

11596

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL

MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE ET DE L'ARTISANAT

BULLETIN N° 1

DIRECTION DES MINES ET DE LA GÉOLOGIE

**ETUDE GÉOLOGIQUE DU SÉNÉGAL ORIENTAL
ET DE SES CONFINS GUINEO-MALIENS**

par J. P. BASSOT

B. R. G. M. - DAKAR

1966

Préface

Dans le cadre du premier plan quadriennal, le Gouvernement, soucieux de réaliser les études fondamentales de base indispensables à la mise en valeur des ressources minérales du sous-sol national, avait prévu une étude géologique complète du Sénégal Oriental. Cette région déshéritée représente avec ses quelque 40.000 km² le cinquième de la superficie du territoire.

Ce n'est pas un des moindres mérites du géologue J.P. BASSOT d'avoir choisi un sujet de thèse correspondant aux orientations immédiates du premier plan.

Car si les théoriciens spécialisés peuvent apprécier dans cet ouvrage de recherche scientifique une illustration des hypothèses les plus récentes de la géologie moderne et une contribution très importante à la connaissance de la géologie du Sénégal, les praticiens y puiseront une abondante documentation de base indispensable à leur action dans des domaines très divers.

En effet cette thèse a permis la publication simultanée par le même auteur des sept feuilles géologiques au 1/200.000 couvrant le Sénégal Oriental.

Encore à l'ébauche ces cartes furent d'ailleurs l'objet de demandes instantes de la part de pédologues œuvrant à l'aménagement agricole de la région, de prospecteurs et géophysiciens de la recherche minière, d'hydrogéologues ou d'ingénieurs des T.P., soucieux de recueillir dans cet ouvrage les bases de leurs travaux sur le terrain.

C'est pourquoi d'ailleurs un levé analogue au 1/200.000 des feuilles couvrant le bassin du Fleuve Sénégal est prévu au 2^{eme} plan quadriennal 1965-1969 afin de faciliter les travaux d'aménagement de la vallée par le Comité Inter-Etat.

D'autre part de nombreux indices de minéralisation furent décelés par le géologue J.P. BASSOT au cours de ses itinéraires. Ils font actuellement l'objet de reconnaissances détaillées.

Par goût personnel l'auteur s'est attaché enfin à sélectionner au cours de ses longues tournées sur le terrain de beaux spécimens de pierres d'ornement qui, polies à Dakar, vont enrichir la décoration de nos immeubles et édifices publics.

Il faut souhaiter que de nombreux travaux de cette nature suivent cette première thèse rédigée pour le compte de la République du Sénégal avec le concours financier du Fonds d'Aide et de Coopération de la République Française.

DAKAR - Janvier 1966

Le Ministre du Commerce, de l'Industrie et de l'Artisanat,

Daniel CABOU

Sommaire

Avant-Propos	7
Résumé	9
Introduction	11
PREMIERE PARTIE:	
Esquisse géographique	17
Esquisse géologique	25
DEUXIEME PARTIE:	
Séries birrimiennes	31
Granitisations ayant affecté le Birrimien	71
Conclusion générale sur le Birrimien du Sénégal oriental; Corrélations avec le Birrimien de l'Afrique Occidentale	103
TROISIEME PARTIE:	
Les séries postérieures au Birrimien et antérieures au Gothlandien moyen	109
QUATRIEME PARTIE:	
Dolérites intrusives dans les terrains primaires	245
Les formations latéritiques; leurs relations avec la géomorphologie	255
CINQUIEME PARTIE:	
Conclusions générales	265
Bibliographie	269
Tableau d'analyses chimiques	281 à 290
Index des lieux cités	292
Planches photographiques	294 à 311
Table des illustrations	313
Table des matières	315
Carte géologique (en pochette)	en pochette
	5

AVANT-PROPOS

C'est pour moi un agréable devoir que de remercier ceux qui directement ou indirectement, ont rendu possible la rédaction du présent mémoire.

J'ai eu le grand privilège de suivre les cours de Monsieur le Professeur ROQUES, dont le dynamisme et l'autorité scientifique sont un exemple et un stimulant pour tous ses élèves. Il a bien voulu être le Rapporteur de ma thèse, et m'a ouvert son laboratoire pour que j'y achève ce travail. Malgré ses occupations et ses charges, il a toujours su prendre le temps nécessaire pour me prodiguer critiques et conseils, que sa grande expérience de la géologie africaine rendait particulièrement précieux. Je lui exprime ma très profonde gratitude.

J'ai eu le plaisir et l'honneur de voir mes débuts de géologue de terrain guidés par Monsieur le Professeur P. LAPADU-HARGUES lors de différents levés de cartes en Ardèche. Ce Maître fut toujours à mon égard d'une bienveillance particulière et les tournées que j'ai effectuées en sa compagnie ont été pour moi pleines d'enseignement; j'ai pu me rendre compte de l'importance du sens critique et de la patience que doit comporter tout travail de terrain. Au cours de la rédaction de ce mémoire j'ai eu maintes fois l'occasion de lui demander conseil et de faire appel à sa grande érudition; qu'il reçoive ici mes plus vifs remerciements.

Jeune étudiant, j'avais déjà eu l'occasion d'apprécier la compétence, l'honnêteté scientifique et la courtoisie de Monsieur le Professeur J. M. PELELONGO alors Assistant à la Faculté des Sciences de Clermont. Au cours de la mise au point de cette thèse, j'ai profité abondamment de son savoir étendu, ses idées originales et ses critiques constructives m'ont été précieuses; je lui en suis infiniment reconnaissant.

C'est avec un grand plaisir que je remercie Monsieur le Professeur G. ROCCI de la Faculté des Sciences de Nancy qui a bien voulu accepter de faire partie de mon Jury de thèse. Il ne m'a jamais ménagé ses conseils pendant nos séjours communs en Afrique et c'est un honneur pour moi que de lui exposer ce travail, car, son autorité scientifique en fait un arbitre incontesté parmi les géologues de l'Ouest Africain.

Sur un autre plan, je dois remercier ceux qui ont permis la réalisation de ce travail :

Arrivé à Dakar en 1955, je fus pendant tout mon premier séjour affecté à des travaux de laboratoire; jeune géologue j'aspirais à d'autres tâches et surtout à d'autres horizons. Monsieur A. BLANCHOT, alors chef du service de la Carte Géologique d'A.O.F., voulut bien écouter mes doléances et me confier le levé de la carte géologique au 1/200.000 du Sénégal oriental, ce qui devait être par la suite le sujet de cette thèse. Monsieur BLANCHOT me fut

toujours d'un grand soutien, tant par sa profonde connaissance de la géologie africaine, que par les efforts qu'il fit pour assurer le financement de ma mission, tâche souvent délicate durant la période de transition, pendant laquelle elle s'est effectuée. Qu'il trouve ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

Je remercie tous mes supérieurs du B. R. G. M., Messieurs H. NICOLAS, P. LAFFITTE, G. GERARD, M. SALA, R. MARTINET, M. SLANSKY, B. BESSOLES, ainsi que A. OBERMULLER, géologue en chef au Ministère de la F. O. M. qui ont toujours fait preuve à mon égard de la plus grande compréhension.

J'adresse mes remerciements au Gouvernement de la République du Sénégal et en particulier à Monsieur A. M'BENGUE, Ministre des Travaux Publics, des Transports, et des Mines, ainsi qu'à Monsieur FABRE, Chef du Service des Mines, pour l'appui qu'ils m'ont apporté lors de l'élaboration et de la publication de ce mémoire.

Je me dois de témoigner ma reconnaissance à mes collègues de la section prospection du B. R. G. M. de Dakar, qui ont travaillé au Sénégal Oriental : J. BOIS, R. GIRAUDON, J. GRAVEISTEIN, Y. PERONNE, B. TAGINI, F. WISTCHARD, j'ai si largement puisé dans leurs travaux, qu'ils peuvent à juste titre revendiquer une partie de ce mémoire.

J'associe en un même amical souvenir tous mes collègues du S.G.P.M., et du B.R.G.M. de Dakar, je pense en particulier à J. BARRERE, C. BENSE, J. P. DESTOMBES, J. DELPY, P. MICHEL avec lesquels j'ai eu d'intéressantes discussions sur cette géologie si complexe de l'A. O. F. Je n'oublie pas, non plus, les fructueux échanges de vue que j'ai eu avec les géologues universitaires R. DARS, et J. SOUGY, et avec les géologues pétroliers, J. M. AYME, et M. ZIMMERMAN.

Beaucoup de conclusions énoncées dans cet ouvrage ont pu voir le jour grâce aux nombreuses analyses chimiques réalisées par Madame B. MARTINET, chef du laboratoire de chimie du B.R.G.M. de Dakar, et grâce à celles exécutées à Clermont par Mademoiselle ORLIAC, grâce aussi aux diagrammes de Rayons X faits, tant par le laboratoire du B.R.G.M. à Paris que par Madame MERGOIL à Clermont, grâce enfin aux déterminations d'âges absolus effectuées par Madame VACHETTE et Monsieur BONHOMME au laboratoire de géologie de Clermont-Ferrand.

J'ai retrouvé dans ce laboratoire la même ambiance sympathique que j'avais connue en tant qu'étudiant; j'en remercie tout le personnel mais plus particulièrement Monsieur MAISON-NEUVE, maître de Conférences, Messieurs DIDIER et LAMEYRE, maîtres Assistants, P. BUS-SIERES, géologue du C. N. R. S. qui m'ont souvent apporté leur aide, soit pour une détermination délicate au microscope, soit pour m'éclairer sur tel ou tel problème théorique.

Ma reconnaissance va également à Madame BELLON et au personnel du Service Arts graphiques du B. R. G. M. qui ont assuré avec compétence la frappe et le tirage de ce mémoire et également au Service de Dessin et d'Imprimerie du B. R. G. M. Dakar, en particulier à Messieurs HERMELIN et SIGONNEAU qui en ont assuré l'impression définitive.

Je ne veux pas terminer sans remercier tous ceux qui en brousse ont facilité mon travail : les différents commandants de cercle de Tambacounda, Kédougou, et Bakel, les services des Eaux et Forêts, en particulier Messieurs GIFFARD et BLOCAILLE, la mission catholique de Kédougou, enfin les nombreux chefs de village qui m'ont offert l'hospitalité.

Mon amical souvenir va vers mon personnel africain, chauffeurs, manœuvres, porteurs, boys et en particulier à BA ARONA et MAMADOU SISSOKO. Je n'oublierai pas le dévouement avec lequel ils m'ont tous servi dans des conditions souvent difficiles; bien qu'ils n'aient pas eu comme moi le stimulant de la découverte, ils ont su accepter la discipline et les rudes conditions de la vie en brousse, pour ne plus songer qu'à la bonne marche de notre équipe.

Résumé

Ce mémoire a été présenté par J-P. BASSOT le 16 Juillet 1963 au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand, en vue de l'obtention du grade de Docteur ès Sciences Naturelles. Il intéresse un secteur de près de 45.000 kilomètres carrés, placé entre les 12^eme et 15^eme degrés de latitude Nord et les 11^eme et 14^eme degrés de longitude Ouest, qui se situe pour sa plus grande partie au Sénégal Oriental, mais déborde également au Mali et en Guinée.

Ce mémoire comprend cinq parties :

La première donne les grands traits de la géographie physique, économique et humaine, ainsi qu'une brève esquisse géologique de la zone étudiée.

La deuxième partie est consacrée à l'étude des séries birrimiennes et des granitisations qui les ont affecté : après un historique des travaux géologiques effectués sur ces formations et la définition des différentes séries, l'étude proprement dite débute. L'auteur a pu distinguer :

— la série de Mako représentant un complexe éruptif à tendance ophiolitique d'origine sous marine. On y observe interstratifiés avec les anciennes roches volcaniques des termes sédimentaires : grauwackes, schistes, conglomérats,

— les séries du Dialé et du Daléma, situées à l'est de la précédente, semblent, en réalité, correspondre à une même formation séparée en deux parties par le massif granitique de Saraya. Les deux séries sont caractérisées par la prédominance du faciès flysch, mais elles contiennent également des passées de cipolins et des conglomérats. Ceux-ci bien qu'intraformationnels sont souvent localisés le long de la bordure ouest de la série du Dialé, près de la série de Mako.

Le métamorphisme ayant affecté ces trois séries est de faible intensité : le plus souvent il appartient à la zone des micaschistes supérieurs, plus rarement et en particulier près des granites syncinétiques, il peut aller jusqu'à la zone des micaschistes inférieurs.

Ces trois séries semblent représenter les restes d'un géosynclinal : la série de Mako se serait formée dans le sillon eugéosynclinal alors que les séries du Dialé et du Daléma correspondent aux formations déposées dans le sillon miogéosynclinal. L'ensemble aurait été plissé sous l'effet de forces tectoniques venant du N.W dirigées vers le S.E.

— Différentes granitisations affectent cet ensemble ; les unes sont syn ou tarditectoniques les autres post-tectoniques. C'est ainsi que sont traités successivement :

Les granites syn ou tarditectoniques de type Baoulé avec les sous types Kakadian (affinités métasomatiques) et Saraya (affinités magnétiques).

Les granites de type Boboti syn ou tarditectoniques dont la mise en place a été précédée et sui-

vie par des satellites filoniens remarquablement nombreux et importants.

Les granites post-tectoniques de type Bondoukou qui forment des massifs petits mais nombreux.

Des mesures d'âge absolu montrent que ces granites se sont mis en place entre 2.000 et 2.100 millions d'années : ils sont donc contemporains des granites "éburnéens" ayant traversé le système birrimien du Ghana et de Côte d'Ivoire.

Le problème des séries postérieures au Birrimien et antérieures au Gothlandien moyen constitue la troisième partie, la plus importante de ce mémoire. Un premier chapitre fait l'historique des travaux consacrés à ces formations considérées jusque là comme appartenant soit au Précambrien moyen (birrimien) soit au Précambrien supérieur (falémien). Pour en faciliter la description J.-P. BASSOT y définit 7 séries, chacune d'entre elles faisant l'objet d'un chapitre particulier donnant la description des coupes maîtresses et l'étude de la pétrographie et des grands traits structuraux. Sont ainsi étudiées successivement les séries de Ségou MadinaKouta, de Mali, de la Falémé, des Bassaris, de Youkounkoun, de la Koulountou, et de Bakel.

Les rapports entre ces différentes séries sont ensuite établis : ils sont basés sur l'existence de certains faciès repère (en particulier d'une tillite) et sur des mesures d'âge absolu. La série de Ségou MadinaKouta la plus ancienne est attribuée au Précambrien supérieur (infracambrien), elle est recouverte en discordance par la série de Mali, qui débute par une tillite : cette formation repère a été suivie dans tout le bassin de Taoudenni, on estime qu'il s'agit d'une glaciation éocambrienne. Les séries de la Falémé et de Youkounkoun sont considérées comme contemporaines de la série de Mali, elles s'en distinguent par une épaisseur plus grande et par la présence vers leur base de formations volcaniques sous-marines ; de plus elles ont été vigoureusement plissées. Il semble que la série de Youkounkoun ait continué à se déposer jusqu'au Silurien : ces trois séries seraient donc cambro siluriennes. Les séries des Bassaris de la Koulountou et de Bakel représenteraient "pro parte" l'équivalent métamorphique des précédentes.

Un chapitre particulier traite alors de l'ensemble des problèmes affectant toutes ces séries : volcanisme de la base des séries de la Falémé, de Youkounkoun et de la Koulountou, tectonique (très complexe elle comporterait au moins deux phases de plissement), métamorphisme très particulier (syntectonique) ayant affecté les séries de Bakel, de la Koulountou et des Bassaris.

Dans un dernier chapitre des corrélations sont tentées avec le reste de l'Afrique de l'Ouest.

La quatrième partie comporte d'une part l'étude des dolérites et du métamorphisme de contact qu'elles développent, d'autre part un bref aperçu sur les formations latéritiques si répandues au Sénégal Oriental, et leurs relations avec la géomorphologie.

La conclusion constitue la cinquième et dernière partie de ce mémoire : une reconstitution de l'histoire géologique du Sénégal Oriental y est tentée.

Introduction

La région étudiée couvre près de 45.000 kilomètres carrés. Elle se trouve placée entre les 12^{ème} et 15^{ème} degrés de latitude Nord et les 11^{ème} et 14^{ème} degrés de longitude Ouest.

Les observations de terrains à la base de cette étude ont été faites entre 1958 et 1962, lors du levé de la carte géologique au 1/200.000. La région étudiée se répartit en 7 coupures : il n'a pas été possible de les joindre au présent mémoire, qui est accompagné par une carte au 1/500.000 plus synthétique et plus maniable. Les cartes au 1/200.000 restent cependant indispensables à une étude détaillée.

Seules sont décrites ici, des formations géologiques antérieures à la transgression secondaire ayant recouvert l'Ouest du Sénégal. Au point de vue géographique ces formations constituent d'ailleurs une entité particulière : le voyageur allant de Dakar à Kédougou ne peut s'y tromper ; après avoir traversé sur plus de 500 km les plaines monotones du bassin sédimentaire, il découvre brusquement des paysages plus variés : la piste traverse des bowals rougeâtres et dénudés, elle plonge dans des vallées à la végétation plus touffue, elle serpente à travers des collines qui parurent d'une "prodigieuse hauteur" aux premiers explorateurs venant de l'Ouest, voici Mako et la rivière Gambie étincelante au-milieu de son écrin vert. Encore une heure de route et ce sera Kédougou d'où le voyageur pourra apercevoir, fermant l'horizon vers le Sud, les hautes falaises bleues du Fouta Djalon.