

JOURNAL OF ENVIRONMENTAL HYDROLOGY

The Electronic Journal of the International Association for Environmental Hydrology

VOLUME 16

On the World Wide Web at <http://www.hydroweb.com>

2008



APPORTS RECENTS A LA MORPHO-BATHYMETRIE ET A L'ANALYSE MORPHO-STRUCTURALE DU PLATEAU CONTINENTAL DE COTE D'IVOIRE DANS LE GOLFE DE GUINEE

Sylvain Monde	Université de Cocody
Aoua S. Coulibaly	U.F.R. GéoSciences
A.V.I.Wognin	Laboratoire de Géomarse
Zeli B. Digbehi	Abidjan, Côte d'Ivoire
Kouamé Aka	

De récentes campagnes océanographiques, faisant appels aux nouvelles techniques d'investigation, ont été mises en oeuvre dans le golfe de Guinée. La nouvelle carte bathymétrique de la plate-forme continentale de Côte d'Ivoire, constitue l'un des résultats essentiels. Elle présente des originalités dont, particulièrement deux importantes morphostructures et la précision du trait de côte. Ces importantes dépressions aux isobathes 100 m au large d'Abidjan et 70 m à Tabou n'étaient pas signalées par les cartes existantes. La direction structurale majeure des morphostructures suggère une origine tectonique lors de l'ouverture de l'Atlantique équatoriale avec un contrôle des courants de fond. D'autres originalités portent sur la limite inférieure de la plate-forme continentale. Ce rebord présente des aspects géomorphologiques en rapport avec les profils bathymétriques, l'extension et la typologie des pentes de la plate-forme continentale.

Recent oceanographic investigations, whose aim is to review the bathymetry of the Côte d'Ivoire continental shelf by conducting technical investigations (digital ultrasonic sounders, GPS navigation), allows us to release a new bathymetric map with improved accuracy along the coastline. The new bathymetry reveals several morphological structures off Abidjan at the 100 m isobath and off Tabou at isobath 70 m. These structures extend west to east approximately 20 km. The direction of the structures is N 70°. Those depressions are tectonic basins created during opening of the equatorial Atlantic. The structural characteristic of these basins combines with the dynamic transverse fault trending 60° to 70° north related to the opening of the Côte d'Ivoire transform margin. Several sea-bottom currents have prevented sedimentation. The shelf edge presents some new geomorphological aspects. These are linked to the bathymetric profile, extension of the continental shelf, and types of slopes.

INTRODUCTION

Les cartes bathymétriques classiques du littoral de l'Afrique de l'Ouest présentent de nombreuses anomalies. Elles ont été réalisées au 19^{ème} siècle lors d'opérations géodésiques. L'un des objectifs de ces travaux étaient que «la carte régulière a été uniquement réservée aux régions qui, par leur situation démographique ou économique actuelle, par leurs espérances d'avenir, justifient l'engagement de grandes dépenses». Pour les autres régions, «on se contentera d'une carte provisoire plus large, plus vite faite, moins onéreuse» (Martonne & Martin, 1928). Réaliser des cartes au «plus vite» expliquerait en partie les insuffisances de l'océano-géologie du golfe de Guinée. Toutefois, certains travaux, notamment les études de Martin (1973) réalisés sur le plateau continental de Côte d'Ivoire permirent de définir entre autre le profil général, l'extension et les ensembles morphologiques de ce plateau continental. Depuis une trentaine d'année, des progrès en océanographie et en géodésie sont intervenus. En outre, on note quelques insuffisances sur les cartes classiques, portant notamment sur l'imprécision du trait de côte. Illustrons nos propos par deux exemples : (i) dans la zone littorale Ouest (Fresco à Tabou), la Figure 1 montre le plan de position de la campagne SEDICOT 96 établi à l'aide d'une carte classique existante de. Sur ce plan, l'isobathe 20 m se trouve entre 7,5 et 14 km environ sur le continent, ce qui est erroné. Il faudra alors ramener le trait de côte plus au Nord, (ii) un extrait du plan de position de la mission BENTHCHALCI (Août 1998) permet d'observer des anomalies de la position du trait de côte à Grand-Bassam (Figure 2). Le bateau naviguerait sur la plage d'après la carte de navigation. Il faudrait déplacer la côte de 10 km vers le Nord.

Ces nombreuses anomalies observées sur les cartes classiques montrent bien qu'un tracé plus précis du trait de côte s'impose. La présente note propose une nouvelle ligne du trait de côte du littoral de Côte d'Ivoire. Elle dégage en outre, grâce à des analyses morphobathymétriques, les récentes approches morphostructurales dans le golfe de Guinée.

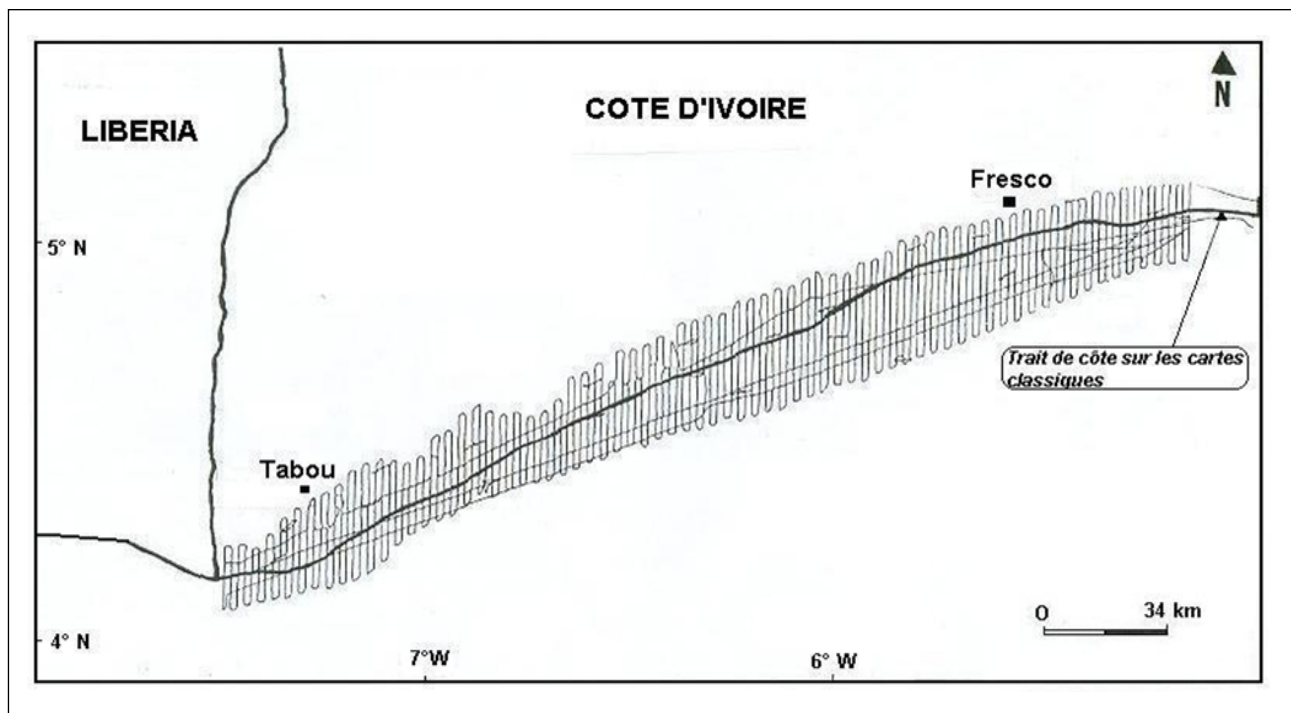


Figure 1. Plan de position de Sedicot 96. La carte montre les anomalies de positionnement du trait de côte. L'isobathe 20 m se situe entre 7 et 14 km sur le continent, ce qui est impossible. Il faudra alors ramener le trait de côte plus au Nord.

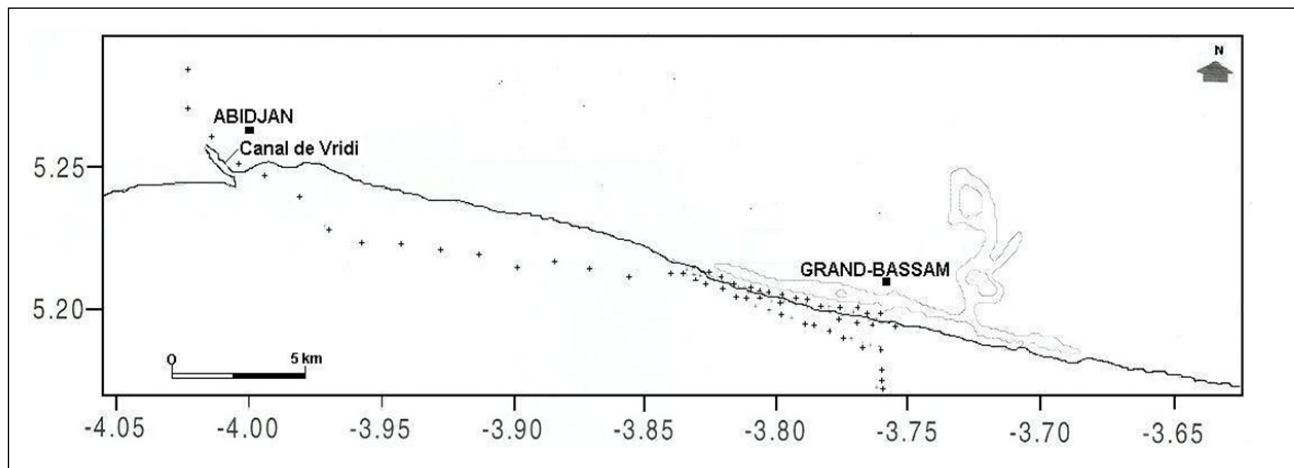


Figure 2. Plan de position de Bentchalci. La carte montre les anomalies de positionnement (+) du trait de côte au niveau du canal de Vridi (Abidjan) et à Grand-Bassam. Ce plan montre que le bateau naviguerait sur le continent. Il faudrait déplacer la côte 10 km vers le Nord.

MATERIEL ET METHODE D'ETUDE

Des campagnes océanographiques (BATHY 94, BATHY 95 et SEDICOT 96) ont été réalisées sur la plate-forme ivoirienne à bord des navires océanographiques de l'IRD. Ces campagnes de sondages bathymétriques couvrent le plateau continental, d'Assinie à Tabou. Quelques nouvelles techniques d'investigation ont été utilisées lors de ces campagnes.

Système GPS et Echosondage numérique

Le positionnement des données s'est fait par le système NAVSTAR, utilisant un récepteur GPS Raystar 590 de Raytheon Marine Company. Sa précision est de 15 m (Sprague & Woo 1993). Le tracé de la ligne de côte s'est fait à partir d'images satellites SPOT et de données géodésiques (Tableau 1). Ces données ont été obtenues par un système de coordonnées géocentriques WGS-84. Le sondage a été réalisé avec le sondeur bathymétrique numérique OSSIAN (version 1500, logiciel 44) de Micromicrel.

Les levés bathymétriques, par maillage d'un mille nautique, sont faits suivant 260 profils. Un réseau de profils parallèles est recoupé par un certain nombre de transversales. Ainsi, pour un point donné, deux valeurs de sonde sont déterminées. La différence permet d'évaluer l'erreur de sonde. La répartition de l'erreur de sonde, réalisée sur 500 croisements, est de 0 m pour 60% des sondes, 1 m pour 25% et de 2 m pour 15%. L'erreur de sonde est donc négligeable au vu de toute la plate-forme continentale (0 à 120 m).

Modélisation bathymétrique

La sonde mesurée correspond, sur l'échogramme, à l'intersection entre la trace de l'écho et une marque de repérage ramenée à l'échelle graphique. La correction de profondeur d'immersion du transducteur (2,5 m) est faite automatiquement par le sondeur numérique. La correction d'obliquité est inutile car la pente apparente du plateau continental est très faible, 0,08% (Monde 1997). Sur le littoral de Côte d'Ivoire, la marée est semi-diurne. A partir des données des annuaires du Shom (Marine française) pour Abidjan, on détermine la durée et le marnage.

La *correction de marée* consiste à retrancher (en pleine mer) ou ajouter (en basse mer), la valeur de marnage à la sonde mesurée. Ce procédé permet de repérer la sonde par rapport au zéro hydrographique. Pour la *correction de houle*, la régularité du fond et la faible (à modérée)

Tableau 1. Coordonnées d'images SPOT et points géodésiques sur le littoral de Côte d'Ivoire.

Localités	Positionnement
GRAND-BASSAM	5° 12' 30 N – 3° 44' 17 W
	5° 12' 01 N – 3° 44' 00 W (Phare)
	5° 12' 30 N – 3° 44' 77 W
ABIDJAN	5° 12' 50 N – 3° 45' 28 W
	5° 14' 52 N – 3° 57' 34 W (Port-Bouet)
	5° 15' 00 N – 3° 58' 00 W (Feu de guidage)
JACQUEVILLE	5° 12' 10 N – 4° 25' 03 W
	5° 12' 16 N – 4° 25' 05 W
	5° 12' 10 N – 4° 25' 03 W
GRAND-LAHOUE	5° 08' 09 N – 5° 00' 18 W
	5° 07' 52 N – 5° 05' 14 W
	5° 07' 28 N – 5° 09' 58 W
	5° 07' 50 N – 5° 14' 53 W
	5° 06' 39 N – 5° 19' 20 W
	5° 06' 60 N – 5° 23' 51 W
	5° 05' 26 N – 5° 29' 57 W
	5° 04' 50 N – 5° 34' 40 W
	5° 03' 58 N – 5° 39' 10 W
	5° 03' 12 N – 5° 44' 19 W
	5° 02' 22 N – 5° 49' 56 W
	5° 14' 55 N – 5° 00' 10 W
	5° 14' 91 N – 5° 00' 16 W
5° 01' 31 N – 5° 52' 41 W	
GUEYO	5° 14' 55 N – 5° 00' 10 W
	5° 08' 50 N – 5° 01' 30 W
	5° 41' 18 N – 6° 04' 17 W
	5° 41' 30 N – 6° 04' 28 W
SASSANDRA	5° 41' 18 N – 6° 04' 17 W
	4° 56' 48 N – 6° 05' 20 W
	4° 56' 47 N – 6° 04' 56 W
	4° 57' 09 N – 6° 04' 09 W
	4° 57' 09 N – 6° 04' 10 W
	4° 57' 09 N – 6° 04' 11 W
	4° 57' 06 N – 6° 04' 12 W
	4° 57' 03 N – 6° 04' 16 W
	4° 57' 13 N – 6° 04' 14 W
	4° 56' 48 N – 6° 05' 20 W
	4° 56' 80 N – 6° 05' 33 W
GRAND-BEREBY	4° 38' 41 N – 6° 55' 22 W
	5° 02' 22 N – 6° 55' 36 W
SAN-PEDRO	4° 43' 02 N – 6° 37' 10 W
	4° 43' 03 N – 6° 37' 16 W
	4° 43' 02 N – 6° 37' 10 W
	4° 44' 55 N – 6° 36' 00 W
TABOU	4° 25' 13 N – 7° 21' 28 W
	4° 25' 21 N – 7° 21' 46 W
	4° 25' 13 N – 7° 21' 28 W
	4° 24' 47 N – 7° 21' 46 W
GRABO	4° 55' 03 N – 7° 30' 00 W
	4° 55' 05 N – 7° 30' 00 W
	4° 55' 03 N – 7° 30' 00 W

agitation de la mer sur la plate-forme, autorise un lissage de précision acceptable. Il correspond à une ligne moyenne se situant aux 2/3 des crêtes supérieures de l'échogramme, en l'absence d'un système de mesure de roulis, de tangage et de pilonnement (Berthois et Froidefond 1983).

Le modèle bathymétrique intègre la sonde mesurée et les corrections. L'expression analytique est: $S = S_1 / 1000 \pm C_m$ (S: sonde; échelle graphique: 1/1000; S₁: sonde évaluée après lissage de

l'échogramme et C_m : correction de marée). Les sondes corrigées sont reportées sur un plan de position. Les isobathes sont numérisées à l'aide de logiciels de cartographie (Microstation et MapInfo).

Le tracé de la ligne de côte s'est fait à partir d'images satellitales SPOT et de points géodésiques. Ces données sont exprimées dans le même système de coordonnées géocentriques WGS-84 que le positionnement des échosondes (Tableau 2).

Tableau II : Position corrigée par GPS du trait de côte de Côte d'Ivoire (Monde, 1997).

Localités	Positionnement du trait de côte	
ASSINIE	3°20'00" W - 5° 10'00" N	
	3°44'00" W - 5°12'01" N	
GRAND-BASSAM	3°44'17" W - 5°12'30" N	
	3°44'77" W - 5°12'30" N	
ABIDJAN	3°45'28" W - 5°12'50" N	
	3°58'00" W - 5°15'00" N	
JACQUEVILLE	3°57'34" W - 5°14'52" N	
	4°25'03" W - 5°12'10" N	
	4°25'05" W - 5°12'16" N	
	5°00'10" W - 5°14'55" N	
	5°00'16" W - 5°14'91" N	
	5°00'19" W - 5°08'09" N	
	5°01'03" W - 5°08'05" N	
	5°05'15" W - 5°07'52" N	
	5°09'58" W - 5°07'29" N	
	5°14'53" W - 5°07'06" N	
	GRAND-LAHOUE	5°19'02" W - 5°06'39" N
		5°23'52" W - 5°06'06" N
5°29'57" W - 5°05'27" N		
5°34'40" W - 5°04'51" N		
5°39'11" W - 5°03'58" N		
5°44'19" W - 5°03'12" N		
	5°49'56" W - 5°02'23" N	
	5°52'41" W - 5°01'31" N	
	6°04'09" W - 4°57'10" N	
	6°04'10" W - 4°57'10" N	
	6°04'11" W - 4°57'09" N	
	6°04'12" W - 4°57'06" N	
	SASSANDRA	6°04'16" W - 4°57'03" N
		6°04'14" W - 4°57'13" N
6°04'56" W - 4°56'47" N		
6°05'29" W - 4°56'48" N		
6°05'33" W - 4°56'80" N		
	6°36'00" W - 4°44'55" N	
	SAN-PEDRO	6°37'10" W - 4°43'02" N
6°37'16" W - 4°43'03" N		
GRAND-BEREBY	6°55'22" W - 4°38'41" N	
	6°55'36" W - 4°38'68" N	
TABOU	7°21'46" W - 4°25'21" N	
	7°21'28" W - 4°25'13" N	

RESULTATS ET DISCUSSIONS

La nouvelle carte morpho-bathymétrique de la plate-forme continentale de Côte d'Ivoire ou carte DST (Monde 1997) s'étend d'Assinie à l'Est à Tabou à l'Ouest (Figure 3). La première courbe à partir de la côte est à l'isobathe 20 m. Au-delà de 20 m, l'équidistance est de 10 m jusqu'au rebord du plateau continental.

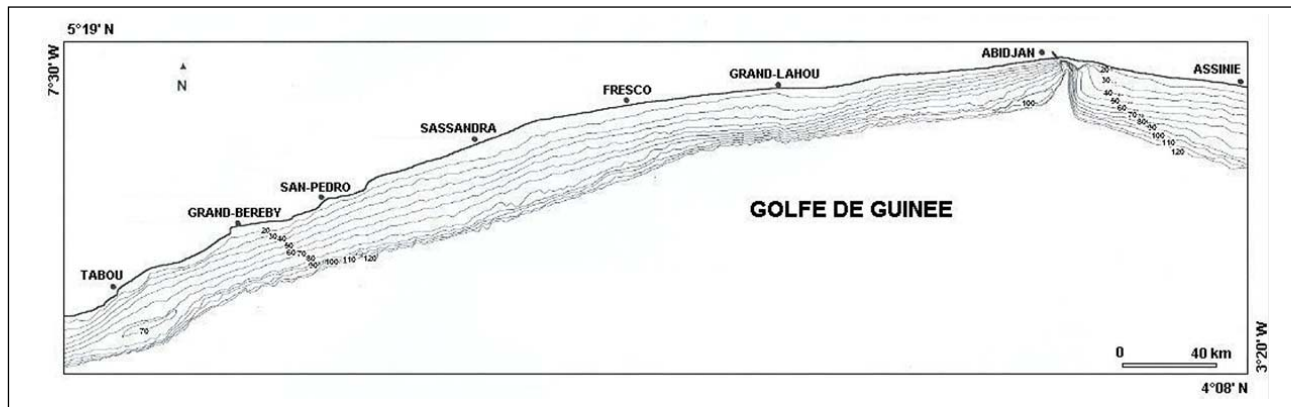


Figure 3. Nouvelle carte morphobathymétrique du plateau continental de Côte d'Ivoire ou carte DST (Monde, 1997). La nouvelle carte s'étend d'Assinie à l'Est à Tabou à l'Ouest. La première courbe à partir de la côte est à l'isobathe 20 m. Au-delà de 20 m, l'équidistance est de 10 m jusqu'au rebord du plateau continental. Cette carte bathymétrique met en évidence des morphostructures au large d'Abidjan (4°00'W) et au large de Tabou (7°00'W).

Analyses morphobathymétriques

Trois types morphologiques ont été identifiés (Martin 1973; Aka 1991; Monde 1997): (a) le type convexe se rencontre dans les zones d'importante sédimentation actuelle. Il correspond à l'embouchure des grands fleuves; (b) le type concave se situe entre les zones d'apports sédimentaires actuels. Il présente d'importantes ruptures de pente correspondant aux *beach-rocks* (Monde & Aka 2001) et (c) entre ces deux profils bathymétriques, s'observent des types morphologiques intermédiaires. Ils se localisent au large de Jacquville, d'Alékédon, de San-Pedro, de Grand-Béréby et correspondent à la bordure des zones de sédimentation actuelle.

Le plateau continental, en fonction de la profondeur, se subdivise en domaine interne (0 à 40 m), intermédiaire (40 à 80 m) et externe (80 à 120 m). Ce plateau continental a une pente moyenne variant de 0,3 à 0,55%. Les zones à forte pente se localisent au niveau du canyon sous-marin du «Trou-sans-fond» et au rebord ou rupture de pente du plateau continental (Tableau 3).

Tableau 3. Profil général du plateau continental de Côte d'Ivoire (Pente en %).

Localités	Plate-forme Interne	Plate-forme Intermédiaire	Plate-forme Externe
Assinie / Abidjan	0,4 – 1,35	0,2 – 0,45	0,5 – 0,85
Abidjan/Grand-Lahou	0,5 – 1,4	0,6 – 0,8	0,45 – 0,8
Grand-Lahou / Fresco	0,3	0,3 – 0,7	0,7 – 1,15
Fresco / San-Pedro	0,25 – 0,4	0,3	0,75 – 1,15
San-Pedro / Tabou	0,3 – 0,45	0,2 – 0,5	0,2 – 1,5

Analyse morphostructurale

La nouvelle carte bathymétrique met en évidence des morphostructures: (a) au large d'Abidjan (4°00'W), on observe à proximité du «Trou-sans-fond», une importante morphostructure qui se caractérise par une profondeur maximale de 6 m à l'Est et s'étend sur plus de 20 km d'Est en Ouest. Sa direction structurale est de N70° (Figure 4); et (b) au large de Tabou (7°00'W), se localise une morphostructure sur le plateau continental intermédiaire de direction N70°. Sa longueur est d'environ 20 km avec une profondeur de 2 m (Figure 5).

Le plateau continental, du point de vue structural, est limité par une rupture de pente. Cette pente se situe à diverses profondeurs : d'Assinie à Abidjan, le rebord est à -115 m; à -120 m d'Abidjan

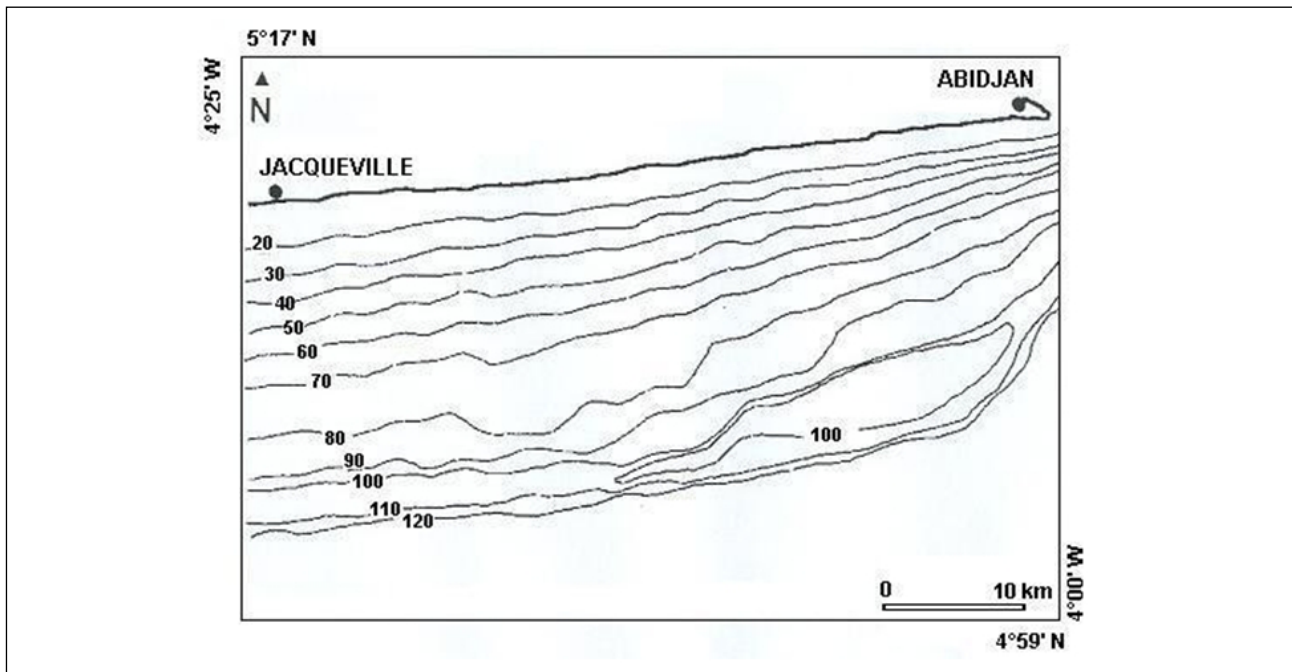


Figure 4. Nouvelle morphostructure (zone en dépression – isobathe 100 m) à proximité du canyon sous-marin du «Trou sans fond » au large d’Abidjan (4°00’W). Cette morphostructure a une profondeur maximale de 6 m à l’Est et s’étend sur plus de 20 km d’Est en Ouest. Sa direction structurale est de N70°.

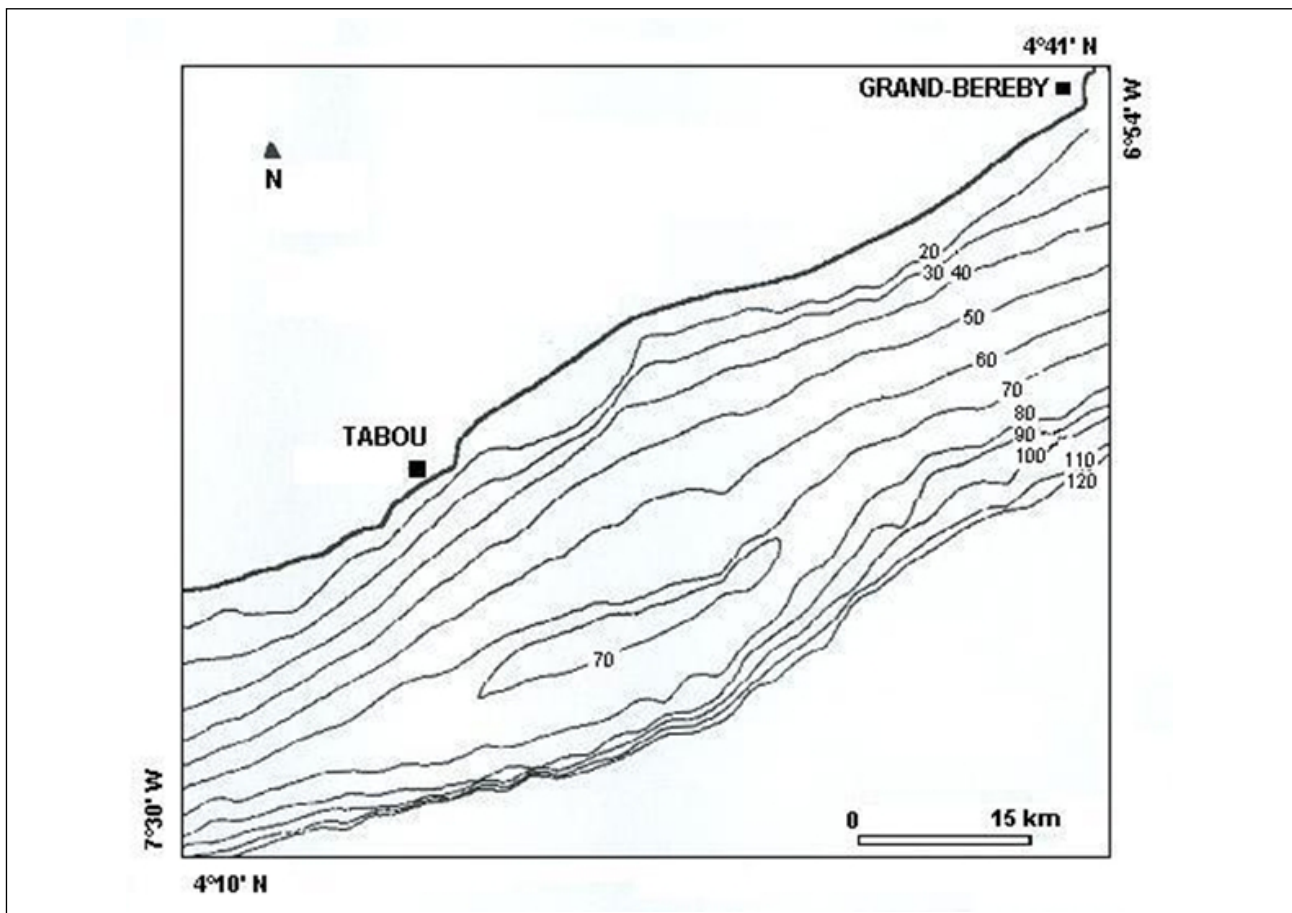


Figure 5. Nouvelle morphostructure (zone en dépression – isobathe 70 m) au large de Tabou (7°00’W). Elle se localise sur le plateau continental intermédiaire avec une direction de N70°. Sa longueur est d’environ 20 km avec une profondeur de 2 m.

à Fresco, de San-Pedro à Tabou et à -110 m de Sassandra à San-Pedro. Ces variations traduiraient des mouvements tectoniques récents. La structure du rebord de la plate-forme continentale présente divers aspects permettant de faire une classification selon la morphologie et l'allure d'ensemble de leur pente. Cette typologie distingue les rebords à pente faible (10%) ou Type A, les rebords à pente moyenne (25%) - Type C et les rebords à pente forte (55%) - Type B (Figure 6).

Origine des morphostructures et de la rupture de pente

Les morphostructures du plateau continental correspondent à des dépressions, parfois relayées par des structures bosselées et des replats. La direction majeure des morphostructures ($N70^\circ$) suggère un contrôle par les mouvements tectoniques du golfe de Guinée (Monde 1997). En effet, les fractures de Saint Paul et de la Romanche, de direction subéquatoriale au large, se redressent progressivement pour adopter une direction $N^\circ 70-80^\circ$ à l'approche de la côte (Affian 1986; Digbehi 1987). En outre, la direction majeure ($N60^\circ$) des failles dextres de la marge continentale ivoirienne est très voisine de celle des morphostructures indiquées ci-dessus (Blarez & Mascle 1986; Blarez 1986; Caprona 1992; Mascle 1994). Ces morphostructures correspondraient à des compartiments affaîssés dont le déficit de comblement est probablement dû à l'action des courants de fonds qui s'oppose à la sédimentation (Varlet 1958; Plutchart 1966; Le Floch 1970; Lemasson & Rebert 1968-1973).

L'approche classique de Bourcart (1959) montre que le rebord du plateau continental est une zone de comblement où tout le relief a été enseveli par des dépôts, aplanis ensuite par l'action des vagues et des courants. C'est donc une surface d'abrasion. Mais la verticalité du rebord indique un rajeunissement par des éboulements. Ce qui s'expliquerait par des processus deltaïques sous-

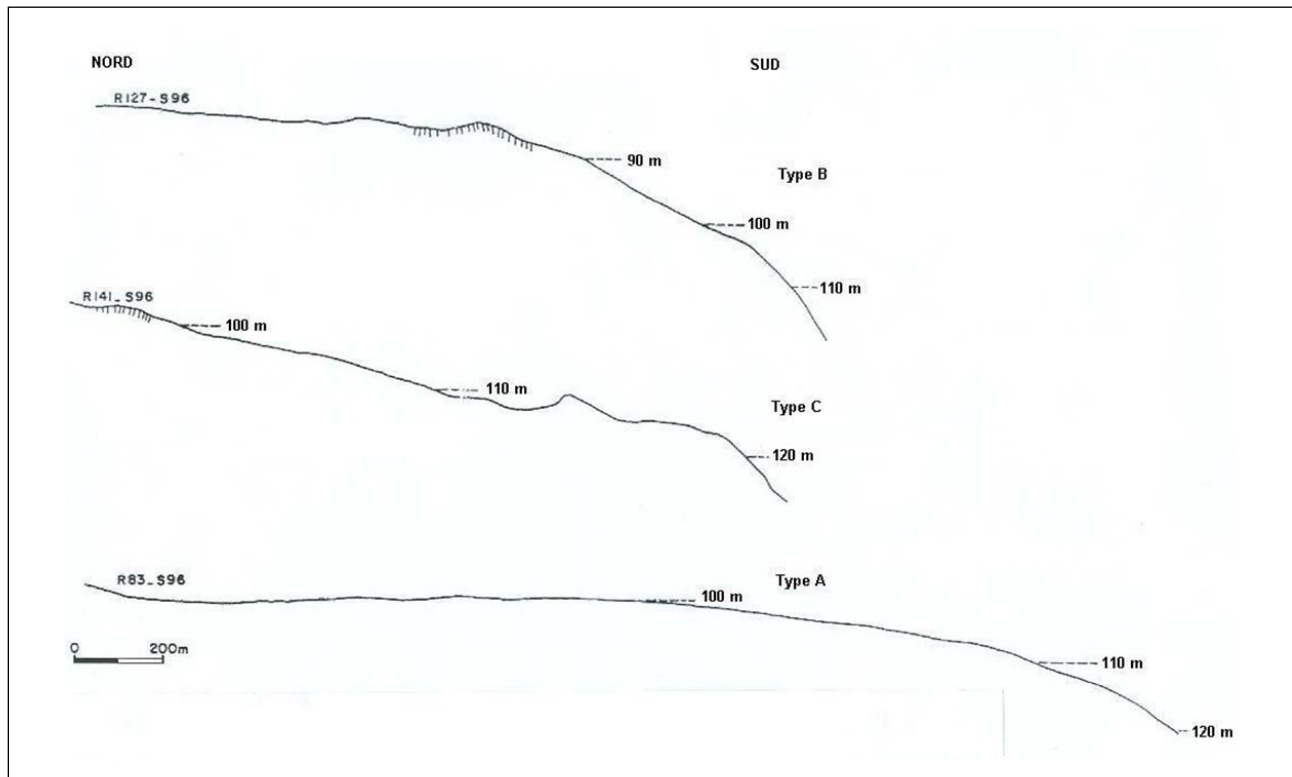


Figure 6. Typologie des rebords de la plate-forme continentale de Côte d'Ivoire. Cette typologie distingue les rebords à pente faible (10%) ou Type A, les rebords à pente forte (55%) ou Type B et les rebords à pente moyenne (25%) ou Type C.

marins actuels (Bates 1953). La rupture de pente du plateau continental de Côte d'Ivoire correspondrait à une partie d'un delta fluvial se prolongeant en mer. Les sédiments terrigènes, transportés par des courants de turbidité s'accumulent sur la marge continentale pour former une terrasse sous-marine (Monde 1997).

Analyse géomorphologique

Des corrélations ont été établies entre les types de rebords, les profils bathymétriques et l'extension du plateau continental (20 à 35 km). Ainsi, les rebords de type A sont associés aux zones morphologiques convexes correspondant aux embouchures des fleuves (Comoé, Bandama, Sassandra, Cavally). La faiblesse de la pente (10%) y favorise une importante sédimentation actuelle. Ce qui expliquerait l'importante largeur de la plate-forme (30 km à Assinie). Les rebords à forte pente (type B) présentent des dépôts sableux. Ils se situent entre les zones d'apports sédimentaires actuels. La largeur du plateau continental y est plus faible. Ils sont de type concave et présentent souvent des barres de grès. Les rebords à pente moyenne (type C) se rencontrent dans les zones à morphologie intermédiaire dont la sédimentation est actuelle avec une extension moyenne du plateau continental de 25 km (Tableau 4).

Tableau 4. Typologie des rebords et Morphologie et Extension du plateau continental (Monde et al., 1998).

Type de rebord	Type morphologique	Extension de la plate-forme
Type A (pente 10%)	Morphologie convexe	Grande (30 km)
Type B (pente 55%)	Morphologie concave	Petite (15 km)
Type C (pente 25%)	Morphologie intermédiaire	Moyenne (20 km)

Approches comparatives des systèmes de positionnement

Une analyse comparative des présentes cartes morphostructurales avec celles existantes fait apparaître: (a) deux grandes morphostructures aux isobathes 100 au large d'Abidjan et 70 à Tabou. Ces dépressions n'étaient pas signalées par les cartes existantes; (b) l'allure des isobathes est très divergente, le lissage des courbes étant très accentué sur les documents existants (Figure 7); (c) la non-identification sur les documents existants des morphostructures aux isobathes -20 et -30 m au large de Sassandra et de Basa (Figure 8).

Les cartes classiques du littoral de Côte d'Ivoire se réfèrent à l'Ellipsoïde de Clarke 1880. Le GPS utilise le système de coordonnées géocentriques WGS-84 ou Ellipsoïde WGS-84. Le passage d'un système de référence géodésique à un autre nécessite au préalable des corrections, pour réduire les erreurs. Ces deux ellipsoïdes diffèrent de par leur latitude. Le Clarke 1880 utilise la latitude ellipsoïdique l-angle de la normale à l'ellipsoïde de référence avec le plan équatorial. Cette normale peut différer localement de la verticale -normale au géoïde- par suite des ondulations du géoïde.

L'analyse des données du Tableau V portant sur les systèmes de référence permet de déterminer la différence (DI) entre les latitudes ellipsoïdique et géocentrique. A Abidjan, elle est de 470 m soit 0,0042°. C'est donc un très petit angle. Les notes techniques des travaux antérieurs révèlent l'utilisation du cercle hydrographique, du Toran, du Radar et du Sextant pour le positionnement des données (Bourcart 1949; Telford *et al.*, 1976). Quelques aspects sont présentés dans le Tableau 6. Les anomalies de position seraient, pour la ligne de côte du littoral de Côte d'Ivoire, de 30 à 300 m vers l'Est et de 400 m à 15 km vers le Nord. Elles s'expliqueraient par les limites et l'imprécision des systèmes de positionnement utilisés.

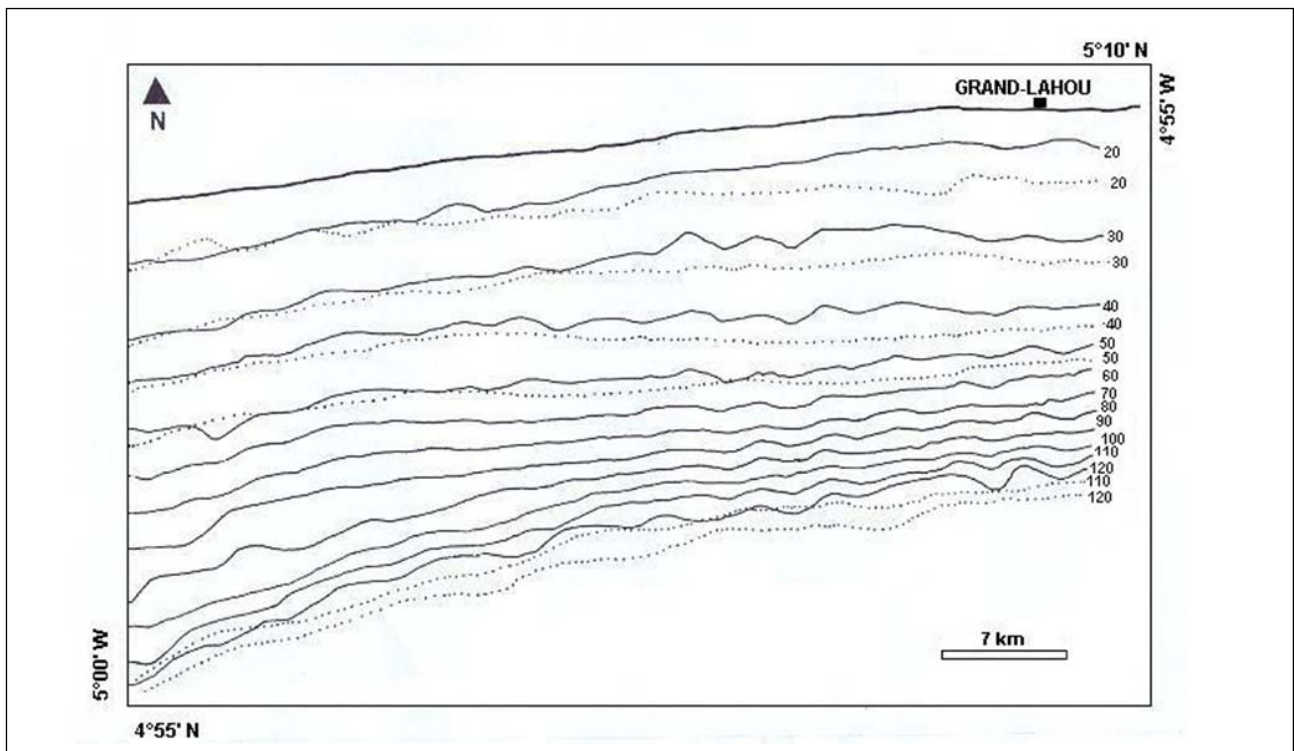


Figure 7. Exemple de lissage de courbe bathymétrique à Grand-Lahou. Des isobathes 20 à 50 m et de 110 à 120 m, les pentes sont très lissées sur les cartes classiques (.... : Carte Martin, ___ : Carte DST).

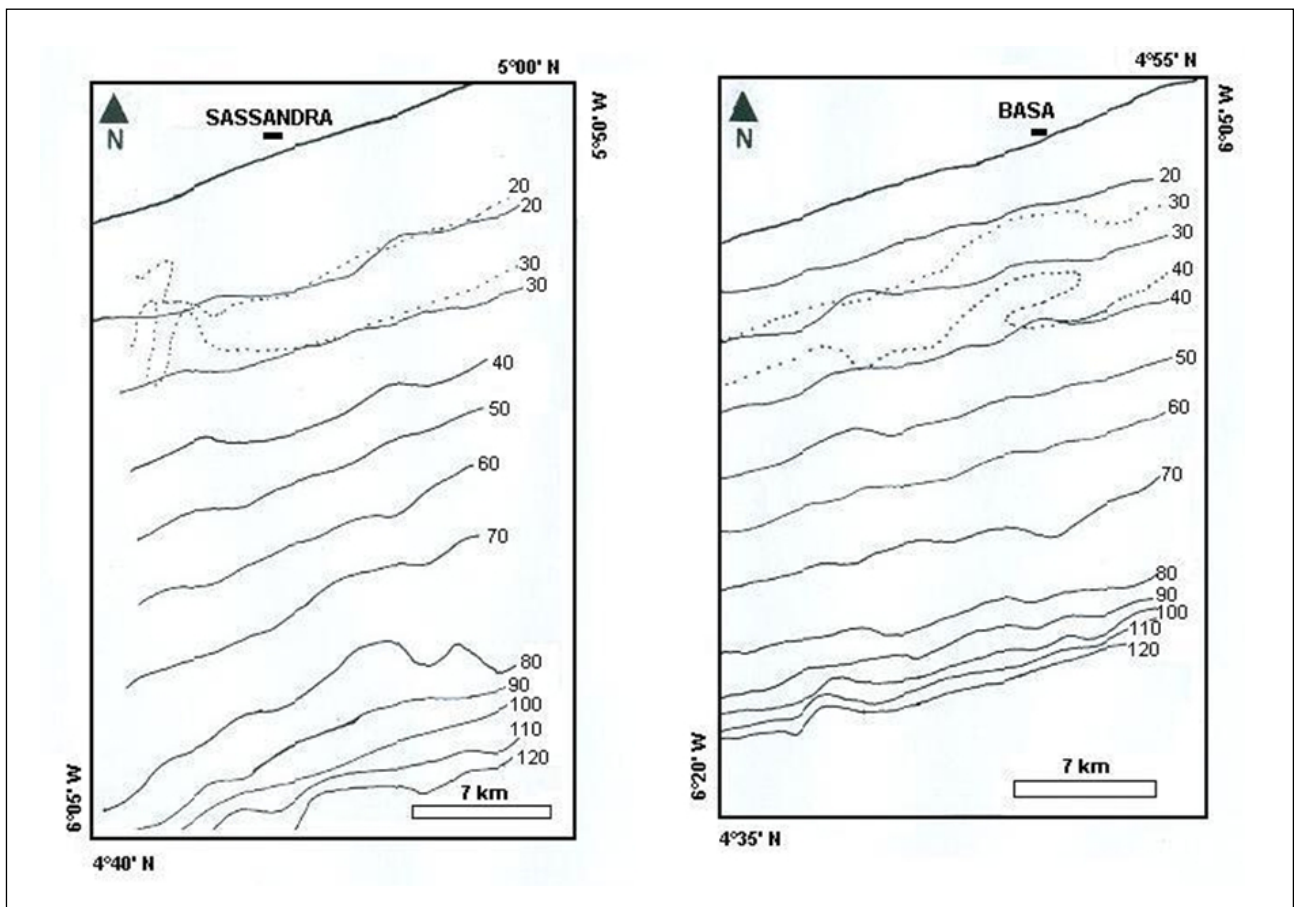


Figure 8. Morphostructures aux isobathes 20 et 30 m (à Sassandra) et 30 à 40 m (à Basa). Elles n'ont pu être reconnus sur le récents travaux (.... : Carte Martin, ___ : Carte DST).

Tableau 5. Evaluation de la latitude ellipsoïdique en UTM (m) à Abidjan (Monde, 1997).

Points	Latitude ellipsoïdique	Latitude géocentrique	? ? (m)
La Vigie	579985,82	580451,66	465,84
Canal	580503,82	580969,89	466,07
Phare	580017,72	580483,70	465,98
Vridi	579541,84	580007,78	465,94

Tableau 6. Précision et limites de systèmes de positionnement.

Systèmes	Précision	Limites
Cercle hydrographique	1 à 1000 m	Manque de visibilité et amers masqués
Sextant	6 km de diamètre	Mesures de longitudes
Radar	50 m	Courbure terrestre et gradients thermiques
Toran	30 à 100 m	Variations ionosphériques
GPS	15-50 m, 2 m (dGPS)	Retards ionosphériques et troposphériques

CONCLUSION

L'apport du *GPS*, de sondeurs performants et un maillage étroit des levés d'échosondage améliorent l'approche océanogéologique de plateau continental. Ainsi, un tracé plus précis a été proposé pour la nouvelle carte morpho-bathymétrique du plateau continental de Côte d'Ivoire. L'allure des isobathes est détaillée et met en évidence d'importantes morpho-structures dans les fonds de 70 et 100 m respectivement à Abidjan et à Tabou. L'origine de ces dépressions se trouverait dans des processus de contrôle structural des courants de fonds. Toutefois, certains aspects de cette étude, doivent être mieux définis. Notamment il faudra rechercher l'existence de canyons enterrés ou avortés, en dehors du canyon du «Trou-sans-fond» et des traces de deltas fluviaux enterrés dans le golfe de Guinée.

REFERENCES

- Affian, K. 1986. Incidence réciproque des structures océaniques et continentales sur l'évolution du domaine ouest africain (Golfe de Guinée et Côte d'Ivoire méridionale). Analyse morphostructurale. Thèse Doctorat 3ème cycle, Université Bordeaux I, France, 232p.
- Aka, K. 1991. La sédimentation quaternaire sur la marge de Côte d'Ivoire : Essai de modélisation. Thèse Doctorat Etat, Université Abidjan, Côte d'Ivoire, 320p.
- Bates, C.C. 1953. Rational theory of delta formation. Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists 37 : 2119-2162.
- Berthois, L., J.M. Froidefond. 1983. Bathymétrie à faible profondeur. In *Traité de bathymétrie*. Mémoire de l'Institut Géologique du Bassin d'Aquitaine, n°15 : 5-25.
- Blarez, E., J. Mascle. 1986. Les marges continentales transformantes Ouest-africaines : Guinée, Sierra Leone, Côte d'Ivoire-Ghana. Campagne Equamarge. Campagnes Océanographiques Françaises 3, Ifremer, 267p.
- Blarez, E. 1986. La marge continentale de Côte d'Ivoire-Ghana. Structure et évolution d'une continentale transformante. Thèse Doctorat 3ème cycle, Université Paris VI, France, 188p.
- Bourcart, J. 1949. Géographie du fond des mers. Etudes du relief des océans, Edition Payot, Paris, 320p.
- Bourcart, J. 1959. Le plateau continental de la Méditerranée occidentale. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences séance du 12 octobre 1959 : 1380-1382.
- Caprona, G.C. 1992. The continental margin of western Côte d'Ivoire. Structural framework inherited from intra-continental shearing. Thèse Doctorat, Göteborg University, Suède, 150p.
- Delor, C., I. Diaby, J.P. Tastet, B. Yao, Y. Simeon, M. Vidal, A. Dommange. 1992. Notice explicative de la carte géologique à 1/200.000, Feuille Abidjan, Mémoire de la Direction de la Géologie, n°3, Abidjan (Côte d'Ivoire), 26p.

- Digbehi, B.Z. 1987. Etude comparée de la sédimentation des premiers stades d'ouverture de l'Atlantique : golfe de Guinée - golfe de Gascogne (Sédimentologie - Biostratigraphie), Thèse Doctorat, Université Pau, France, 296p.
- Le Floch, J. 1970. Mesures différentielles de courants au large de la Côte d'Ivoire. Cahiers océanographiques, Paris, 22, n°8 : 781-799.
- Lemasson, L., J.P. Rebert. 1968. Observations de courants sur le plateau continental ivoirien. Mise en évidence d'un sous-courant. Doc. Sci. Prov., n°22, CRO, Abidjan, 66p.
- Lemasson, L., J.P. Rebert. 1973. Circulation dans le golfe de Guinée. Etude de la région d'origine du sous-courant ivoirien. Cahiers ORSTOM, série Océanographique, t. II : 303-316.
- Martin, L. 1973. Morphologie, sédimentologie et paléogéographie au Quaternaire récent du plateau continental ivoirien. Thèse Doctorat Etat, Université Paris VI, France, 340p.
- Martonne, E. de, J. Martin. 1928. La carte de l'Empire colonial français - A.O.F., Bulletin du comité d'études historiques et scientifiques de l'A.O.F., juillet-septembre : 159-177
- Masclé, J. 1994. Les marges continentales transformantes ouest-africaines : Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée. Résultats de la campagne de plongée Equanaute 2 juin-2 juillet 1992. Repères Océan 5, Ifremer, 143p.
- Monde, S., K. Aka. 2001. Analyse sédimentologique et paléoenvironnements des sédiments superficiels des ensembles morphobathymétriques du plateau continental de Côte d'Ivoire. Africa Geosciences Review vol 8, n°4 : 413-423.
- Monde, S., K. Aka, G. Joseph, O. Leenhardt. 1998. Nouvelle carte bathymétrique et sédimentologique du plateau continental de Côte d'Ivoire, Géologues 117 : 17-23.
- Monde, S. 1997. Nouvelles approches de la cartographie du plateau continental de Côte d'Ivoire : Aspects morphologiques et sédimentologiques. Thèse Doctorat 3ème cycle, Université Cocody, Côte d'Ivoire, 175p.
- Plutchart, N. 1966. Guinea current. in Fairbridge R. (Ed.) : The Ency. of Ocean., New York, Reinhold : 311-312.
- Spengler, A., J.R. Delteil. 1966. Le bassin sédimentaire secondaire-tertiaire de Côte d'Ivoire, Annale Série Géologique Africaine : 99-113.
- Sprague, D., A. Woo. 1993. Global Positioning System (GPS) Fundamentals in Scout GPSTM : Application & Technical notes. Trimble, Austin (USA), 20p.
- Tastet, J.P. 1979. Environnements sédimentaires et structuraux quaternaires du littoral du Golfe de Guinée (Côte d'Ivoire, Togo et Bénin). Thèse Doctorat Etat, Université Bordeaux I, France, n°621, 175p.
- Tastet, J.P. 1985. Le littoral ivoirien : géologie, morphologie, dynamique, Annale Université Abidjan, (C), T. XXI-B : 189-218.
- Telford, T.M., L.P. Geldart, R.E. Sheriff, D.A. Keys. 1976. Méthodes de terrain et équipement en réflexion. In : Prospection géophysique, T. 1 : Prospection sismique, ERG Edit. : 85-155.
- Varlet, F. 1958. Le régime de l'Atlantique près d'Abidjan. Etudes éburnéennes, Abidjan, t. VII : 101-220.

ADDRESSE POUR CORRESPONDENCE

Sylvain Monde
Université de Cocody
U.F.R. GéoSciences
Laboratoire de Géomarse
Abidjan, Côte d'Ivoire

Email: atteson@gmail.com
