

Erosion côtière et variation morphologique de l'embouchure du fleuve Bandama (Côte d'Ivoire) : Détection des changements à partir d'images satellites et de photographies aériennes de 1957 à 2008

WOGNIN A.Valérie, MONDE S., COULIBALY Aoua, ADOPO Laurent, AKA Kouamé Université de Cocody, Laboratoire de géologie marine et de sédimentologie
22 bp 582 Abidjan 22 wognin.valerie@gmail.com

Mots clés: Erosion côtière, morphologie, images satellites, embouchure Bandama, sédiments

Introduction

L'embouchure du fleuve Bandama situé entre les longitudes $4^{\circ} 20'$ et $5^{\circ} 20'$ ouest et entre les latitudes $4^{\circ} 26'$ et $5^{\circ} 20'$ Nord ouest, est un interface entre trois milieux physiques différents : le milieu fluvial, lagunaire et marin. La passe de Grand-Lahou est le seul exutoire en mer du système lagunaire (lagune Tagba, Nyouzoumou, Tadio, Mackey) et du fleuve Bandama.

Cet espace littoral, particulièrement dynamique est sujet à une érosion très active qui, modifie sans cesse sa morphologie. Cette érosion s'accompagne d'une migration importante de l'embouchure vers l'ouest. Cette étude est un suivi de l'érosion et de la morphologie de l'embouchure grâce à des images satellites (Spot 1986, 1988, 1995), (Landsat TM et ETM+ 1990, 2000, 2001), des photographies aériennes (1957, 1971, 1975, 1993) et des relevés de terrains.

Suivie de l'érosion à l'embouchure du fleuve Bandama

Les processus d'érosion et de sédimentation à l'embouchure du fleuve Bandama restent particulièrement complexes en raison des interactions dynamiques entre l'estuaire et les transits littoraux. Sur les estrans particulièrement soumis aux influences des vagues, l'érosion est très active et est ressentie quotidiennement par les riverains. Elle justifie pour une grande part le transfert de la ville de Grand-Lahou sur la rive nord des lagunes dans les années 1970 (Hauhouot, 1997).

Les résultats de nos investigations (traitement d'images satellites, photographies aériennes...), montrent un recul effectif du trait de côte d'années en années. Sur environ 3 km de côte étudiés, seuls quelques 300 mètres de côte constituent une zone d'accumulation saisonnière de sédiments. Il s'agit de la berge à l'Est de la passe. La tendance évolutive du cordon à l'ouest de la passe depuis 1957 est à l'érosion. Le recul du trait de côte dans la période 1957 à 1971 est estimé à 11 m. La vitesse résultante est d'environ 0,8 m/an. Cependant il faut distinguer deux parties sur ce cordon selon la vitesse de l'érosion.

- sur la partie 1, il s'agit de la dynamique du trait de cote proprement dite.
- La partie 2 (figure 1) correspond à la dynamique de la flèche littorale où l'érosion est plus active que la partie 1. Ainsi, sur cette même période (1957 à 1971) la vitesse d'érosion dans la partie 1 est estimée à 0,3m/s. Le tableau suivant récapitule la vitesse d'érosion du trait de côte (partie 1) et de la flèche littorale (partie 2) de 1957 à 2003.

Variation morphologique de la passe

Les caractéristiques morphologiques de l'embouchure varient très rapidement avec les saisons, mais aussi avec les marées. L'observation de l'embouchure sur des photos aériennes

montre deux types de morphologies liées aux conditions du milieu au moment de la prise de vue. Ces deux types de morphologie schématisés sur la figure 2 montrent que :

- En période d'étiage, la largeur de la passe est très réduite (environ 70 mètres). Sur le bord Est de la passe, s'accumulent d'importantes quantités de sables marins qui emmène le cordon Est à évoluer progressivement vers l'Ouest.

- En période de crue, la flèche sableuse formée sur le bord Est de la passe à l'étiage disparaît pour faire place à une passe élargie (plus de 200 mètres)

-A ces phénomènes saisonniers s'ajoutent les variations morphologiques dues aux tempêtes.

Suivant les rapports entre les forces hydrauliques (courants de marée, du fleuve et la force des vagues), la morphologie et l'emplacement de la passe ont varié. En effet, selon Abbé *et al.*, (1993) l'embouchure du fleuve Bandama migre vers l'ouest depuis plus de 40 ans. En 1912, le Bandama se jetait directement dans la mer (Lebourdieu 1958 in Abé et al 1993), probablement au niveau de la grande île. Le débit du fleuve relativement faible à cette époque a favorisé le colmatage de l'embouchure par les dépôts fluviaux marins, ce qui a conduit à la formation de la grande île. Par la suite, l'oblicité de la houle par rapport à la côte a entraîné un fort transit littoral qui jusqu'aujourd'hui déplace peu à peu vers l'ouest.

C'est depuis 1952 que l'embouchure passe par la lagune Tagba pour atteindre la mer à travers une passe percée dans le mince cordon sableux (Le Bourdieu, 1958 in Abé *et al.*, 1993) qui constitue le grau de la lagune Tagba.

La migration de l'embouchure s'accompagne d'une variation de son ouverture. En août 1993, l'ouverture de la passe varie de 125 à 200mètres avec un maximum de 236 mètres ABE *et al.*, (1993).

Références bibliographiques

- ABE J., BAKAYOKO S., BAMBA S. B. et KOFFI K. P., 1993, Morphologie et hydrodynamique à l'embouchure du fleuve Bandama. Jour. Ivoir. Océanol. Limnol. Abidjan. Vol. 2, n°2, pp. 9– 24.
- HAUHOUOT C., ROBIN M. et MIOSSEC A., 1997, Etude cinématique du littoral de Grand-Lahou (Côte d'Ivoire) à l'aide d'un S.I.G. in îles et littoraux tropicaux. Brest ouest ed., pp. 269-276
- WOGNIN V.A., AFFIAN K., MONDE S., COULIBALY A. et AKA K, 2005, Grand-Lahou (Côte d'Ivoire), ville menacée de disparition par l'évolution morpho-sédimentaire de l'embouchure du fleuve Bandama. Africa Geoscience Review, vol. 12, n°4: pp 321-334

Tableau 1 : Tableau récapitulatif de la vitesse d'érosion du trait de côte (partie 1) et de la flèche littorale (partie 2) (Wognin, 2005)

	1971	1986	1988	1993	1995	2003	
1957	0,3 m/an 0,8 m/an	0.45 m/an 2,1	0.72 m/an 2,4 m/an	0.78 m/an 2.7 m/an	1.23 m/an 7 m	11.9 m/an	Partie 1 Partie 2
1971		1,23 m/an 3,3 m/an	1.06 m/an 3.8 m/an	1.08 m/an 4.02 m/an	1.77 m/an 10.63m/an	16.86m/an	Partie 1 Partie 2
1986			4,66 m/an 7 m/an	2.16 m/an 5.4 m/an	3.74 m/an 22.79m/an	28 m/an	Partie 1 Partie 2
1988				1,16 m/an 4,6	3.48 m/an 27.15m/an	31.64m/an	Partie 1 Partie 2
1993					9,28 m/an 83	45.1 m/an	Partie 1 Partie 2
1995						35,5 m/an	Partie 1 Partie 2

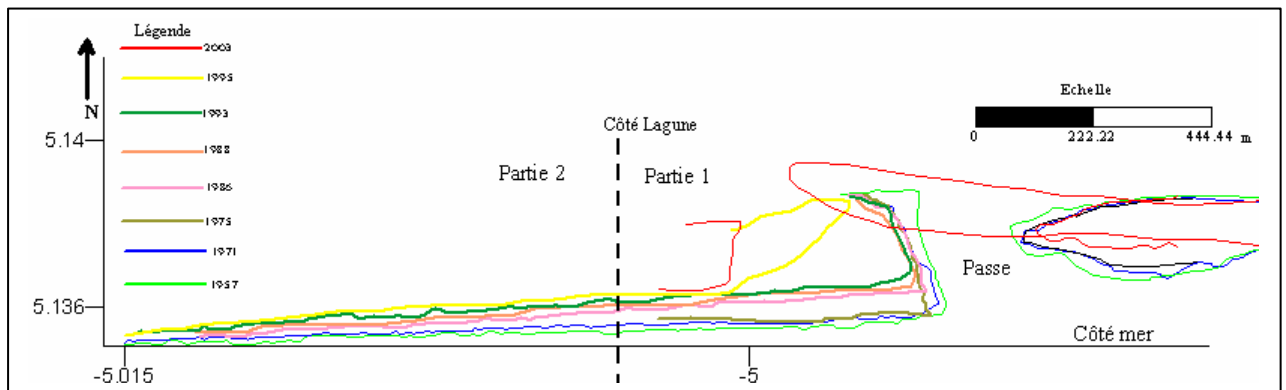


Figure 1 : Evolution des cordons Est et Ouest de l'embouchure du Bandama de 1957 à 2003

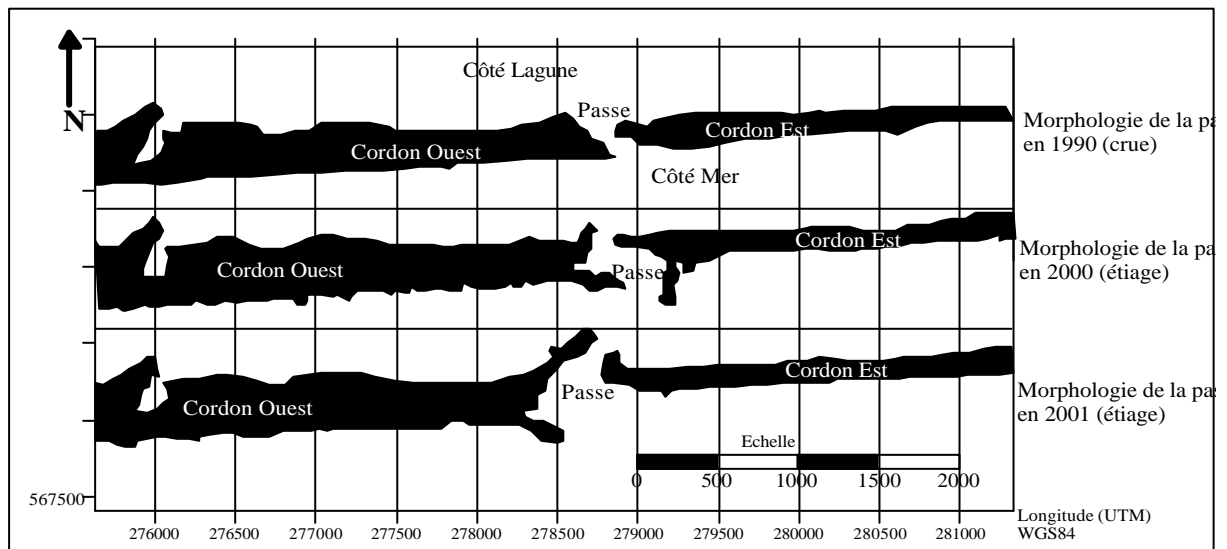


Figure 2 : Variation morphologique de l'embouchure du fleuve Bandama de 1990 à 2001 à partir d'images Landsat TM et ETM+