

B. BOULANGÉ

**OPERATION GEODYNAMIQUE EN CÔTE D'IVOIRE**

**CARTE DES NIVEAUX CUIRASSÉS DE LA REGION  
DES MONTS KOKOUMBO ET ALEBOUMA  
(CÔTE D'IVOIRE)**



**OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER**

**CENTRE D'ADIOPODOUMÉ - CÔTE D'IVOIRE**

**B. P. 20 - ABIDJAN**



Jun 1973

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE D'ADIPODCOME

Laboratoire de Géologie

CARTE DES NIVEAUX CUIRASSES  
DE LA REGION DES MONTS KOKUMBO ET ALEBOUMA  
(COTE D'IVOIRE)

par

B. BOULANGE

## I. INTRODUCTION

### A. Situation géographique.

Cette région est comprise entre 5°03' et 5°20' de longitude Ouest, 6°30' et 6°37' de latitude Nord. Elle est située à l'ouest de Toumodi et s'étend jusqu'au Bandama. Elle est traversée d'est en ouest par la route Toumodi-Oumé.

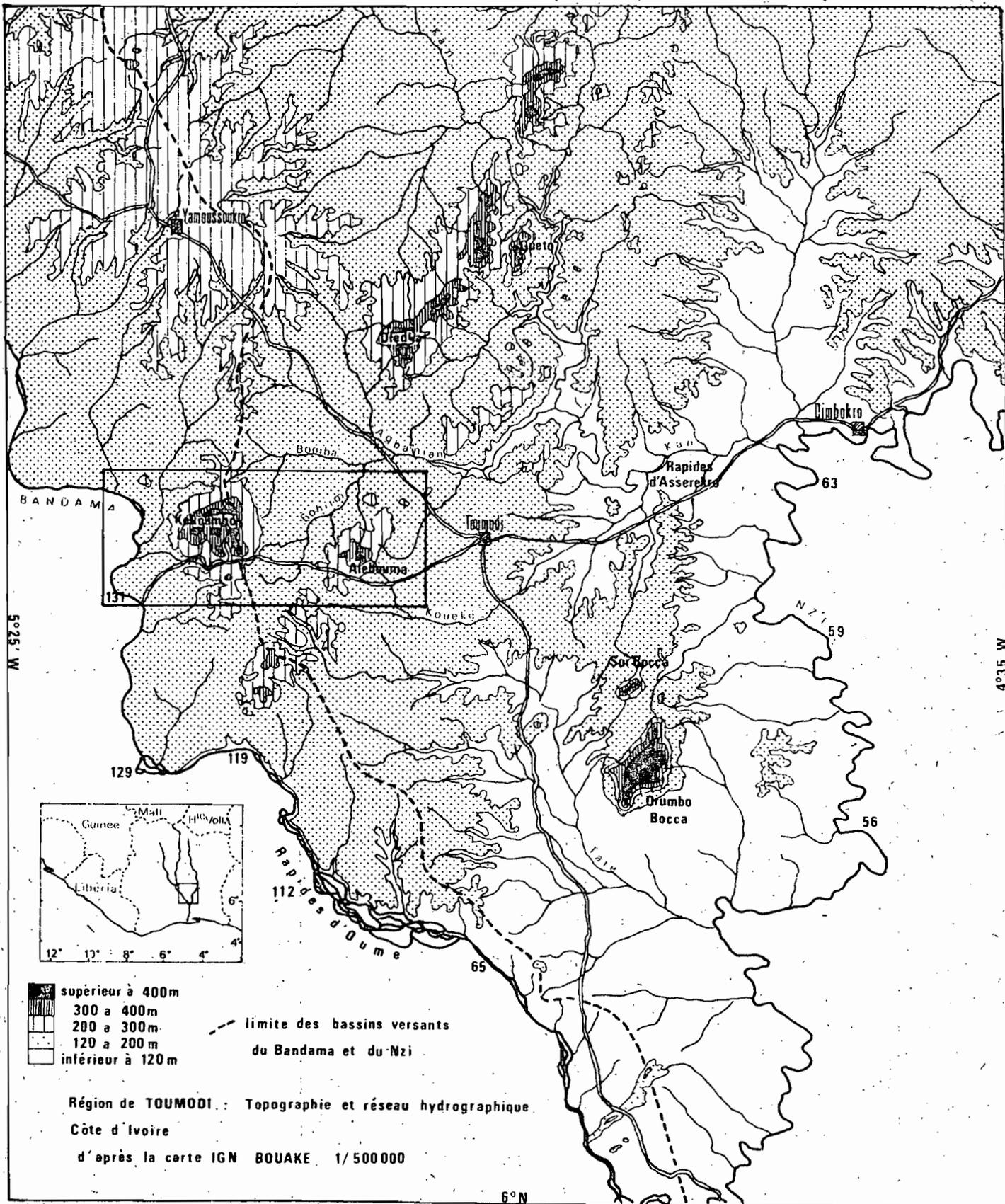
### B. Relief.

L'ensemble de la région est dominé à l'est par le Mont Alebouma (altitude 449 m) et à l'ouest par le Mont Kokoumbo (altitude 510 m). Ces deux massifs font partie de deux chaînes de collines jalonnées par des petits sommets dont l'altitude est comprise entre 300 et 200 mètres, orientées sud ouest - nord est et se prolongeant dans cette direction par la chaîne du Mont Diedka et les collines situées au nord de Toumodi. (cf. carte au 1/500.000 ème).

Les hauts reliefs sont tabulaires, protégés par une cuirasse sommitale. Ils surplombent des éperons et des collines en croupes arrondies où affleurent les roches saines ou altérées, ou couvertes de débris de démantèlement de cuirasse.

Ces reliefs dont la hauteur de commandement n'exède jamais 300 m présentent des versants à pente très forte (20 à 30%); convexes dans leur partie supérieure, ils deviennent concaves vers 260 m, en amont du raccord des glacis de piémont.

Un chevelu très dense de ravines entaille et dissèque les parties hautes des versants par de petites vallées en V. Lorsque ces versants sont en contact avec un glacis de piémont cuirassé, ces petites vallées disparaissent au niveau de l'accrochage pour ne réapparaître qu'à l'aval du glacis sous forme de cirque profondément entaillé dans la cuirasse; elles se prolongent vers les zones basses du paysage par des vallées en berceau d'abord, des vallées à fond plat ensuite. Si, au contraire, l'érosion régressive a pu traverser le glacis cuirassé, les ravines en V des fortes pentes se raccordent directement aux vallées en berceau des parties basses. Les flancs est et ouest du Mont Kokoumbo illustrent bien, respectivement, ces deux types de raccordement des vallées.



M. 57205

4°35' W

6°N

### C. Réseau hydrographique.

La région est située de part et d'autre de la ligne de partage des eaux des bassins du Bandama et de son affluent le N'Zi. Cette ligne, ici très proche du Bandama, passe sur l'éperon oriental du Mont Kokumbo.

Les marigots situés à l'est de cette ligne et au nord de la route Toumodi-Oumé coulent parallèlement aux lignes de crête en direction du Nord-Est et rejoignent la vallée de la Bomba qui, coulant d'ouest en est, rejoint ensuite l'Agbanian, le Kan et le N'Zi.

Au sud de la route, les marigots coulent d'ouest en est et rejoignent le Koueke, puis le Kan.

Au sud et à l'ouest du mont Kokumbo, quelques petits marigots descendent directement vers le Bandama.

Le trait essentiel de ce réseau est lié à la très grande extension du bassin-versant du N'Zi par rapport à celui du Bandama: 50 km à vol d'oiseau pour l'un, 5 km pour l'autre. Les niveaux de base sont à cette latitude de 133 m pour le Bandama et de 63 m pour le N'Zi. Ce décalage est lié à la présence au sud de la région considérée d'un seuil rocheux que le Bandama franchit par une série de rapides l'abaissant de 120 m à 69 m.

### D. Géologie.

La région cartographiée au 1/50.000 (cf. carte hors texte) fait partie de l'eugéosynclinal d'Oumé Fetekro orienté Sud Ouest - Nord Est, comprenant:

- des roches volcaniques représentées par un alignement d'amphibolites à gros grains affleurant tout au long de la chaîne de l'Alebouma et des bandes parallèles de rhyolites: l'une affleure sur le flanc oriental du Mont Alebouma, une autre forme les affleurements rocheux de la dépression centrale et se prolonge probablement vers le sud-ouest, une troisième forme le substratum profond de la branche occidentale du Mont Kokumbo.
- des schistes tufacés et quartzites jaspoïdes affleurant aux villages de Kokumbo et de Kplessou; ils forment le soubassement des

branches centrale et orientale du Mont Kokumbo.

- des schistes et quartzites manganésifères affleurant entre Bonti et Sérémé, notamment sur l'éperon nord-est en avant du plateau sommital.

Toutes ces formations appartiennent au complexe volcano sédimentaire du Birrimien. La zone de contact de ces formations avec les granites se situe au sud-est du Mont Alebouma entre Yéboué et Ououakro.

#### E. Végétation.

La forêt et les plantations de café et de cacao occupent la majeure partie des plateaux et de leurs flancs.

Les glacis de piémont et bas versants sont couverts d'une végétation herbacée. Au sud de la route Toumodi Oumé, les lits de marigots sont soulignés par la présence d'une forêt galerie.

## II. LES NIVEAUX CUIRASSES.

### A. Le niveau bauxitique.

A l'état résiduel sur le Mont Alebouma, la cuirasse aluminoferrugineuse de ce niveau est mieux conservée sur le Mont Kokumbo, lequel a son plateau sommital disséqué suivant trois éperons, disposés en M; les éperons externes sont jalonnés de quelques sommets présentant des reliquats de cuirasse, la partie nord et l'éperon central forme l'essentiel du plateau cuirassé.

Le plateau, dans son ensemble, est incliné Nord-Sud. Sa pente d'environ 2% est jalonnée au sud du massif par quelques collines résiduelles d'altitude 300 m portant les traces de l'existence ancienne d'une cuirasse alumineuse (cf. coupe n°1).

La cuirasse du plateau principal est limitée dans sa partie amont par des rebords nets en corniche dont la hauteur peut atteindre localement une dizaine de mètres. Ces corniches n'excèdent pas 2 à 5 m sur les témoins cuirassés des éperons externes.

Au sud, les rebords sont moins marqués, soulignés uniquement par un épandage de nombreux blocs sur la pente. Ceux-ci sont parfois recimentés et forment alors une petite corniche dont la hauteur n'excède jamais 1 m.

Dans sa partie haute (cote 510) le faciès cuirassé le plus fréquent est le faciès poreux\*, présentant parfois une certaine schistosité. Sur les éperons (cotes 487 et 483) la partie supérieure est le plus souvent formée de blocs de cuirasse démantelée à faciès pisolitique qui surmontent une cuirasse en place à faciès conglomératique. Tous ces faciès se retrouvent en blocs démantelés jusqu'à l'altitude 380 m, marquée par un replat, où ils peuvent localement avoir subi une recimentation.

Les teneurs en alumine varient de 30 à 60%. Les constituants alumineux sont essentiellement la gibbsite et la boehmite.

La topographie générale des plateaux, notamment leur pente régulière du nord au sud, prolongée par quelques buttes témoins totalement absentes au nord, le découpage en corniche des parties nord et nord-est du plateau principal rappelant les entailles amont d'un glacis de piémont, les variations de faciès des zones hautes vers les zones basses, permettent d'envisager ces plateaux comme les vestiges d'un ancien glacis de piémont rattaché à un relief de commandement aujourd'hui totalement disparu et qui aurait pu se localiser au nord et nord-est (BOULANGE 1973).

Entièrement drainé par les affluents du N'Zi le plateau du mont Alebouma est presque totalement démantelé, il ne subsiste qu'un lambeau de cuirasse sur le sommet (cote 449). Toutefois la présence de petites buttes résiduelles au sud du massif permet d'envisager une inclinaison de l'ancien plateau dans le même sens que celui des monts Kokumbo.

#### B. Le niveau intermédiaire.

Ce niveau, très peu représenté dans l'ensemble de la région, n'existe qu'au sud des massifs à l'état de facettes ou de replats

---

\* Une étude des différents faciès des niveaux cuirassés a été effectuée par BOULANGE, DELVIGNE, ESCHENBRENNER 1973.

flanquant les buttes résiduelles du niveau bauxitique. Son altitude oscille de 220 à 240 mètres.

La cuirasse n'est que rarement conservée en place; la présence de blocs et de gravillons témoignent toutefois de son existence. Les faciès rencontrés sont des types lobé et conglomératique. Ce sont des cuirasses essentiellement ferrugineuses formées de goethite et de kaolinite.

Sur les flancs des monts Kokumbo et Alebouma, en amont des témoins du niveau intermédiaire se trouvent quelques rares lambeaux d'une cuirasse démantelée présentant des faciès mixtes: association de faciès des niveaux bauxitique et intermédiaire.

### C. Le niveau haut-glacis.

Ce niveau est l'unité dominante du paysage. Disposé en auréole autour de chaque relief, il est en relation directe avec le réseau hydrographique actuel. Presque continu autour du Mont Kokumbo, il est beaucoup plus découpé autour du Mont Alebouma.

Les hauts glacis s'accrochent à leur relief de commandement vers 200-220 m par une pente concave (5 à 10%), ils se prolongent en pente douce (1 à 3%) vers l'aval. Leur longueur actuelle ne dépasse pas 2 km.

Le rebord aval est à une altitude de 180 m à proximité du Bandama et de 170 m dans la partie septentrionale.

Le niveau est largement cuirassé de l'amont à l'aval. La cuirasse est affleurante ou enfouie sous un recouvrement meuble. Les rebords sont soulignés par de petites corniches de 1 à 4 m de hauteur ou par une simple rupture de pente. A l'ouest du Mont Kokumbo et à proximité du Bandama les hauts glacis ne sont pas cuirassés, mais ils sont conservés dans leur forme; on y relève localement quelques blocs et gravillons de cuirasse.

A l'est du Mont Alebouma, en zone granitique, le cuirassement est réduit à de simples liserés soulignant le rebord des lambeaux isolés de haut-glacis.

Dans la vaste zone de dépression située entre les deux massifs, le réseau hydrographique se surimpose directement au substratum

rocheux et dégage les alignements de rhyolites. Cette zone est bordée de part et d'autre par des lambeaux de haut-glacis non cuirassés ou à cuirasse démantelée inclinés curieusement vers le Mont Kokumbo ou vers le Mont Alebouma (cf. coupe 3). Les affleurements rocheux actuels peuvent ainsi être interprétés comme la base d'un ancien relief de commandement.

Les cuirasses de haut-glacis, ferrugineuses, présentent dans leur ensemble des faciès conglomératiques (gravillonnaires) et des faciès poreux.

#### D. Le niveau moyen-glacis.

Ce niveau n'existe pas en tant que forme morphologique bien individualisée. Il n'est représenté qu'à l'état de glacis-versants non cuirassés limités à l'amont par le rebord du haut-glacis et à l'aval par une légère rupture de pente les séparant des entailles récentes.

D'extension très limitée, ces moyens glacis-versants sont surtout développés dans la dépression centrale et à l'ouest en bordure du Bandama où ils se prolongent par une moyenne terrasse. A l'est sur granite ils sont représentés par des épandages de "sables ocres" (DELVIGNE, GRANDIN, 1969).

#### E. Le niveau bas-glacis et l'entaille actuelle.

Ces formations récentes ne sont pas dissociables. Dans la partie sud, sur les formations volcano-sédimentaires, le lit des marigots s'inscrit profondément dans les argiles rouges d'altération sous-jacentes aux hauts-glacis.

Sur granite les entailles récentes remanient des "sables blancs". Ces entailles récentes ont progressé aisément dans les moyens-glacis-versants peu indurés et ont pu ainsi retoucher les hauts-glacis, les démantelant complètement par endroits et rajeunir les versants des grands massifs.

### III. INTERPRETATION MORPHOLOGIQUE.

L'évolution du paysage ne peut se comprendre que dans le

contexte d'ensemble de la partie méridionale du V Baoulé comprise entre le N'Zi et le Bandama, région qui a déjà fait l'objet de travaux et de publications antérieurs (DELVIGNE, GRANDIN, 1969 - GRANDIN, DELVIGNE, 1969 a-b - PELTRE 1972).

Un des traits essentiels de cette région est la dissymétrie existant entre les bassins versants du fleuve Bandama et son affluent le N'Zi. Alors que le Bandama coule à proximité du Mont Kokumbo entre 130 et 120 m, le N'Zi à la même latitude coule 70 mètres plus bas entre 60 et 45 m. Il en résulte une extension du bassin versant du N'Zi qui s'est effectuée aux dépens de celui du Bandama dont le niveau de base est actuellement bloqué par une série de seuils rocheux formant les rapides d'Oumé (dénivellation des rapides: 70 m sur 45 km).

a) L'altitude relativement constante des grands plateaux bauxitiques situés à proximité du Bandama (Mont Kokumbo, 510 m) à proximité du N'Zi (Orumbo-Bocca, 527m) et dans la chaîne médiane (Monts Diedka, 540 m et Gueto 501 m) montre d'une part l'indépendance de ce niveau par rapport au réseau hydrographique actuel, d'autre part que les niveaux de base respectifs de ces deux fleuves pouvaient être à cette époque sensiblement les mêmes. L'altitude des buttes résiduelles au sud du Mont Kokumbo (310 m) permettrait de supposer un niveau de base situé entre 250 m et 300 m.

b) Du côté du Bandama, les témoins du niveau intermédiaire existant à proximité des Monts Kokoumbo et Alebouma à des altitudes comprises entre 220 et 260 m fixent un niveau de base voisin de l'altitude 200m.

Du côté du N'Zi, ces témoins ont des altitudes décroissantes avec l'éloignement des grands massifs et la proximité du grain principal: 360 m sur les flancs du Mont Diedka, 300 à 260 m au nord de Toumodi, 230 m à proximité du Kan dans la région du Guéto, et 145 m sur les plateaux situés à proximité du N'Zi au nord de l'Orumbo-Bocca et du Sui-Bocca. Dans ce secteur, le niveau de base peut être fixé vers 130 m.

On peut conclure que les niveaux de base étaient déjà différents au moment de la mise en place du niveau intermédiaire considéré comme fin Tertiaire et que le seuil formé par les rapides d'Oumé était fonctionnel, fixant le Bandama à une altitude supérieure à celle du N'Zi.

Il en résulte un accroissement du bassin-versant du N'Zi aux dépens de celui du Bandama. Au nord-est du Mont Alebouma, la vallée de l'Agbanian commence à pénétrer dans la chaîne de l'eugeosynclinal et déblaie progressivement les reliefs de commandement des plateaux. Ceux-ci ne devraient opposer qu'une faible résistance si nous replaçons au-dessus des affleurements actuels de rhyolites, l'épaisse couverture schisteuse et quartzique correspondant aux schistes et quartzites des branches centrale et orientale du Mont Kokumbo, et qui se serait prolongée vers le nord-est entre la chaîne du Mont Diedka et le prolongement de la chaîne du Mont Alebouma. Il en subsiste d'ailleurs quelques affleurements témoins sur le flanc sud-est du Mont Diedka. Ces schistes et quartzites forment aussi le substratum du Gueto.

Conjointement à la progression du Kan et de l'Agbanian dans le secteur nord-est, le Taré, autre affluent du N'Zi, progresse, lui, dans la partie méridionale du V Baoule, déblaie les reliefs de commandement de l'Orumbo-Bocca et atteint par le sud la chaîne de l'Alebouma.

c) Au moment de la mise en place des hauts-glacis, le niveau de base du Bandama ne descend que très lentement en raison de la persistance du seuil, comme en témoigne la faible dénivelée de ce niveau par rapport au niveau intermédiaire. Les témoins du haut-glacis proche du Bandama sont à 180 m d'altitude.

Le N'Zi, au contraire, progresse rapidement dans la zone de contact des schistes et des granites. Les témoins du haut-glacis proche du N'Zi sont à 90 m d'altitude. Il en résulte un accroissement de la dissymétrie des bassins, une progression rapide des affluents du N'Zi, et l'abrasion complète des anciens reliefs de commandement.

Le réseau hydrographique s'agence suivant des thalwegs dont la position est définie par l'inclinaison des témoins actuels du niveau haut-glacis. On remarque en effet, dans la dépression centrale quelques lambeaux de haut-glacis à pente dirigée de part et d'autre des affleurements de rhyolites vers les Monts Kokumbo et Alebouma. (cf. coupe 3). Ceci indique la persistance de reliefs dans cette région, qui ne seront complètement arasés que lors de l'entaille suivante correspondant au cuirassement du haut-glacis.

d) La faible extension des unités basses, dans cette région, indique que le réseau est fixé dans ses traits actuels depuis l'époque du cuirassement du haut-glacis. Les phases successives de creusement récent n'ont eu d'effet que dans les zones drainées par les affluents du N'Zi, où le réseau s'est surimposé aux formations du socle.

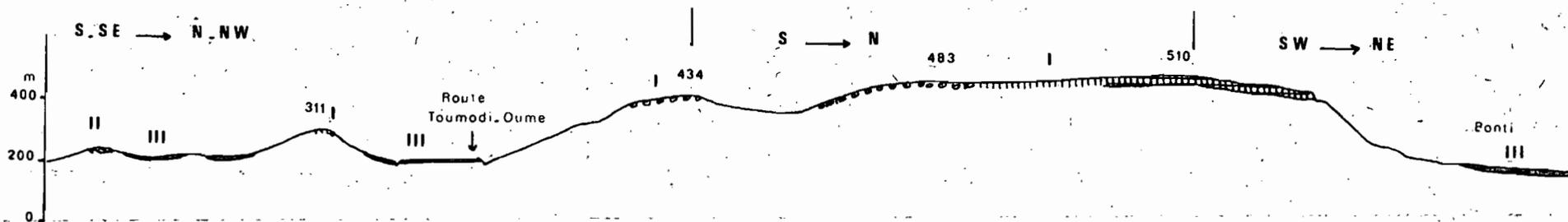
On remarque en outre qu'après la mise en place du haut-glacis, les niveaux de base ont évolué de la même manière pour le N'Zi et pour le Bandama: la dénivelée entre les deux niveaux de base reste constante (90 m), mais les deux réseaux s'enfoncent l'un et l'autre d'une trentaine de mètres environ.

Au cours de cette période récente, le N'Zi a pu parfaire son profil d'équilibre (pente moyenne  $6^{\circ}/\text{‰}$ ) tout en étendant son bassin en direction de l'Ouest. Cette phase de déblaiement a été relativement rapide, l'altération en profondeur n'a pas eu le temps de progresser et le réseau hydrographique a atteint le socle rocheux en de nombreux endroits. En entaillant et en traversant les hauts-glacis, les têtes de marigots ont pu remonter jusque sur les flancs des massifs principaux.

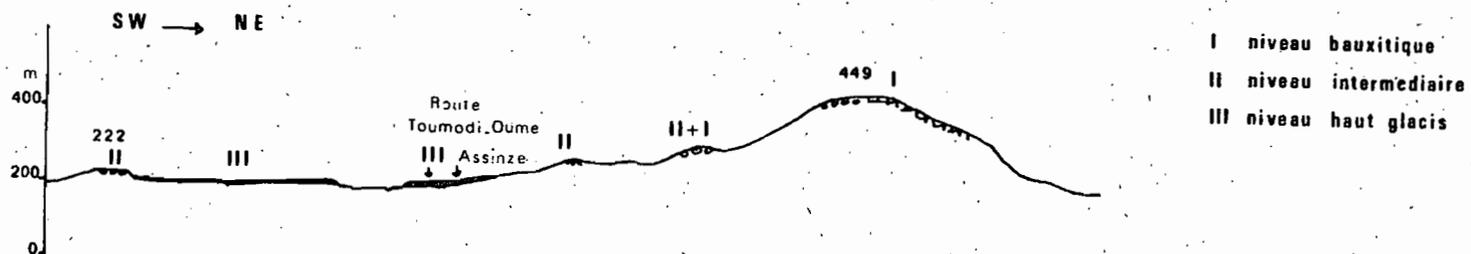
Du côté du Bandama, l'importance du cuirassement du haut-glacis liée à la dénivelée plus faible a bloqué ou fortement ralenti l'érosion régressive.

Le paysage semble maintenant figé dans sa forme actuelle par la résistance à l'érosion qu'opposent les derniers témoins et glacis cuirassés et par l'existence de nombreux seuils rocheux bloquant les profils actuels des rivières: rapides d'Oumé apparus depuis longtemps et persistant sur le cours du Bandama, rapides de Tiassale apparus plus tard sur le N'Zi, rapides d'Asserekro apparus plus récemment sur le tracé du Kan.

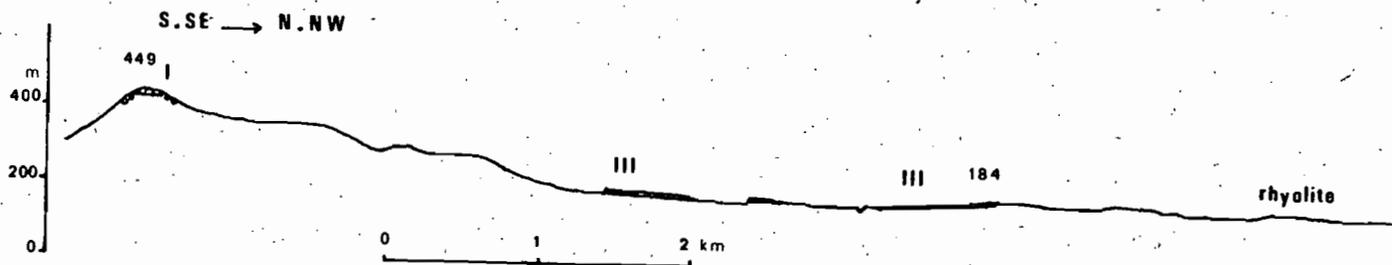
1 Coupe du Mont KOKOUMBO



2 Coupe du Mont ALEBOUMA



3 Coupe du Mont ALEBOUMA



BIBLIOGRAPHIE

- BOULANGE B. - 1973 - Influence de la géomorphologie sur la genèse des bauxites latéritiques.  
Comm. IIIème Congrès Int. ICSOBA, Nice 1973.
- BOULANGE B., DELVIGNE J., ESCHENBRENNER V. - 1973 - Descriptions morphologiques, géochimiques et minéralogiques des faciès cuirassés des principaux niveaux géomorphologiques de Côte d'Ivoire.  
Cah. ORSTOM, série Géol., à paraître.
- DELVIGNE J., GRANDIN G. - 1969 - Etude des cycles morphogénétiques et tentative de chronologie paléoclimatique dans la région granitique de Toumodi, en Côte d'Ivoire.  
C.R. Acad. Sc. Paris, série D., t. 269, pp. 1372-1375.
- GRANDIN G., DELVIGNE J. - 1969 - a) Les cuirasses de la région birrienne volcano-sédimentaire de Toumodi: jalons de l'histoire morphologique de la Côte d'Ivoire.  
C.R. Acad. Sc. Paris, série D, t. 269, pp. 1474-1477.  
b) Traits généraux de l'évolution du réseau hydrographique dans la région du confluent Bandama-N'Zi. (Côte d'Ivoire)  
Bull. Ass. Sénégalaise ét. Quatern. Ouest Afr., Dakar n°23, pp. 7-14.
- PELTRE P. - 1972 - Recherches cartographiques régionales pour l'étude du contact forêt-savane dans le sud du "V Baoule". 1 carte géomorphologique et notice explicative.  
Rapp. de stage. ORSTOM, Adiopodoumé, multigr. 87 p.

MONT KOKOUMBO ET MONT ALEBOUMA  
 CARTES DES NIVEAUX CUIRASSES  
 1 / 50 000

niveau bauxitique		cuirasse en place cuirasse démantelée
facies mixte		cuirasse démantelée
niveau intermédiaire		cuirasse en place cuirasse démantelée
niveau haut glacis		cuirasse en dalle affleurante cuirasse sous recouvrement meuble cuirasse démantelée
forme morphologique assimilée au niveau moyen glacis		
entailles récentes		contemporaine du bas glacis lit actuel
rebords et limites d'unités morphologiques		rebord en corniche 2 à 10 m
		rebord en corniche 2 à 5 m
		rebord en corniche 0,5 à 2 m
		rupture de pente nette
		rupture de pente peu accusée
		passage en continuité
ligne de crête		
col		
sens de la pente		
		

