 3. Enveloppes et profil moyen des mouvements sédimentaires de la station Abouakro village entre le 21 juillet 2015 et le 25 février 2017

3.3 ANALYSE DES ENVELOPPES DES PROFILS DE PLAGE À LA STATION ABOUKRO-COKIPLAGE

L'observation des enveloppes et profils moyens en fonction des périodes entre les dates de suivi est caractérisée par des mouvements sont dominés par le comblement de la plage en sédiments (figure 4). Les profils moyens présentent des formes convexes et convexo-concave pour une pente faible de 3%. Au cours de cette période, la moyenne des sédiments mobilisés est estimée respectivement à 1373,78 m³ et à 1233,13 m³ en décembre et février.

De juillet à septembre, les mouvements sont dominés par l'érosion de la plage caractérisée par des profils moyens avec des formes convexe à convexo-concave, et une pente faible d'une valeur de 4,5% à 5%. Le bilan des sédiments mobilisés est négatif estimé respectivement à $-1953,50 \text{ m}^3$ et à $-1038,68 \text{ m}^3$ en juillet et septembre.

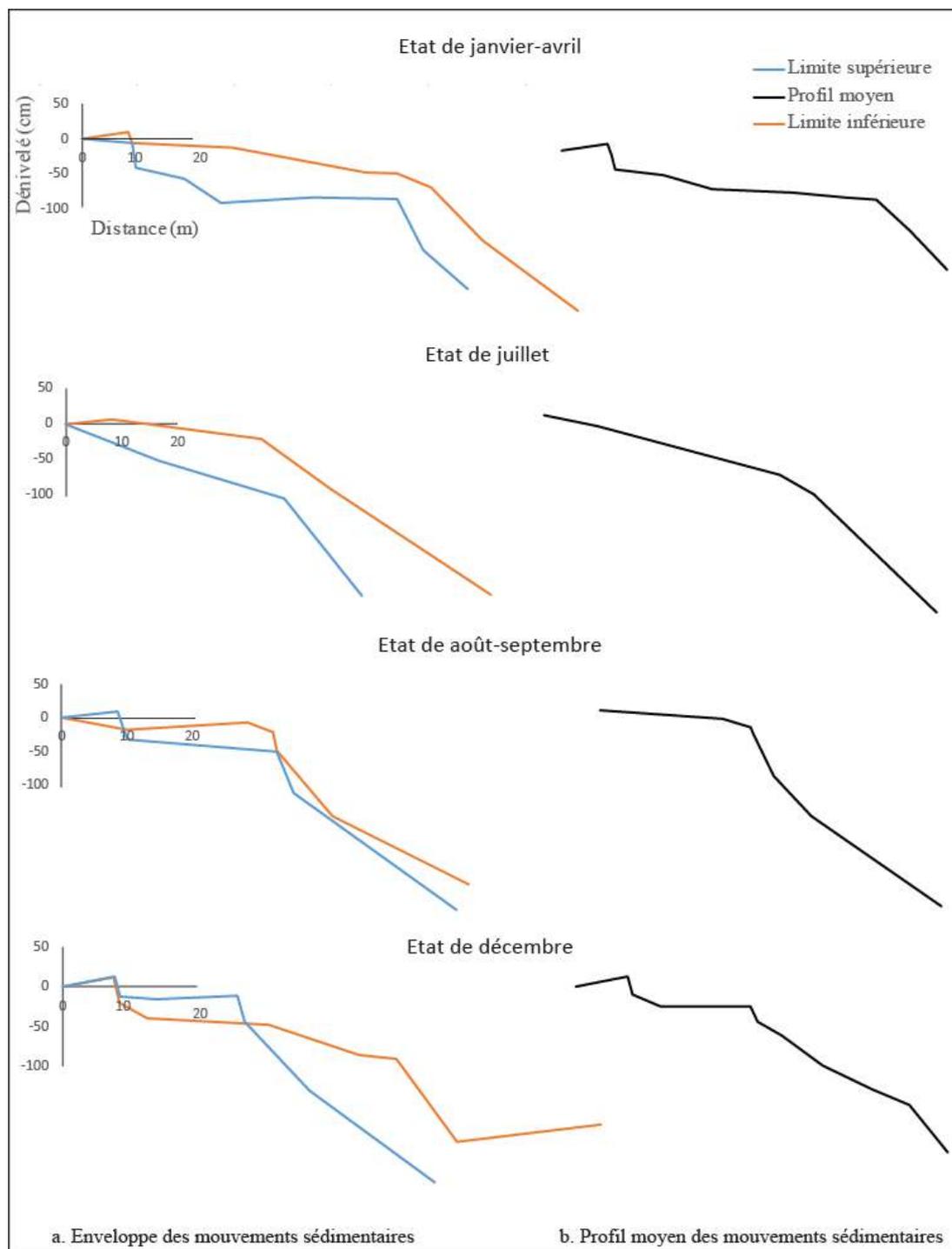


Fig. 4. Enveloppes et profil moyen des mouvements sédimentaires de la station Abouakro-Cokiplage entre le 21 avril 2015 et le 25 février 2017

3.4 ANALYSE DES ENVELOPPES DES PROFILS DE PLAGE À LA STATION O'SOLÉ MOI

L'observation des enveloppes et profils moyens en fonction des périodes entre les dates de suivi de décembre en avril indiquent des mouvements sédimentaires dominés par l'engraissement (figure 5). Les états de décembre et de février-avril du

profil moyen en période de faible agitation des houles, présentent des formes convexe en décembre et convexo-concave de février à avril pour une pente relativement faible de 3,54%. Au cours de ces périodes, la moyenne des sédiments mobilisés est estimée à 1154,73 m³ en décembre et à 1708,24 m³ sur la période de février-avril.

De juillet à août, les mouvements sont dominés par le démaigrissement. Les états de juillet montrent un profil moyen de forme convexo-concave. La pente est moyenne avec une valeur de 5,08%. Le bilan des sédiments mobilisés est négatif et estimé à -1284,01 m³.

Les états d'août-septembre présentent un profil moyen avec une forme rectiligne. La pente du profil est moyenne soit 5,65%. Le bilan des sédiments mobilisés est négatif avec -2088,12 m³.

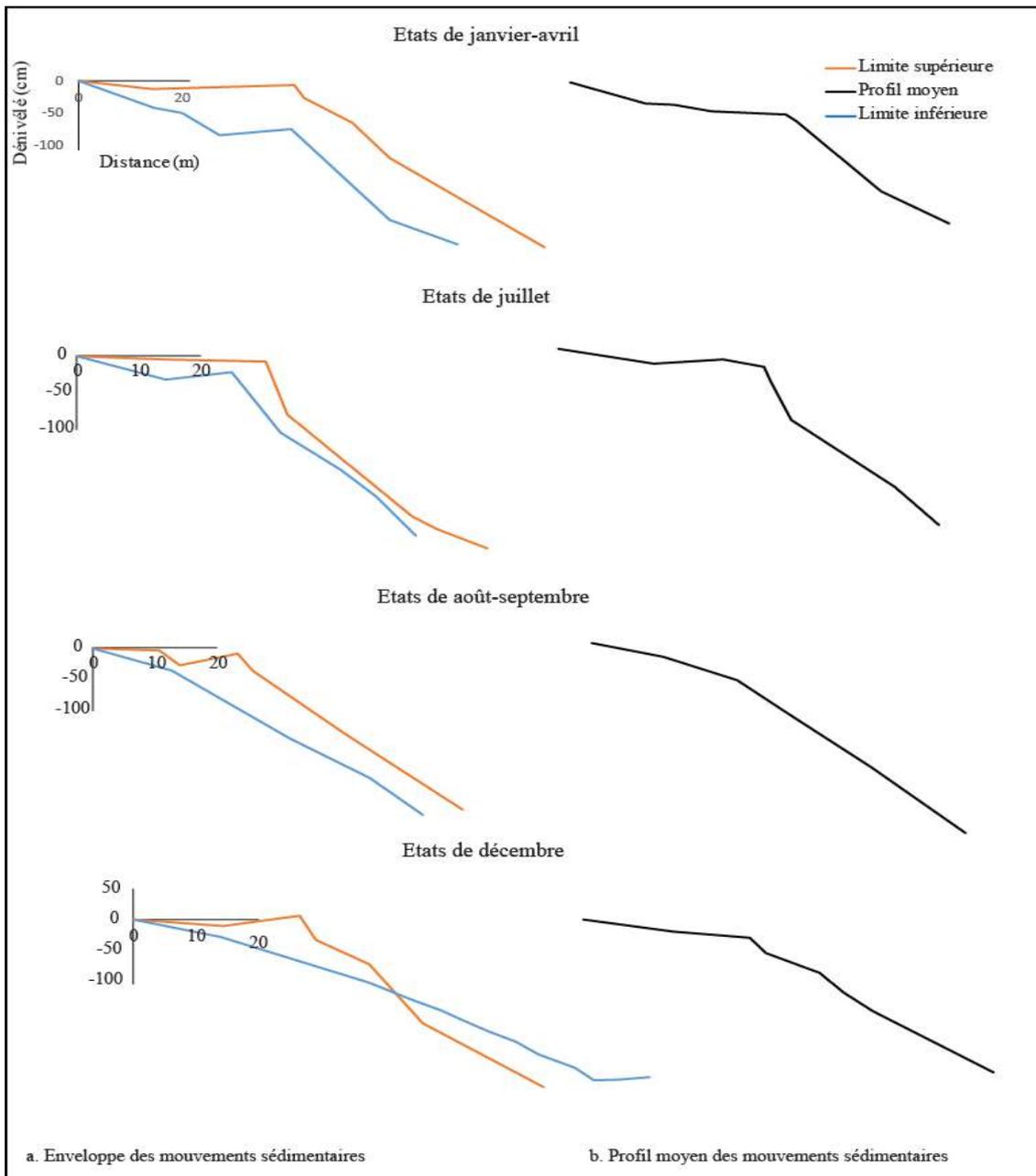


Fig. 5. Enveloppe des variations et profil moyen des mouvements sédimentaires de la station Assouindé-O'solé mio entre le 18 février 2015 et le 25 février 2017

3.5 ANALYSE DES ENVELOPPES DES PROFILS DE PLAGE À LA STATION ASSOINDÉ-VALTUR

L'observation des enveloppes et profils moyens en fonction des périodes entre les dates de suivi de février à avril montrent que les mouvements sédimentaires sont dominés par l'engraissement de la plage (figure 6). Alors de juillet à août, ils sont dominés par le démaigrissement. Les états de décembre et février-avril présentent un profil moyen de forme convexe pour des pentes faibles de 4,48% en décembre et 3,38% de février à avril. Au cours de cette période, la moyenne des sédiments mobilisés est estimée à 138,45 m³ en décembre et à 1481,56 m³ de février en avril. Par contre, les états de juillet et d'août-septembre présentent un profil moyen avec une forme convexe rectiligne à convexo-concave, et des pentes faibles à moyenne estimées à 4,31% en juillet et à 5,53% d'août à septembre. Le bilan des sédiments mobilisés est négatif et estimé à -1321,16 m³ en juillet et à -1728,84 m³ d'août à septembre.

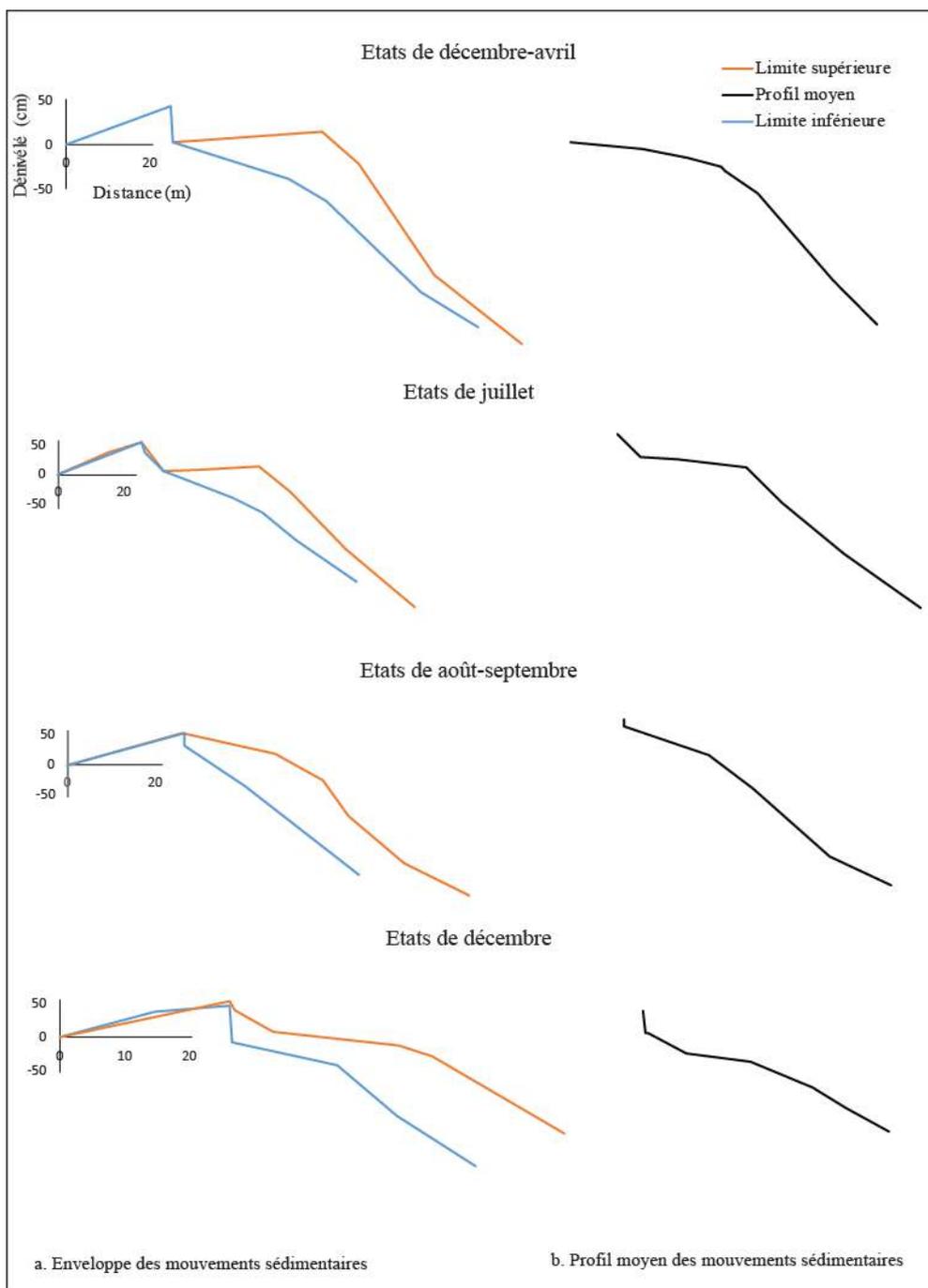


Fig. 6. Enveloppe des variations et profil moyen des mouvements sédimentaires de la station Assouindé-Valtur entre le 18 février 2015 et le 25 février 2017

4 DISCUSSION

L'analyse de la dynamique spatio-temporaire du littoral entre Abouakro et Assouindé sur la période du 22 juillet 2015 au 25 février 2017 montrent une variation de la morphologie et de la dynamique de la plage. La morphologie est dominée par une forme rectiligne sur la station Aboukro-Village, alors qu'elle alterne entre forme concave et forme convexe sur l'ensemble des plages d'Aboukro-Cokiplage à Assouindé-Valtur. Les pentes faibles sont observées en période de faible agitation marine (décembre-février) et les pentes moyennes en période de forte agitation (juillet-septembre). Ces pentes varient en moyenne entre 2% et 7%. La tendance évolutive indique la stabilité du trait de côte sur la période d'observation. Malgré cette stabilité, l'estran enregistre une dynamique alternative entre érosion et engraissement en fonction des climats de houle. Cependant, lors des submersions survenues entre le 5 et le 9 septembre 2016, le trait a reculé de 3,5 m. Ce constat est confirmé par les travaux de [5] qui attestent que les importants taux de recule du trait de côte sont dus aux événements de houles fortes ou de houles exceptionnelles. En décembre 2016, il y a eu une accrétion et la plage a regagné son état initial. En effet, les segments du littoral étudiés présentent des caractéristiques hydrodynamiques différentes. Sur la même période d'observation, les différents profils ont un fonctionnement identique sur les segments de côte étudiés. La tendance oscille entre engraissement et érosion. Ces résultats sont conformes à ceux de [2], [6] qui ont montré que "érosion et accrétion" s'équilibrent en dehors des événements exceptionnels, ce qui donne un caractère relativement stable à cette zone.

5 CONCLUSION

L'analyse spatio-temporaire du littoral ivoirien entre Aboukro et Assouindé sur la période 2015-2017 indique une stabilité du trait sur les segments de côte étudiés. Par ailleurs, l'analyse des profils de plage sur la même période montre que l'estran enregistre une dynamique sédimentaire qui alterne entre engraissement et érosion des plages pendant la saison de faibles houles de décembre à février et la saison de fortes houles de juillet à septembre.

REFERENCES

- [1] K.P. Koffi. Évolution morpho-sédimentaire du littoral ivoirien: remaniement à l'échelle mutli-temporelle. Thèse de Doctorat d'État, Université Félix Houphouët Boigny, 356p, 2017.
- [2] K.E. Konan. Etude morpho-dynamique et sensibilité aux événements «exceptionnels» du cordon littoral sableux ivoirien à l'Est d'Abidjan (Abidjan-Aforenou). Thèse de Doctorat, Université Félix Houphouët Boigny d'Abidjan, 206 p, 2012.
- [3] A.C. Hauhouot. Morphologie et dynamique du trait de côte en Côte d'Ivoire *in* Géographie littoral de Côte d'Ivoire: Eléments de réflexion pour une politique de gestion intégrée. pp. 37-50, 2008.
- [4] D.P. Beugré. Etude de la dynamique morphosédimentaire du littoral entre Abouakro et Assouindé (Assinie, Côte d'Ivoire). Thèse unique de Doctorat, Université Félix Houphouët Boigny, 282p, 2019.
- [5] M. Gbêgbé. Evolution du climat de houle et son implication sur les équilibres sédimentaires côtiers dans le Golfe de Guinée. Thèse unique de Doctorat, Université Félix Houphouët-Boigny, 268 p, 2020.
- [6] A.M. Saimon. Apport du remaniement sédimentaire dans la caractérisation de la couche mobile à l'échelle du cycle de marée du secteur littoral d'Abidjan. Thèse de Doctorat Université Felix Houphouët Boigny 352 p, 2017.