



Numéro spécial

Diagnostic de vulnérabilité, risques d'érosion, d'inondation et de submersion marine du village Assouindé (Côte d'Ivoire) et impacts des houles sur ses installations touristiques balnéaires (Océan Atlantique)

Vulnerability diagnosis, risk of erosion, flooding and marine submersion of the village Assouindé (Ivory Coast) and impacts of swells on its seaside tourist facilities (Atlantic Ocean)

Konan Ernest KONAN^{1,3}, Mafoue Jeanne KOUADIO², Abaka Brice Hervé MOBIO², Kouadio AFFIAN¹, Eric Mo Valère DJAGOUA², Urs NEUMEIER³ & André OZER⁴

Abstract : This study estimates impacts and many risks (erosion, flood and marine submersion) to which the population of Assouindé and the seaside tourist facilities related to the rise of the sea level are exposed. The method of assessment is based on extensive fieldwork based on topographic surveys from research stations on this segment of coast. From the superposition of the envelope curves obtained, a qualitative approach made it possible to measure the extent of the retreat of the coastline. The application of these methods shows that the studied shoreline evolves into cells and that Assouindé beaches considered stable have become precarious. This precariousness is all the greater as the many activities that focus on the thin coastline between Assouindé and Assinie, located between the lagoon of Assinie and the Atlantic Ocean are attracting more and more men and economic operators. This important concentration of men and seaside tourist activities on this narrow coastal strip of Assouindé previously stable accelerate its vulnerability and increases the coastal risks. The coastline which remained stable in 2008 has undergone a decline ranging between 2.72 and 3.14 m / year in the year 2009 only. This study highlights that the coastline studied, which is considered stable, has a high sensitivity to abnormal waves increasing the risk for the population and economic operators.

Keys words: erosion, fattening, coastal risk, impacts, Ivory Coast

Résumé : Cette étude estime les impacts et les nombreux risques (érosion, inondations et submersions marines) auxquels est exposée la population d'Assouindé ainsi que les installations touristiques balnéaires. La méthode d'appréciation est basée sur un important travail de terrain appuyé sur des levés topographiques à partir des stations de recherche installées sur ce segment de côte. A partir de la superposition des courbes enveloppes obtenues, une approche qualitative a permis de mesurer l'ampleur du recul du trait de côte. L'application de ces méthodes montre que le cordon littoral étudié évolue en cellules et que les plages d'Assouindé considérées comme stables sont devenues précaires. Cette précarité est d'autant plus élevée que les activités devenues nombreuses qui se concentrent sur le mince cordon littoral entre Assouindé et Assinie, situé entre la lagune d'Assinie et l'océan Atlantique attirent de plus en plus d'hommes et opérateurs économiques. Cette importante concentration d'hommes et d'activités touristiques balnéaires sur cet étroit cordon littoral d'Assouindé préalablement stable accélèrent sa vulnérabilité et augmente les risques côtiers. Le trait de côte qui est resté stable en 2008 a connu un recul variant entre 2,72 et 3,14 m/an pour la seule année 2009. Cette étude met en exergue que le cordon littoral étudié, qui est considéré comme stable, présente une sensibilité élevée aux vagues anormales augmentant le risque pour la population et les opérateurs économiques.

Mots clés: érosion, engraissement, risque côtier, impacts, trait de côte, Côte d'Ivoire.

INTRODUCTION

Le littoral d'Assouindé, situé entre Abidjan et la frontière du Ghana, s'étend sur environ 5 km et est occupé essentiellement par la population villageoise et des opérateurs économiques en majorité touristiques localisés sur un mince cordon dont la largeur n'excède pas 250 m situé entre la lagune et l'océan Atlantique (Figure 1). En Côte d'Ivoire, les trois-quarts du littoral sont sableux et soumis au phénomène d'érosion. Cela explique l'intérêt porté à ce phénomène par la recherche scientifique.

(1) Université Félix Houphouët Boigny de Cocody (Côte d'Ivoire)

(2) Centre Universitaire de Recherche et d'Application en Télédétection (Université Félix Houphouët Boigny-Côte d'Ivoire)

(3) Institut des sciences de la mer de Rimouski, Université de Québec à Rimouski (Québec)

(4) Université de Liège; Allée du 6 Août, 2 - Bâtiment B11 B-4000 Liège (Belgique)

Correspondant: Ernest Konan 22 BP 582 Abidjan 22 (Côte d'Ivoire);

E-mail: conandernest@yahoo.fr

Beaucoup de travaux de recherche ont été consacrés à la dynamique du littoral ivoirien, en particulier sur des secteurs sensibles comme Grand-Lahou, Abidjan et Assinie (WOGNIN, 2004; HAUHOUOT, 2000; ABE, 2005). On connaît assez bien la tendance évolutive de ce littoral. Cependant, l'érosion est un phénomène qui comporte une dimension sociale et économique non négligeable. Il n'est donc pas inutile de mettre à jour les informations disponibles, surtout dans le contexte climatique actuel présenté par certains experts comme responsable, au moins en partie, de la déstabilisation des côtes de l'Afrique de l'Ouest.

L'évolution régulière du littoral d'Abidjan et d'Assinie est marquée par des épisodes érosifs particuliers voire spectaculaires: effondrement de la plage à plusieurs reprises au début du XX^e siècle (TASTET *et al.*, 1985); reculs spectaculaires de la côte sur plusieurs dizaines de mètres dans les années 1980 (ABE, 2005; PASKOFF, 1993) et 2007 (KONAN *et al.*, 2009 ; KONAN, 2011 ; KONAN, 2012 ; KONAN *et al.*, 2016). Les causes de ces épisodes érosifs ne sont pas toujours maîtrisées. On a souvent parlé de phénomènes météo-marins, mais ceux-ci n'expliquent pas tout. L'évolution accentuée de l'érosion à certains endroits de ce segment de côte permet de souligner le rôle des houles dans l'érosion saisonnière en Côte d'Ivoire et d'en mesurer les impacts (naturels et sociaux). C'est l'objet principal de cet article qui analyse en outre les impacts récents des phénomènes météo-marins sur la côte d'Assouindé. Les effets des vagues sur ce cordon littoral ont été mieux suivis à partir des mesures de terrain (topo-morphologiques) réalisées par le Centre de Recherches Océanologiques d'Abidjan (ex-ORSTOM).



Image Google Earth du 13 mars 2017

Figure 1: Vue satellitaire d'Assouindé (Google Earth): a) Cordon d'Assouindé; b) Village d'Assouindé.

CADRE MORPHO-DYNAMIQUE

Configuration côtière

La bande côtière ivoirienne (Figure 2) s'étend sur 566 km avec une superficie de 32 960 km² et est constituée de caps rocheux entre Tabou et Sassandra et de basses côtes sableuses constituant une plaine côtière à partir de Sassandra jusqu'à la frontière avec le Ghana. Peuplée de plus de six millions d'habitants, soit le quart de la population du pays, la zone côtière est l'objet de fortes attractions touristiques et d'opérateurs économiques (industries, pêche, ports, restaurants, plantations, commerce,).

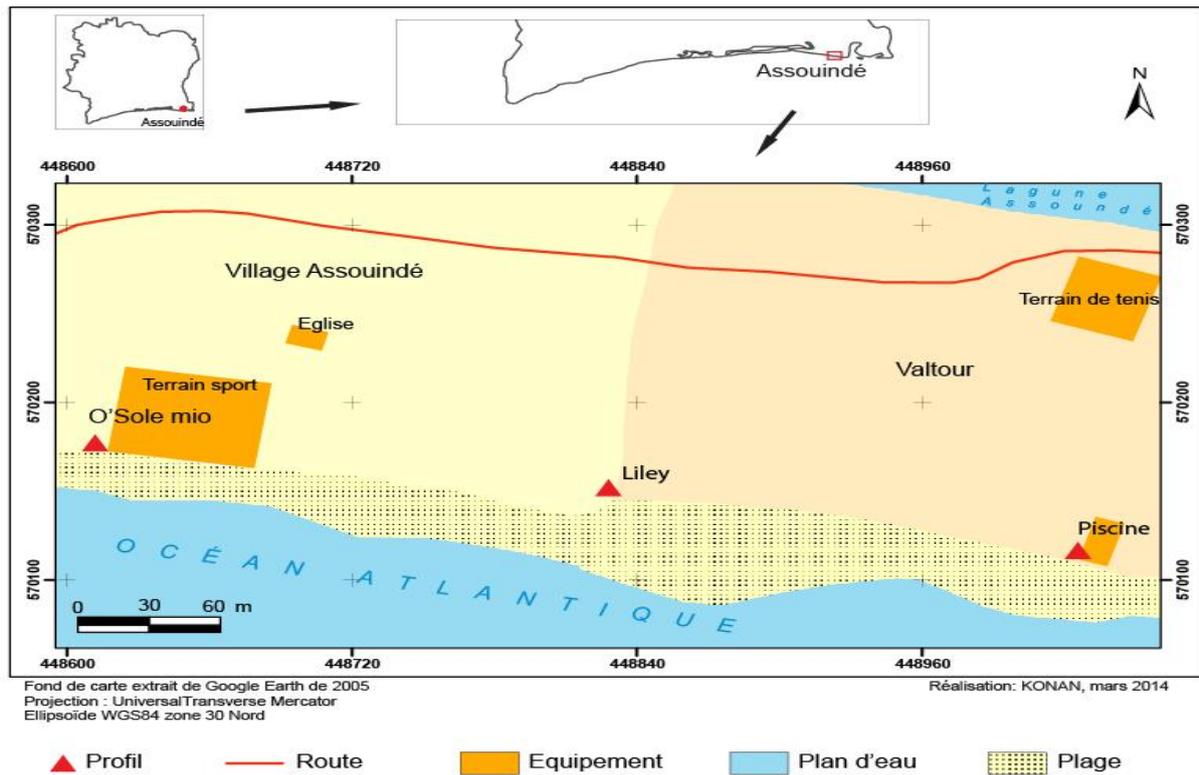


Figure 2: Localisation de la zone d'étude.

Le trait de côte devant Abidjan se distingue de l'ensemble de la côte sableuse par sa morphologie. Il dessine une baie avant de reprendre le tracé d'ensemble plutôt rectiligne. Cette configuration épouse le contour de la tête du canyon sous-marin du «Trou-Sans-Fond». Cette entaille réduit considérablement la largeur du plateau continental (MARTIN, 1974; TASTET, 1985). Devant elle, l'isobathe 30 m se trouve à moins de 200 m du rivage alors qu'aux extrémités, il est de 1100 m voire 1200 m (Figure 3).

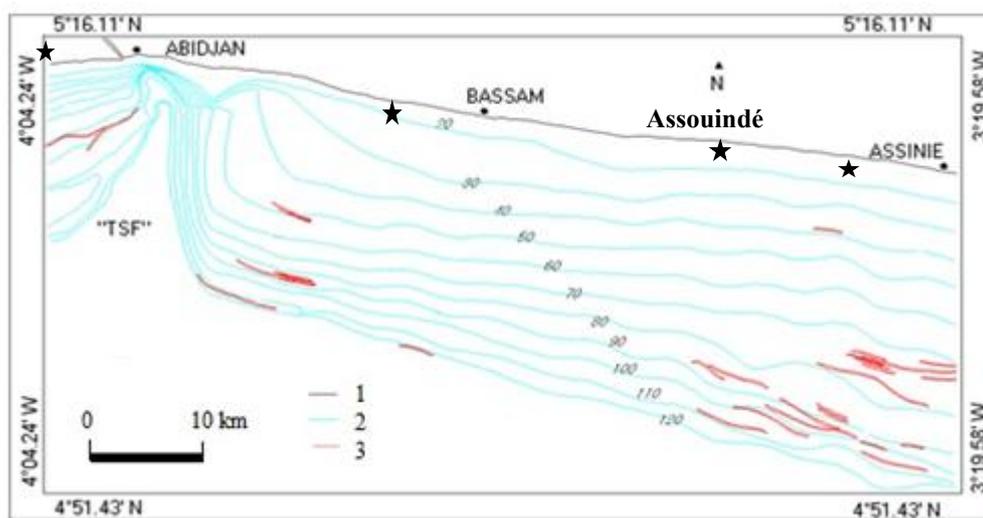


Figure 3: Bathymétrie du plateau continental d'Abidjan à Assinie (MONDE, 1997 modifié KONAN, 2016).
TSF: Trou-Sans-Fond; 1) Trait de côte; 2) Isobathe; 3) Barre de grès de plage.

Marée, houle et dérive littorale

Sur les côtes ivoiriennes, la marée est de type semi-diurne et le marnage dépasse rarement 1,5 m en vives eaux et peut descendre jusqu'à 0,4 m en mortes eaux (MARTIN, 1977). La houle, principal agent

hydrodynamique de la mobilité des sédiments, est caractérisée sur le littoral ivoirien par une amplitude généralement inférieure à 2 m. Ses caractéristiques sont constantes sur l'ensemble du littoral ivoirien. La houle faible, d'amplitude inférieure à 0,8 m, est fréquente durant les mois de novembre à janvier; la houle moyenne, d'amplitude comprise entre 0,8-1 m est constante durant toute l'année; et la houle forte, d'amplitude comprise entre 1-2 m, arrive sur les côtes entre mai et juillet. On a cependant observé à plusieurs reprises, sur les wharfs de Port-Bouet et de Grand-Bassam, des houles pouvant atteindre 7 m de hauteur. Les tempêtes et ces «grosses houles» ont une fréquence très faible pendant l'année, cependant elles entraînent une profonde modification du paysage littoral (par exemple, tempêtes de juillet 1984, de mars 1986 et août 2007 (ABE, 2005 ; KONAN, 2012).

La dérive littorale générale dirigée vers l'est a été évaluée à environ 800.000 m³/an à l'ouest du canal de Vridi contre 350 000 et 400 000 m³/an à l'est du canal à la suite de la construction des épis d'arrêt de sable pour la protection de l'entrée du canal du port d'Abidjan en 1943 et 1975 (VARLET, 1958; TASTET *et al.*, 1985; ABE, 2005)

Vent

En Côte d'Ivoire, les tempêtes et les tornades surviennent souvent en mars et avril. La zone d'étude est dans la ligne de transit des tempêtes venant de l'extrémité orientale du Golfe de Guinée. Des rafales violentes venant de l'Est apparaissent en avril et juin et se prolongent quelques fois en septembre et octobre. Néanmoins, les vents violents sont de courte durée (ABE, 2005).

Complexe lagunaire Aby

Le contact entre le complexe lagunaire Aby et l'océan Atlantique se fait par le chenal central d'Assinie, d'où partent les chenaux secondaires qui séparent les nombreuses îles formant une zone deltaïque (CHANTRAINE, 1980). Les observations d'Abe *et al.* (1996) indiquent une migration de la passe vers l'est. L'état initial d'ouverture de la passe qui était de 308 m en avril 1989, est passé à 280 m environ en août de la même année selon ces auteurs. En effet, l'ouverture sur l'océan Atlantique du système lagunaire Aby est permanente depuis 1942 (CHARLES-DOMINIQUE, 1993). Les différentes positions de la passe d'Assinie depuis 1658 (Figure 4) sont dues aux ouvertures artificielles du cordon dunaire pour l'évacuation des surcotes consécutives aux fortes précipitations (BOUET, 1949; ROUGERIE, 1951).

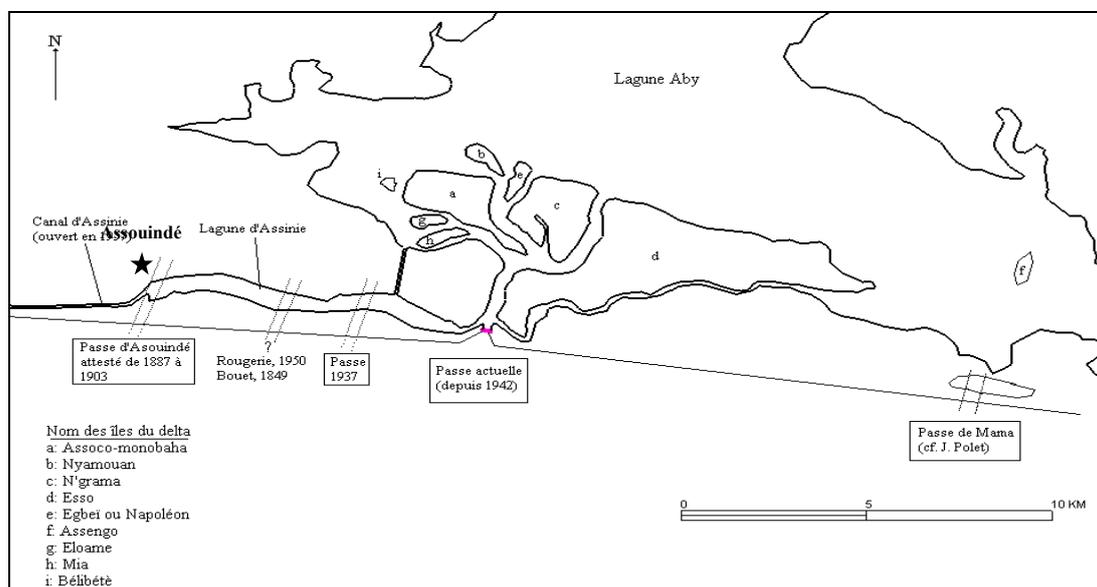


Figure 4: Migrations de la passe d'Assinie (CHARLES-DOMINIQUE, 1993).

Influence des facteurs anthropiques dans le périmètre littoral d'Assinie-Aforenou

Assinie est le second secteur important d'implantation de résidences secondaires après celui d'Abidjan et ses environs. Ce secteur est à même d'offrir certaines commodités: pistes de promenade entretenues, hôtels et restaurants de haut niveau, bars et surveillance des plages, etc.... (DIENOT, 1980). Une forte occupation du littoral et des berges lagunaires s'est développée avec des résidences privées principales ou secondaires (zone urbaine) ou des bungalows pour les week-ends (Figure 1 et photo 1).



Photo 1: Erosion et installations touristiques sur le cordon littoral d'Assinie: a et b (2008), c et d (septembre 2011).

En dehors d'un certain nombre d'établissements installés sur le littoral pour dispenser quelques services appréciés des populations urbaines, il n'existe aucun aménagement lourd entre l'estran et la plage sous-marine pouvant déséquilibrer la dynamique sédimentaire. Des établissements de standing variés édifiés sur l'arrière plage, sont soumis à l'action de la houle avec une durée de vie imprévisible (photo 1).

MATERIEL ET METHODES POUR L'ETUDE DE LA PLAGE

Les mesures ont été effectuées sur environ 1 km de côte suite à plusieurs campagnes de levés de profils topographiques de plage. Ils sont réalisés à l'aide d'un niveau de chantier de marque Kern Swiss GK1-A, d'un tachéomètre de type Wild RDS associés chacun à une mire graduée de quatre mètres (4 m) de hauteur et d'un réseau de points d'observation installés et suivis par le Centre de Recherches Océanologiques d'Abidjan (CRO, ex-ORSTOM) depuis 1984 sur le littoral de l'océan Atlantique entre Abidjan et Assinie. Les mesures de terrain ont permis de restituer la morphologie de la plage sous forme de courbes enveloppes représentant les profils de plage à différentes dates à l'aide des logiciels Excel et Kaleidagraph. La superposition des profils renseigne sur la dynamique (érosion ou engraissement) de la plage et sur la mobilité de la ligne de rivage.

RESULTATS ET INTERPRETATIONS

Evolution de la plage à la station «O Sole Mio»

La tendance à l'érosion sur la plage au niveau du complexe hôtelier «O Sole Mio» se traduit par des submersions périodiques fréquentes du trait de côte et des infrastructures touristiques. C'est généralement de façon régulière dans la période de mai à août, voire septembre que l'on observe ces catastrophes. Cette période correspond à la période des houles moyennes sur le littoral ivoirien. En face de ces installations balnéaires, la largeur de l'estran qui atteint parfois 40 à 50 m en janvier, février et mars est réduite à des valeurs minimales de 3 à 5 m (photo 2a). Ces installations sont souvent détruites partiellement, voire même totalement (photos 2c) pendant ces périodes. Les propriétaires ou gestionnaires des stations balnéaires touristiques entreprennent des travaux de rechargement ou de protection des plages et de leurs infrastructures (photos 2b et 2d). Le recul enregistré sur la période d'étude est estimé à 5,4 m sur ce profil, soit 3,14 m/an (Figure 5a).

La forme du profil de mai 2009 par rapport au profil de février 2008 indique une érosion dans le profil limité aux ME et BE. Ce qui explique la diminution de la longueur du profil de mai 2009 de 23,5 m à 14,6 m, témoignant de la disparition de la berme d'environ 9 m formée en février 2008 (Figure 5a). Cette évolution correspond à la période des houles moyennes ou fortes sur le littoral ivoirien. Les travaux montrent que l'année 2008 s'est déroulée sans recul du trait de côte, mais avec seulement des mouvements sédimentaires dans l'estran.

L'année 2009 est caractérisée par un recul important à partir de mai 2009. Cette érosion s'est déroulée en 2 phases dont la première entre mai 2009 et août 2009. Cette érosion entamée en mai 2009 s'est poursuivie jusqu'en octobre 2009 où on enregistre un recul du trait de côte de 5,4 m qui se traduit par une érosion du haut estran pour engraisser les mi- et bas-estran de la plage (Figure 5b).

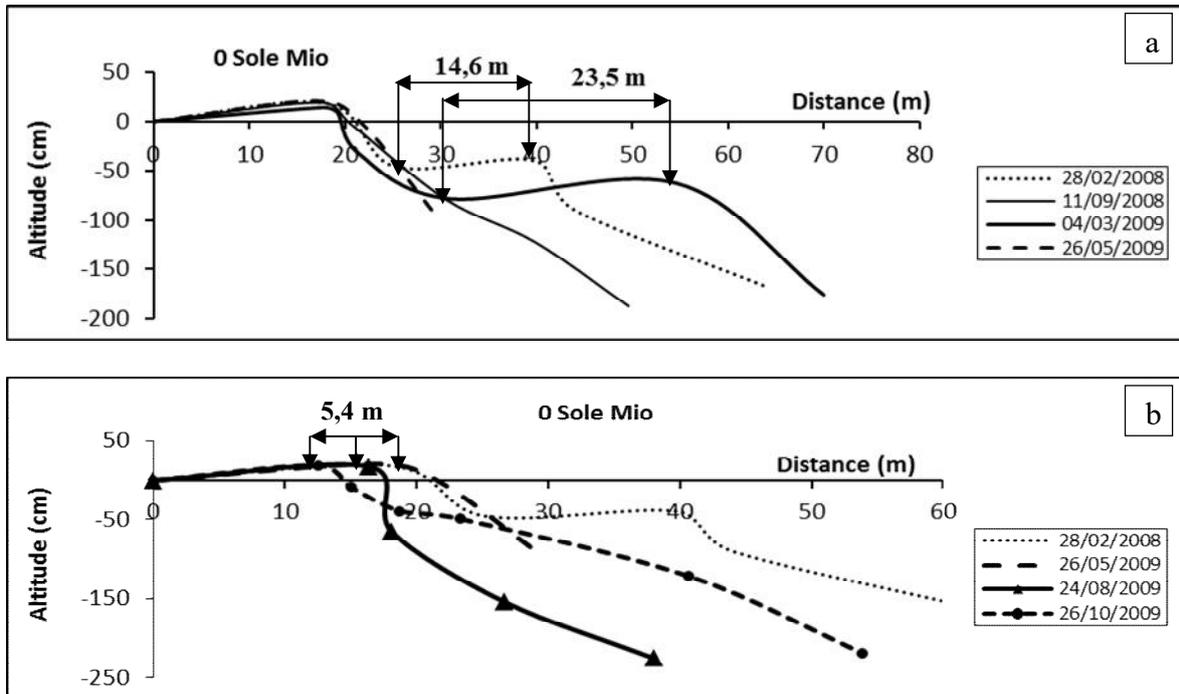


Figure 5: Evolution morphologique de la plage de «O Sole Mio». a) entre février 2008 et mai 2009; b) entre mai 2009 et octobre 2009.

Les profils de la figure 5 indiquent des mouvements importants de sédiments enregistrés pendant l'année 2008 sur cette plage. Cependant le trait de côte est resté stable car les successions d'érosion (disparition des bermes de 14,6 m et 23,5 m formées en février 2008 et en mars 2009) et d'engraissement ont lieu aux mi- et bas-estran avec la Figure 5a.

Le bilan des mouvements sur cette plage (Figure 6) indique une érosion sur l'ensemble de la plage. En effet, en plus du recul du trait de côte de 5,4 m, on enregistre la disparition d'une berme d'environ 15 m formée en février 2008 (Figure 6). Cette érosion s'est poursuivie jusqu'en septembre 2011 selon les images prises à cette date (photo 2a) qui a occasionné la disparition d'une partie de la clôture du complexe hôtelier «O Sole Mio».

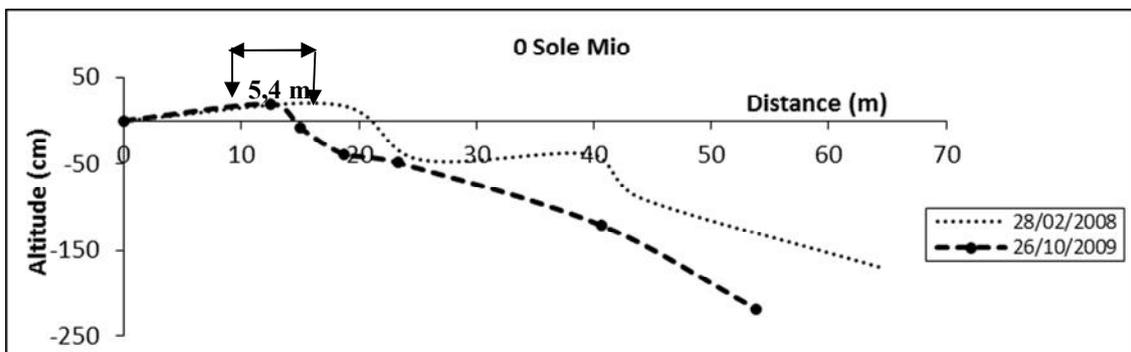


Figure 6: Bilan de l'évolution morphologique de la plage de «O Sole Mio» sur la période d'étude.



Photo 2: Erosion à la station «O Sole Mio» a et c) Le talus d'érosion se rapproche des installations touristiques en août 2009 et septembre 2011, b et d) essai de protection de la clôture de cet espace touristique (Octobre 2010 et septembre 2011).

Evolution de la plage à Liley

Sur cette plage, érosion et accumulation se succèdent (Figure 7). La forme en marches d'escalier qui est une succession de bermes du profil de février 2008 indique une période d'accumulation. Entre février 2008 et septembre 2008 les mouvements se déroulent essentiellement dans l'estran (bas-estran) avec la disparition d'une berme de 12,8 m formée en février qui traduit une perte de sédiments et un engraissement au mi-estran (Figure 7a). Durant la période qui a suivi allant de septembre 2008 à mars 2009, la plage enregistre un engraissement dans l'estran (mi- et bas-estran), cependant le trait de côte est resté stable malgré l'ampleur de ces mouvements sur cette plage à ces différentes périodes. Cette phase pourrait correspondre à un réajustement saisonnier pour rétablir l'équilibre dynamique de la plage.

A partir de mars 2009, la diminution de la longueur du profil de 77,2 m à 34,6 m en mai 2009 montre l'importance d'une érosion, mais limitée aux mi- et bas-estrans. Cette érosion entamée en mai s'est poursuivie jusqu'en août 2009 avec un recul de 5 m du trait de côte. A partir du mois d'août 2009, on assiste de nouveau à un engraissement de la plage jusqu'en décembre 2009 (Figure 7b). Ces variations de forme des profils traduisent des déplacements de sédiments induits par les vagues dont l'intensité dépend de la période de l'année (saisons). Le bilan sur cette plage se traduit par une érosion avec une vitesse importante de recul du trait de côte de 2,72 m/an durant cette période.

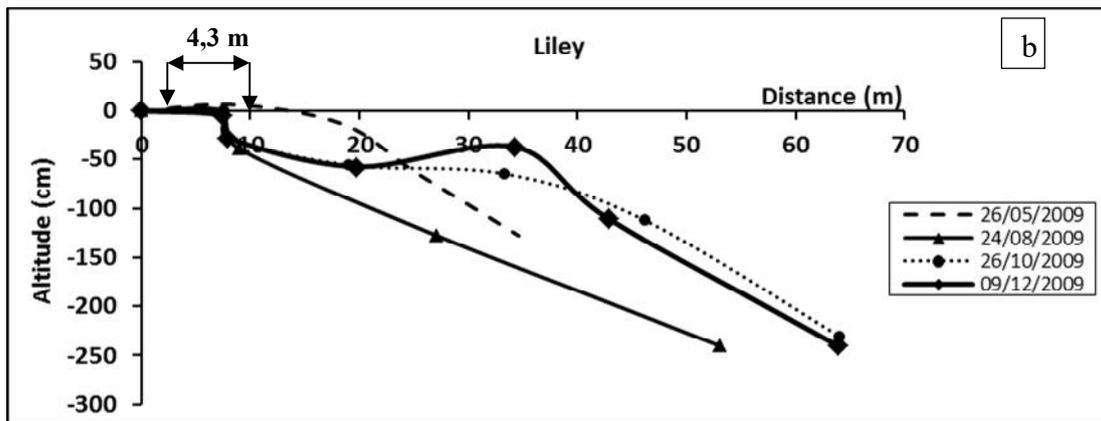
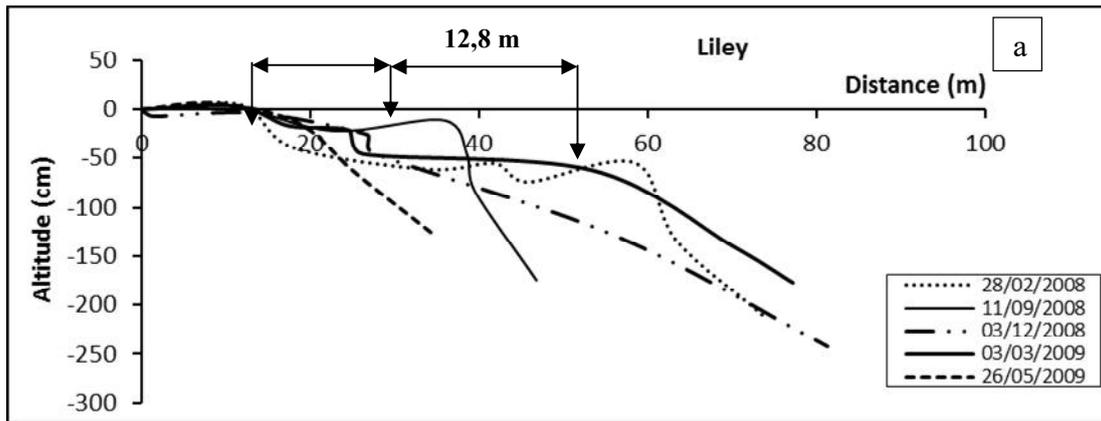


Figure 7: Evolution morphologique de la plage de Liley;
 a) entre février 2008 et mai 2009; b) entre mai 2009 et décembre 2009.

Le bilan global sur cette station est la résultante des mouvements sédimentaires qui se sont produits durant la période d'étude. Il indique un recul du trait de côte de 4,3 m et un déficit en sédiments au bas-estran avec une légère accumulation au mi-estran; l'amplitude des mouvements sédimentaires saisonniers reste globalement faible et légèrement au-dessus de 2 m (Figure 8). Cette faible amplitude traduit une côte basse, voire même plate dans cette zone, facilitant les submersions de ces côtes lors des houles moyennes généralement entre mai et août et lors des houles exceptionnelles.

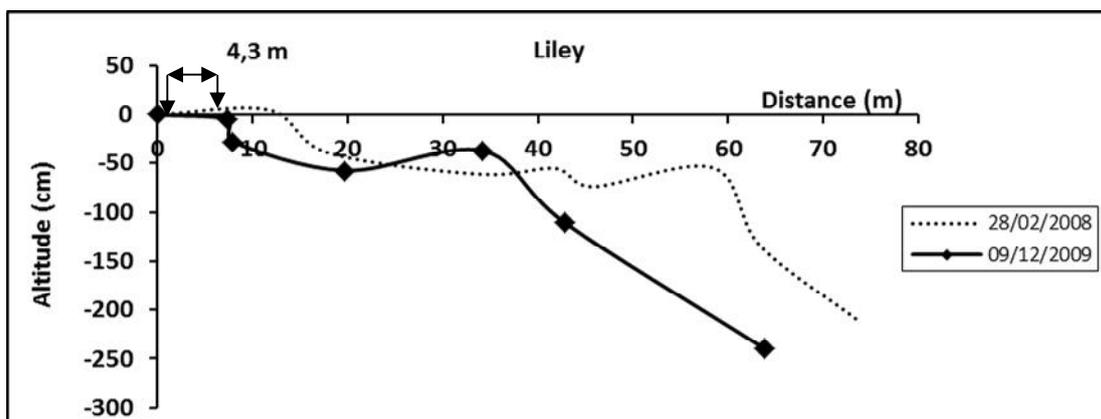


Figure 8: Bilan de l'évolution morphologique de la plage de Liley sur la période d'étude.

Evolution du trait de côte à Piscine

Au niveau du restaurant Valtur, sur la station Piscine du Club Méditerranée de vacances, le recul du trait de côte ne peut pas être mesuré en terme de vitesse de recul, car le mur de la piscine se comporte comme un outil de défense. Mais l'ampleur du déchaussement de la piscine du restaurant Valtur nous donne une idée du comportement de cette plage face à l'arrivée des vagues, donc en termes de quantité de sédiments emportés ou mobilisés. Cette plage enregistre en mai 2009, un démaigrissement dont l'amplitude est d'environ 20 cm (Figure 9, photo 3a). Cette période de démaigrissement de la plage devant le Club Méditerranée correspond à la période des houles moyennes qui surviennent sur les côtes ivoiriennes entre mai et août.

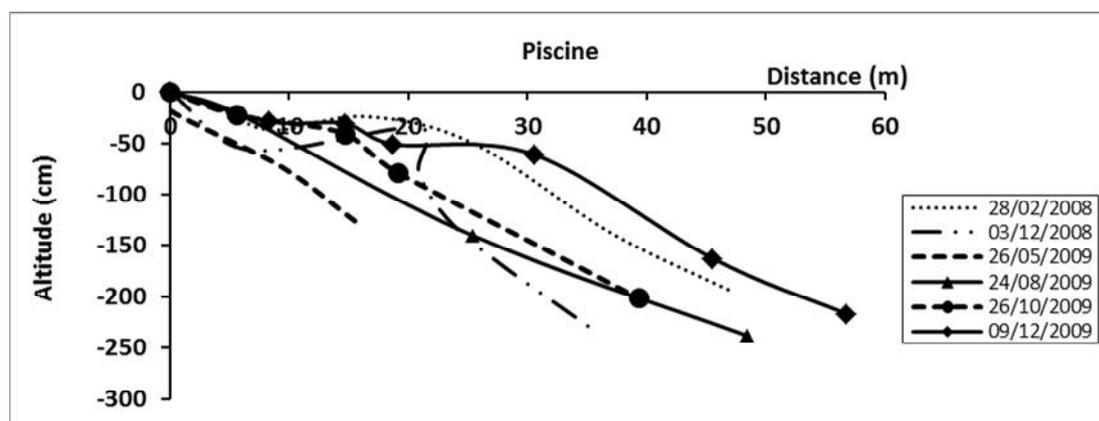


Figure 9: Evolution morphologique de la plage à la station d'Assouindé.



Photo 3: Mouvements sédimentaires à la station Piscine: a) piscine déchaussée et érosion avancée dans les environs (mai 2009), b) plage engraisée par apport de sédiments couvrant la piscine (octobre 2009).

DISCUSSION

Cette étude basée essentiellement sur l'analyse des risques côtiers sur le cordon littoral d'Assouindé avec ses plages touristiques a montré que l'année 2008 a été marquée par une stabilité du trait de côte sur la zone d'étude. Cette conclusion est concordante avec les travaux d'ABE (2005) dont les résultats ont montré que le bilan sédimentaire est à l'équilibre sur les plages d'Assouindé. Il ressort de cette étude et selon nos observations que la ligne de rivage serait relativement stable sur ce segment de côte en 2008. Vu l'évolution de cette plage pour l'année 2009, cette stabilité peut être qualifiée de précaire et est aggravée par l'arrivée des houles moyennes ou exceptionnelles sur les côtes ivoiriennes généralement entre mai et août. L'analyse morphologique de l'évolution du littoral d'Assouindé permet d'établir la déstabilisation des segments de côte que les vagues moyennes peuvent modifier considérablement. De fait, les observations morphologiques révèlent des vitesses de recul marquantes de 2,72 m/an à 3,14 m/an pour la seule année 2009 alors qu'en 2008 les plages n'ont enregistré aucun recul du trait de côte.

Ces résultats corroborent les tendances évolutives mises en exergue par TOURE (2009) dans cette zone. La forte dégradation de ce cordon littoral très étroit où vit une population importante où sont implantées de nombreuses activités touristiques et résidences secondaires confère à ce cordon littoral une précarité inquiétante et représente un risque côtier majeur. Cette évolution est due à des déplacements ou mobilités sédimentaires induites principalement non seulement par le transit sédimentaire mais surtout par l'arrivée des houles moyennes ou fortes enregistrées sur les côtes ivoiriennes (TASTET, 1985).

L'année 2009 qui enregistre une érosion avec les vitesses d'érosion ou recul du trait de côte de 2,72 à 3,14 m/an montre une hétérogénéité spatiale qu'imposent les transits sédimentaires par la dérive littorale à Assouindé. La pente du plateau continental étant faible (Figure 3) sur ce segment de côte, ce cordon littoral pourrait se comporter comme une plage dissipative qui a pour caractéristique principale de réduire efficacement l'énergie des vagues. La pente étant faible, les vagues déferlent sur une grande distance, contrairement à ce qui est observé sur le littoral ivoirien, précisément dans la baie de Port-Bouet à Abidjan (Figure 3). L'étude bathymétrique réalisée par MONDE (1997) montre que le plateau continental dans la zone d'Assinie présente de nombreuses barres de grès de plage linéaire et successives. En plus de la présence de ces nombreuses barres de grès, l'isobathe 30 m se trouve très éloignée à 1200 m (Figure 3) du rivage. Cette disposition morphologique sous-marine du plateau continental de la zone freine les vagues formées depuis le large, diminuant considérablement l'énergie de celles-ci avant d'atteindre les côtes de l'Atlantique (Assouindé). Ce qui confère à ce cordon littoral ou segment de côte une stabilité observée par ABE (2005) et confirmée par nos travaux. Selon ABE (2005), sur les côtes atlantiques, les houles de la haute mer sont très souvent énergiques. A proximité de la côte, elles sont souvent fortes. Ces houles de fortes intensités exceptionnelles pourraient être à l'origine des phénomènes d'érosion et de quelques submersions observés par les habitants et les opérateurs économiques installés sur ce cordon très mince de moins de 250 m (Figure 1). Dans le Golfe de Guinée, la houle provient de l'Atlantique Sud entre 50 et 60 degrés sud durant l'hiver austral et produit un déferlement permanent et parallèle à la côte (TOMETHY, 2013). L'étroitesse du cordon littoral sur lequel est installé le village d'Assouindé (largeur inférieure à 250 m sur la figure 1) et les nombreuses stations balnéaires et touristiques devient préoccupante au regard de cette étude. Les risques potentiels auxquels sont exposées la population et les infrastructures sont les submersions au sud de la lagune Assinie et les inondations pour les habitants, riverains au nord de la lagune Assinie et le long du canal d'Assinie.

CONCLUSION

Le cordon littoral d'Assouindé demeuré stable en 2008, est devenu très vulnérable sous l'effet de la récurrence des houles de fortes énergies. Cette catégorie de houle devenue fréquente sur nos plages est un signal auquel il faut prêter attention pour mieux prévenir l'érosion côtière.

Cette étude a montré que sur la période d'étude, tout le cordon littoral est composé de plusieurs cellules dont les vitesses de recul sont différentes et avec une exposition différente aux risques côtiers. L'essor des activités balnéaires actuelles sur le cordon littoral d'Assouindé renforce la migration, l'accumulation des hommes et des infrastructures sur le littoral et dans les aires à haut risque (érosion, submersions, inondations, tsunamis, houles exceptionnelles). La vulnérabilité de ce segment de côte pourrait s'intensifier, car il héberge une population croissante qui n'hésite pas à se concentrer dans ces domaines très vulnérables. Beaucoup de constructions étant trop rapprochées du trait de côte, quelque fois sur l'arrière-plage, perturbent les échanges sédimentaires et facilitent l'érosion de ce cordon littoral. Les conséquences sont des ouvrages et des constructions déstabilisées avec des submersions de plus en plus fréquentes. Les dégâts observés peuvent être amplifiés par les houles de forte énergie. Cette étude a montré que la stabilité du trait de côte d'Assouindé est devenue précaire et que son littoral soumis aux attaques des vagues moyennes ou fortes présente des risques côtiers réels. Elles exposent cette population et les installations balnéaires aux risques d'une catastrophe pouvant faire disparaître le mince cordon littoral (de moins 250 m de large) en un cycle de marée. Il importe aussi de souligner que certaines installations balnéaires situées trop proches du trait de côte, voire sur l'arrière-plage, déstabilisent les échanges sédimentaires, ce qui facilite l'érosion. Il serait donc souhaitable de construire les établissements balnéaires et les habitats à une distance proportionnelle à la vitesse du recul du littoral. Notre étude montre que l'érosion des plages est généralisée et saisonnière entre mai et juillet, se prolongeant jusqu'en août.

REMERCIEMENTS

Nous remercions le Directeur de l'Institut de Géographie de l'Université de Gand (Belgique) pour mon intégration dans leur laboratoire. Nous voudrions exprimer nos sentiments de profonde gratitude pour l'attention et l'intérêt que le Professeur Aka Kouamé (Université de Cocody à Abidjan) et Dr Koffi Koffi Philibert (C.R.O) ont accordé à ce travail. Nous remercions les lecteurs qui, par leurs remarques et leurs suggestions nous ont permis d'améliorer le contenu de ce texte. Nous n'oublions pas Antonio, propriétaire du complexe hôtelier «O Sole Mio» pour des séjours pendant les travaux de terrain.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABE J., BANDAMA B. S., BAKAYOKO S., KOFFI P. K. & CISSOKO S. (1996) - Influence des régimes hydrologiques sur les variations morphologiques actuelles d'une passe lagunaire en domaine microtidal tropical (la passe d'Assinie en lagune Aby-Côte d'Ivoire). Laboratoire de Physique et de géologie Marine, Centr. Rech. Océanogr, 52 p.
- 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'Etat Sc. Nat., Univ. Cocody; 337 p.
- BOUET E., (1949) - Exploration de la rivière de Grand-Bassam (Afrique Occidentale), Abidjan, Côte d'Ivoire. *Annales hydrographiques*, 2 : 155-156.
- CHANTRAINE J.-M., (1980) - La lagune Aby (Côte d'Ivoire): morphologie, hydrologie, paramètres physico-chimiques. *CRO : Centre de Recherche Océanographique*, Abidjan : 1-38.
- CHARLES-DOMINIQUE E., (1993) - L'exploitation de la lagune Aby (Côte d'Ivoire) par la pêche artisanale. Dynamique des ressources, de l'exploitation et des pêcheries. Biologie des populations et Ecologie. Thèse de Doctorat, Université de Montpellier II, Sciences et Techniques du Languedoc, 403 p.
- DIENOT J., (1980) - L'impact du complexe touristique d'Assinie (Côte d'Ivoire) sur le milieu local, régional et national, Thèse de Doctorat de géographie, Université de Paris VIII, Tome I 361p.
- HAUHOUCOT C., (2000) - Analyse et cartographie de la dynamique du littoral et des risques naturels côtiers en Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat Unique, Université Nantes: 289p.
- KONAN K. E., (2011) - Impacts des vagues géantes d'août 2007 sur le cordon littoral ivoirien: cas du littoral d'Abidjan à Grand-Bassam (Côte d'Ivoire), Mémoire de Master spécialisé en Gestion des Risques Naturels, Université de Liège (Belgique), 60p.
- KONAN K. E. (2012) - Etude morpho-dynamique et sensibilité aux événements exceptionnels du cordon littoral sableux ivoirien à l'est d'Abidjan (Abidjan-Aforenou). Thèse Unique de doctorat, Université Félix Houphouët Boigny, 181 p
- KONAN K. E., ABE J., AKA K., NEUMEIER U., NYSSSEN J. & OZER A., (2016) - Impacts des houles exceptionnelles sur le littoral ivoirien du Golfe de Guinée"; *Géomorphologie: Relief, Processus, Environnement*, 22, (1) : 105-120.
- KONAN K. E., BAMBA S.B., ABE J. & AKA K., (2009) - Impact des tempêtes récurrentes sur le modèle du périmètre littoral de Vridi Port Bouet ; *European Journal of Scientific Research*, 28, (2) : 186-192
- MARTIN L., (1974) - Le trou-sans-fond, canyon sous-marin de la Côte d'Ivoire. *Cah. ORSTOM, sér. Géol.*, 6, (1) : 67-76.
- MARTIN L., (1977) - Morphologie, sédimentologie et paléogéographie au Quaternaire récent du plateau continental Ivoirien. *Trav Doc. ORSTOM*, 61, 266 p
- MONDE S., (1997) - Nouvelles approches de la cartographie du plateau continental de Côte d'Ivoire: aspects morphologiques et sédimentologiques. Thèse de Doctorat 3^{ème} cycle Fac. Sci, Université Abidjan, 253/97, 175p
- PASKOFF R., (1993) - Côtes en danger, «Pratiques de la Géographie», Paris, Masson, 250p.
- PASKOFF R., (2007) - L'érosion des plages, les causes, les remèdes, Monaco, Ed. Institut océanographique, Coll. Propos, 184 p.
- ROUGERIE G., (1951) - Etude morphologique du bassin français de la Bia et des régions littorales de la lagune Aby. *Etudes Eburnéennes* : 11-58.
- TASTET J.P., (1985) - Le littoral ivoirien: géologie, morphologie et dynamique. *Ann. Univ. Abidjan*, Sér. C, 21 B: 189-218
- 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) in Géologie et aménagement du littoral : *Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine*, Bordeaux, 41 :177-190.
- TASTET J.P., CAILLON L. & SIMON B., (1985) - La dynamique sédimentaire littorale devant Abidjan. Impact des aménagements. Université nationale de Côte d'Ivoire – PAA, 39 p.
- TOMETY S.F., (2013) - Analyse des statistiques de vagues au nord du Golfe de Guinée (Côte d'Ivoire, Ghana, Bénin, Nigéria) dans le cadre du suivi de l'érosion côtière, Chaire Internationale en Physique Mathématique et Applications, (CIPMA-Chaire UNESCO), Faculté des Sciences et Techniques (FAST) Université d'Abomey-Calavi (UAC), Cotonou, République du Bénin, 40 p
- TOURE M., (2009) - Applicabilité des mesures de protection du littoral aux côtes ivoiriennes. Thèse unique. Université Cocody, Abidjan, 184 p
- VARLET M., (1958) - Le régime de l'atlantique près d'Abidjan, Côte d'Ivoire. Essai d'océanographie littorale, *Etudes Eburnéennes*, 7 : 222 p.
- WOGNIN A.V., (2004) - Caractérisation hydrologique et sédimentologique de l'embouchure du fleuve Bandama. Thèse unique. Univ. Coc. Abidjan. 195 p.

