

GÉOLOGIE. — *Les cuirasses de la région birrimienne volcano-sédimentaire de Toumodi : jalons de l'histoire morphologique de la Côte-d'Ivoire.* Note (*) de MM. Georges Grandin et Jean Delvigne, présentée par M. Marcel Roubault.

Les cuirasses et les glacis cuirassés de la région birrimienne de Toumodi sont étudiés, sur des roches mères volcano-sédimentaires, pétrographiquement hétérogènes. On en déduit une interprétation des conditions paléoclimatiques de leur genèse et un essai géochronologique de leur mise en place. Au centre de la Côte-d'Ivoire, la limite forêt-savane dessine un grand golfe vers le Sud, dans la région de Toumodi. Cette région comporte deux domaines pétrographiques distincts, correspondant chacun à une morphologie particulière : un domaine granitique dans la partie sud-est (1) ; un domaine volcano-sédimentaire birrimien dans la partie nord-ouest, qui fait l'objet de la présente étude.

I. LES CUIRASSES. DISPOSITION ET DESCRIPTION. — L'évolution du modelé de la région nord-ouest de Toumodi a été marquée par la mise en place de cuirasses (2), réparties en niveaux étagés, et désignées par leur altitude moyenne. Le paysage apparaît comme un ensemble de collines et de plateaux dominant une pénéplaine constituée de glacis emboîtés et de vallées. Les plateaux sont les restes des niveaux cuirassés anciens [(4), (5)], niveau 500 et niveau 300 dont la plupart des collines sont des témoins décapés. Le haut glacis et le bas glacis, le second emboîté dans le premier, portent des niveaux cuirassés plus récents [(6), (7)], le niveau 200 et le niveau 130, qui en forment l'armature. Dans les vallées, un dernier niveau cuirassé est en cours de formation.

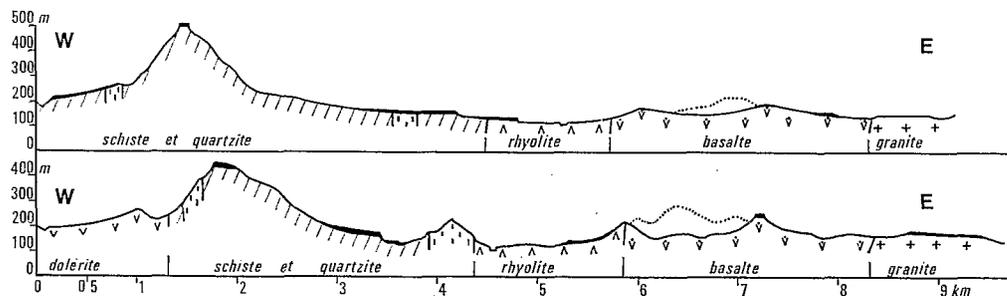


Fig. 1. — Coupes de la vallée du Kan. En traits renforcés : cuirasses

Les cuirasses bauxitiques du niveau 500 dominent nettement le reste du paysage. Les plus beaux exemples sont sur roches vertes, mais il en existe également sur schistes. Pouvant former en bordure de leurs plateaux des falaises de 15 m, elles présentent des faciès variés : pisolitique, lamellaire, massif, bréchiq, mais sont constamment associées à des altérations profondes à caractère ferrallitique accusé. Aucune trace de l'histoire morphologique antérieure ne subsiste.

Les cuirasses du niveau 300, ferrugineuses, sont bien représentées sur une chaîne d'andésites et basaltes, et ne subsistent ailleurs que sous forme de petits témoins sur schistes. Leur extension initiale était importante, car des éléments résiduels sont fréquemment remaniés dans les cuirasses plus récentes. Situées à proximité de reliefs qui les dominent et dont elles n'ont été détachées qu'au cours de phases

J. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 13627

d'érosion postérieures à leur mise en place, elles ont appartenu à de vastes glacis, zones basses à l'époque de leur formation.

Les faciès les plus typiques sont à nodules violacés, dans une matrice claire à kaolinite et goëthite. Ne dépassant pas 5 à 6 m d'épaisseur, moins compactes que les cuirasses bauxitiques, les cuirasses du niveau 300 ont été démantelées plus facilement. Tandis que les premières ont subsisté en fonction de leur résistance propre, les secondes ont surtout subsisté en fonction de la résistance de leur substratum, ce qui explique la rareté de leurs témoins sur schistes.

Les cuirasses du niveau 200 représentent la partie indurée de haut glacis qui reste un élément majeur du paysage actuel. Atteignant 3 km de longueur, légèrement concaves, elles joignent le pied des reliefs aux drains principaux. La cuirasse forme à l'aval une large frange, terminée par un rebord sinueux souvent abrupt. Elle ne dépasse pas 2 à 3 m de puissance ; sa structure est gravillonnaire ou pisolithique en surface, vacuolaire à tendance lamellaire à la base.

Erodés à l'aval, les glacis cuirassés peuvent l'être également dans la zone non indurée du raccord au relief de commandement : un rebord amont apparaît, la cuirasse se constitue en plateau. Le cuirassement a pris une grande ampleur sur schistes, quartzites et roches d'épanchement acides. Sur roches basiques, la présence d'argiles gonflantes a limité l'individualisation des oxydes de fer.

Les cuirasses du niveau 130 font partie de bas glacis d'extension limitée joignant localement le rebord aval du haut glacis aux plaines alluviales. Atteignant rarement 1,5 m d'épaisseur, elles peuvent ne pas se présenter à l'affleurement, conservant leur place d'horizon induré dans un profil pédologique. Elles ne présentent un rebord abrupt qu'à l'occasion d'incisions liées au déplacement de méandres des rivières proches. De structure gravillonnaire, elles dérivent des cuirasses du niveau 200 par héritage et par lessivage oblique.

Les cuirasses des plaines alluviales, peu indurées, ferrugineuses et manganésifères, à structure vacuolaire ou concrétionnée, ont une épaisseur inférieure à 1 m. Elles sont situées dans l'intervalle de battement de la nappe et n'affleurent que discrètement, dans des zones inondables ravinées. Elles forment un niveau cuirassé actuel, auquel peuvent être associées les carapaces présentes, localement, au bord de certaines vasques de source ou dans le lit des rivières.

II. CONDITIONS DE GENÈSE. — *Les cuirasses bauxitiques* sont formées par l'induration de la partie supérieure d'un épais manteau d'altération couvrant une pénéplaine évoluée, au terme d'une longue période de climat chaud et humide. La proportion de fer initiale a diminué par lessivage après le port en altitude.

Les cuirasses du niveau 300 sont des accumulations absolues mises en place dans de vastes glacis disparus. Elles sont principalement développées sur des paysages riches en roches basiques, pendant une longue période climatique favorable au cuirassement. Malgré leur port en altitude, elles ne manifestent pas d'évolution bauxitique.

Les hauts glacis qui portent les cuirasses du niveau 200 sont analogues mais mieux conservés. Ils apparaissent comme des zones de transit des matériaux arrachés aux reliefs, ayant évolué vers leur forme définitive, au cours d'une période de sécheresse croissante, où le réseau hydrographique se réduisait à quelques drains majeurs à écoulement temporaire. Dans la phase terminale, l'évacuation était très faible et, au pied de grands reliefs, des accumulations de matériel grossier se sont produites. Avec le retour d'un climat plus humide, le matériel à l'aval des glacis subit un transport longitudinal (manifesté par des galets roulés). Le cuirassement se produit en concurrence avec l'incision des glacis par le réseau hydrographique qui se réorganise et permet seul leur conservation. Au sommet de l'oscillation climatique, la forêt s'installe. La cuirasse tend à se démanteler sous l'effet du lessivage. L'altération atteint les matériaux sous-jacents.

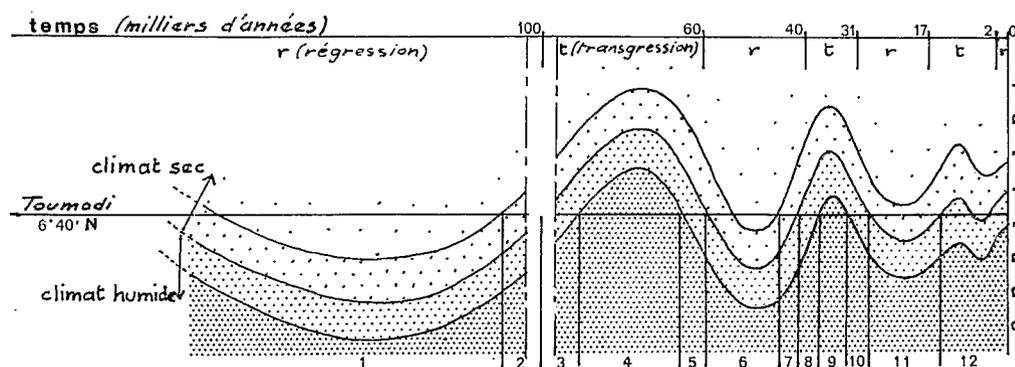


Fig. 2. — Schéma chronologique

(vers 100 000 ans : possibilité d'oscillations climatiques secondaires)

Haut glacis : 1. Mise en place ; 2. Glacis terrasse ; 3. Cuirassement, légère érosion ; 4. Altération, démantèlement localisé ; 5. Incision, décapage, induration définitive ; 6, 7. Recul du rebord aval, recouvrement par des matériaux fins. 8. Cimentation de zones démantelées pendant 4 ; 9 à 12. Incision amont, entaille localisée à l'aval.

Bas glacis : 6. Mise en place ; 7. Glacis terrasse ; 8. Cuirassement ; 9. Altération ; 10. Incision.

Plaines alluviales : 10, 11. Approfondissement des vallées ; mise en place d'une terrasse alluviale. 12. Cuirassement, légère altération des bourrelets, érosion locale (n'excluant pas des phases de poursuite de l'alluvionnement).

Les bas glacis qui portent les cuirasses du niveau 130 se sont formés dans le cadre d'une oscillation climatique de plus courte durée. Les reliefs importants étant isolés par les hauts glacis, le phénomène dominant a été une érosion régressive à l'aval du rebord du haut glacis, au fur et à mesure de son recul, des matériaux de colluvionnement. Sur roches basiques le haut glacis, non induré, peut avoir été repris dans son ensemble et le bas glacis s'étend au pied des reliefs jusqu'à la vallée. Le cuirassement du bas glacis se produit lors de la remontée vers un climat humide temporaire qui n'a provoqué qu'une altération limitée.

Le cuirassement des alluvions suit leur mise en place sur un gravier de base après entaille du bas glacis. Le climat correspondant est à saisons tranchées, Une

brève oscillation vers un pôle humide permet une légère altération de bourrelets de berge. Actuellement, le cuirassement se poursuit tandis que la forêt tend à gagner sur la savane.

III. INTERPRÉTATION CHRONOLOGIQUE. — *Les niveaux cuirassés supérieurs* sont aisés à dater. Le niveau 500 est le résultat de la longue période humide, sensible dans toute l'Afrique de l'Ouest, qui débute en Côte-d'Ivoire au Crétacé Supérieur et se poursuit à l'Eocène [(⁵), (¹⁰)]. Le niveau 300 peut être rattaché à la surface cuirassée pliocène (⁵) et la mise en place des glacis correspondants serait contemporaine au dépôt du Continental terminal, dans la zone côtière, où cette nappe d'épandage implique un climat semi-aride (⁹).

Les niveaux cuirassés inférieurs, peuvent être datés en fonction de l'interprétation génétique proposée et des connaissances reçues sur l'évolution du climat et des niveaux marins dans l'Ouest africain [(⁷), (⁸), (⁹)]. Une chronologie est proposée sous forme graphique, en supposant constante la largeur de chaque zone climatique au cours du temps. La succession des phénomènes est numérotée de 1 à 12.

CONCLUSION. — Dans les régions volcano-sédimentaires à caractère basique des environs de Toumodi, l'analyse génétique des cuirassements successifs permet d'offrir un essai de datation des formes du relief, qui serait transposable aux autres régions cuirassées de la Côte-d'Ivoire et des pays voisins.

(*) Séance du 22 septembre 1969.

(1) J. DELVIGNE et G. GRANDIN, *Comptes rendus*, 269, 1969, p. 1372.

(2) R. MAIGNIEN, *Mém. Serv. Carte Géol. Als.-Lorr.*, 16, 1958, 239 pages.

(3) L. T. ALEXANDER et J. G. CADY, *U. S. Dep. Agri. Tech. Bull.*, 1282, 1962, 90 pages.

(4) W. D. BRUCKNER, A. HEIM, E. RITTER, R. STAUB et R. TRÜMPY, *Eclogae Geol. Helv.*, 50-2, 1957, p. 509-522.

(5) M. LAMOTTE et G. ROUGERIE, *XVIII Congr. Intern. Géogr.*, Rio de Janeiro, 1956, p. 34-35.

(6) J. VOGT, *Rapport S. G. P. M.*, n° 31, 1956.

(7) P. MICHEL, *VI Congr. Panafr. Préh. et Quat.*, 1967.

(8) H. FAURE et P. ELOUARD, *Comptes rendus*, 265, 1967, p. 784-787.

(9) P. LE BOURDIEC, *Etudes éburnéennes*, IFAN, Côte-d'Ivoire, 7, 1958, p. 7-96.

(10) G. MILLOT, *Géologie des Argiles*, Masson et Cie, Paris, 1964, 499 pages.

(Laboratoire de Géologie, Centre O. R. S. T. O. M.,
Abidjan, Côte-d'Ivoire.)