

**DONNÉES STRUCTURALES DES FORMATIONS  
PRÉCAMBRIENNES ÉPIMÉTAMORPHIQUES DU COMPLEXE  
DE CONTENDAS-MIRANTE (BAHIA, BRÉSIL) (1)**

Pierre SABATÉ\*\*\*, Gleides V. MACHADO\*\*, Zélia M. A. de SOUZA\*\*\*

\* *Géologue O.R.S.T.O.M.*

\*\* *Instituto Geociências-UFBA, Rua Caetano Moura, 123, Federação  
40.000-Salvador (Ba) Brasil.*

\*\*\* *Departamento de Geologia, Universidade Federal Do Mato Grosso  
78.000-Cuiabá (MT) Brasil.*

**RÉSUMÉ**

*Dans le schéma stratigraphique du Précambrien du nord-est brésilien, le complexe de Contendas-Mirante (Bahia) appartient au cycle transamazonien (1800-2000 m.a.). Il est affecté par un métamorphisme épizonal contemporain des phases tectoniques. On reconnaît deux phases de plissements et des déformations cisailantes synchrones et postérieures. La mise en place des granites, d'origine anatectique, s'effectue « en force » au cours de la seconde phase de plissements. Elle fixe dans le temps les épisodes tectonométamorphiques propres à ce segment de ceinture mobile du Protérozoïque inférieur brésilien.*

**MOTS-CLÉS :** Séquence volcano-sédimentaire. épimétamorphisme. schistosité. plissements superposés. cisaillement. cycle transamazonien. Protérozoïque inférieur. Bahia, Brésil.

**ABSTRACT**

**STRUCTURAL DATA ABOUT THE EPIMETAMORPHIC PRECAMBRIAN FORMATIONS IN THE CONTENDAS-MIRANTE COMPLEX (BAHIA-BRAZIL)**

*In the stratigraphic scheme of the Precambrian in North-East Brazil, the Contendas-Mirante complex (Bahia) belongs to the transamazonian cycle (1800-2000 m.y.). It is affected by an epizonal metamorphism contemporaneous with tectonic phases. There are two phases folding and several synchronous and late shearing deformations. Granites of anatectic origin were forcefully intruded during the second phase of folding. They fix in time the tectonometamorphic episodes specific to this segment of the lower Proterozoic mobile belt of Brazil.*

**KEY WORDS:** Volcano-sedimentary suite, epimetamorphism, schistosity, superposed folds, shearing faults, transamazonian cycle, inferior Proterozoic, Bahia, Brazil.

**RESUMO**

*No quadro estratigráfico do Pré-Cambriano do Nordeste Brasileiro, o Complexo Contendas-Mirante (Bahia) pertence ao ciclo Transamazônico (1800-2000 m.a.). Ele mostra-se afetado por um metamorfismo epizonal contemporâneo às fases tectônicas.*

*São reconhecidas duas fases de dobramento e deformações por cisalhamento : sincrônicas e posteriores.*

*Os granitos de origem analética foram forçosamente intrudidos durante a segunda fase de dobramento. Eles marcam no tempo, os eventos tectonometamórficos característicos do cinturão móvel do Proterozóico inferior brasileiro.*

**PALAVRAS-CHAVE :** Sequência vulcano-sedimentar. epimetamorfismo. xistosidade. dobramentos superpostos. cisalhamento. ciclo Transamazônico. Proterozóico inferior. Bahia, Brasil.

(1) Étude réalisée dans le cadre de la convention passée entre l'O.R.S.T.O.M. et l'Université Fédérale de Bahia.

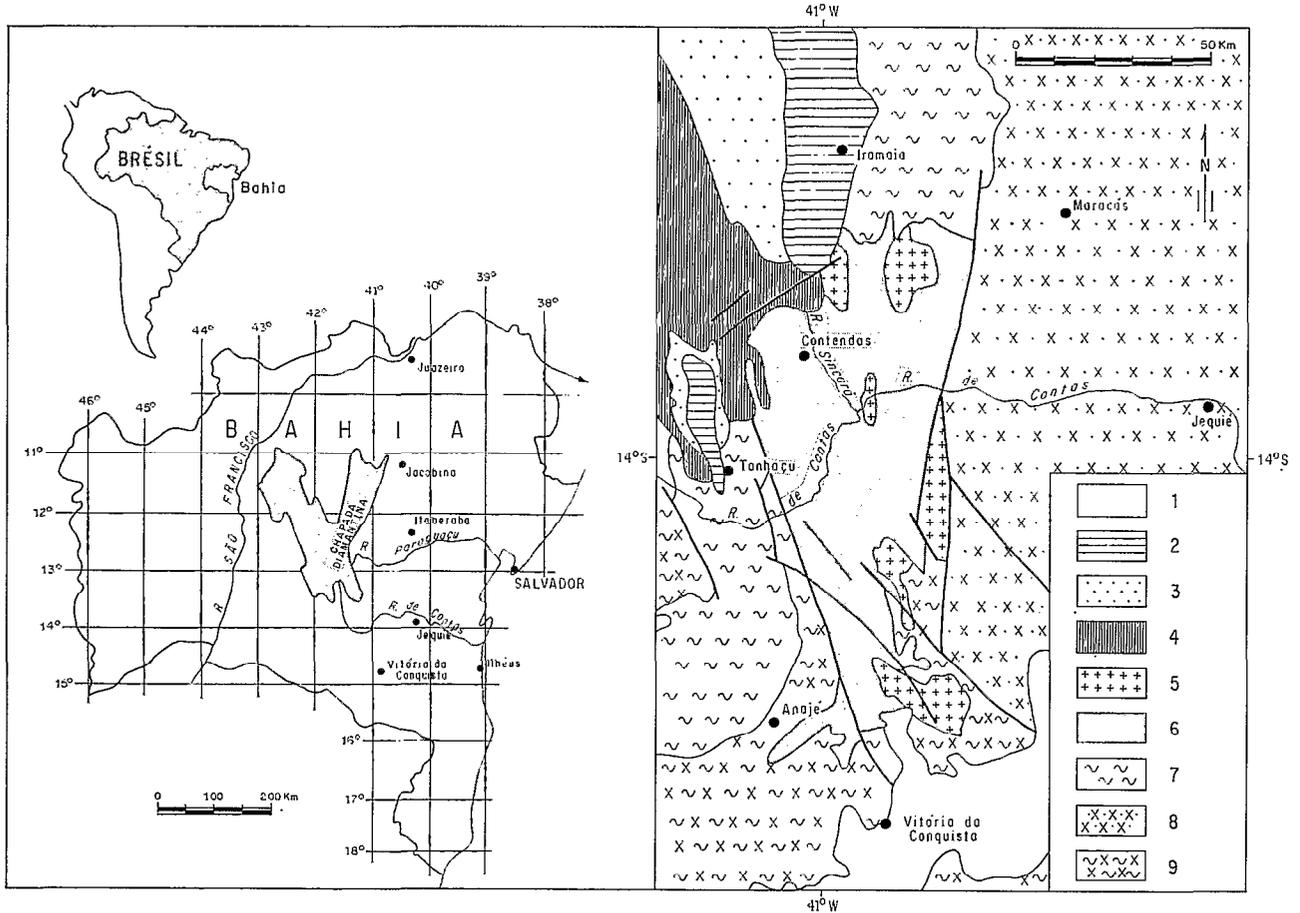


Fig. 1. — Localisation géographique du complexe Contendas-Mirante et cadre géologique régional simplifié d'après la carte géologique à 1/1 000 000 de l'état de Bahia (INDA *et al.*, 1978). 1. Couverture sédimentaire tertiaire. 2. Super-Groupe São Francisco. Formations conglomératiques et carbonatées du groupe Una. 3. Super-Groupe Espinhaço. Formations du groupe Chapada Diamantina. 4. Super-Groupe Espinhaço. Formations du groupe Paraguçu. 5. Intrusions granitiques transamazoniennes. 6. Super-Groupe Pré-Espinhaço. Complexe épinétamorphique Contendas-Mirante. 7. Super-Groupe Pré-Espinhaço. Complexe migmatitique et métamorphique. 8. Super-Groupe Pré-Espinhaço. Complexe granulitique du bloc de Jequié. 9. Archéen métamorphique indifférencié.

### LOCALISATION

Le complexe Contendas-Mirante affleure aux coordonnées 13° à 14° lat. S et 40° 45' à 41° 15' Long. W, dans la région centro-méridionale de l'état de Bahia (fig. 1). Il constitue un ensemble de reliefs surbaissés bordant au sud-est la chaîne tabulaire au découpage plus vigoureux de la Chapada Diamantina. Ce complexe plissé appartient à une suite de ceintures mobiles précambriennes, de direction méridienne, qui divisent le craton de São Francisco (ALMEIDA, 1977) en deux segments distincts : le bloc de Jequié à l'est, le bloc de Lençóis à l'ouest.

### CADRE STRATIGRAPHIQUE RÉGIONAL

La géologie de la région de Contendas est figurée par trois grands ensembles stratigraphiques (tabl. I)

que marquent les différents événements orogéniques du Précambrien brésilien.

L'Archéen et le Protérozoïque inférieur sont représentés par le *Super-groupe Pré-Espinhaço* (PEDREIRA *et al.*, 1974) dont les termes sont affectés soit par l'un, soit par les deux événements orogéniques notables de cette période :

— l'événement « Jequié » (ALMEIDA *et al.*, 1976) daté de 2 700 m.a. (CORDANI *et al.*, 1979) ;

— l'événement « Transamazonien » (HURLEY *et al.*, 1967) daté de 1800 m.a. ; (CORDANI, 1973). Ils sont les équivalents respectifs des orogénèses libérienne et éburnéenne d'Afrique occidentale. Des noyaux plus anciens ont été reconnus et datés d'environ 3 000 m.a. (CORDANI *et al.*, 1979) et rapportés au « cycle Guriense » (WERNICK *et al.*, 1979). Dans ce super-groupe ont été reconnus loca-

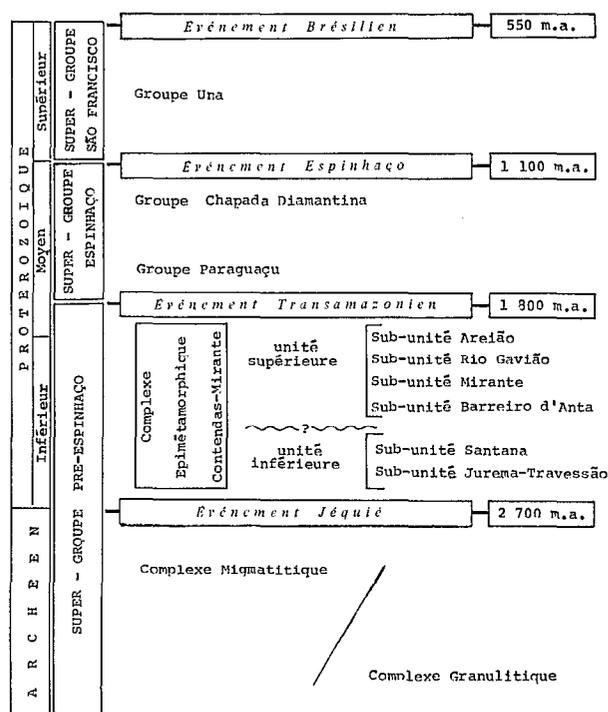


TABLEAU I

Stratigraphie régionale dans le cadre des subdivisions du Précambrien brésilien

lement trois grands complexes (BRITO NEVES *et al.*, 1973 ; PEDREIRA *et al.*, 1975 ; MASCARENHAS *et al.*, 1976 ; INDA *et al.*, 1978) :

— un complexe granulitique et granoblastitique essentiellement exprimé dans la zone de Jequié ;

— un complexe migmatitique et métamorphique occupant les aires marginales de la Chapada Diamantina ;

— un complexe épimétamorphique formé par une séquence volcano-sédimentaire définie notamment dans le secteur situé entre les agglomérations de Contendas do Sincorá, Anajé et Mirante (fig. 1). Cet ensemble est désigné par le vocable de « complexe Contendas-Mirante » (PEDREIRA *et al.*, 1975). Aucune évidence de terrain ne permet de préciser la chronostratigraphie des complexes granulitiques et migmatitique (SILVA *et al.*, 1978) différenciés simplement par leur degré de métamorphisme.

Le Super-groupe Espinhaço (PEDREIRA *et al.*, 1975) se superpose au précédent. Il correspond au Protérozoïque moyen que marque l'événement Espinhaço daté de 1 100 m.a. (JARDIM DE SÁ *et al.*, 1976), assimilable au Kibarien d'Afrique. De la plus ancienne à la plus jeune, deux entités divisent ce super-groupe :

— le groupe Paraguaçu (DERBY, 1906) qui apparaît discordant sur le socle pré-espinhaço ;

— le groupe Chapada Diamantina (BRITO-NEVES *et al.*, 1968).

Le Super-groupe São Francisco enfin, constitue une couverture rapportée au Précambrien supérieur, antérieure à l'événement Brésilien bien qu'apparemment non affectée par celui-ci daté de 550 m.a. (BRITO NEVES *et al.*, 1973). Dans la région de Contendas, cet ensemble est représenté par le groupe Una (DERBY, 1905), composé de deux formations : la formation Salitre (BRANNER, 1911), carbonatée, et la formation Bebedouro (DERBY, 1905) conglomératique. On en rencontre les termes entre Iramaia et Utinga, au Sud de Contendas do Sincorá ainsi qu'à l'Ouest d'Ituaçu (fig. 1).

#### DONNÉES LITHOLOGIQUES SOMMAIRES

##### Les complexes granulitique et migmatitique

Le complexe granulitique regroupe des roches de composition variée, depuis des termes acides jusqu'à des termes basiques, affectées d'un fort degré de métamorphisme. La minéralogie à orthopyroxène, clinopyroxène, grenat, orthose et labrador, caractérise le faciès granulite.

Avec le complexe migmatitique apparaissent de nombreux types lithologiques, tous caractérisés par un métamorphisme dans le faciès amphibolite atteignant largement l'anatexie. Dans les gneiss, qui constituent le type lithologique le plus fréquent, s'intercalent des amphibolites ainsi que des roches calcosilicatées. La marque de l'anatexie se traduit par des migmatites homogènes ou hétérogènes et localement des mobilisats granitiques plus importants.

Diverses roches de l'un et l'autre de ces deux complexes ont fourni des âges isotopiques situés entre 2 500 et 3 000 m.a. (CORDANI *et al.*, 1979 ; CORDANI *in* INDA *et al.*, 1978).

##### Le complexe épimétamorphique

Discordant sur le complexe migmatitique, le complexe épimétamorphique est caractérisé par la séquence volcano-sédimentaire de Contendas-Mirante (PEDREIRA *et al.*, 1975) qui forme un faisceau méridien au sud-ouest des reliefs de la Chapada Diamantina (fig. 1). MARINHO (1978) reconnaît dans ce complexe deux unités qu'il suppose discordantes et qu'il divise en plusieurs sub-unités dont il donne la succession suivante, de la base au sommet (tabl. I) :

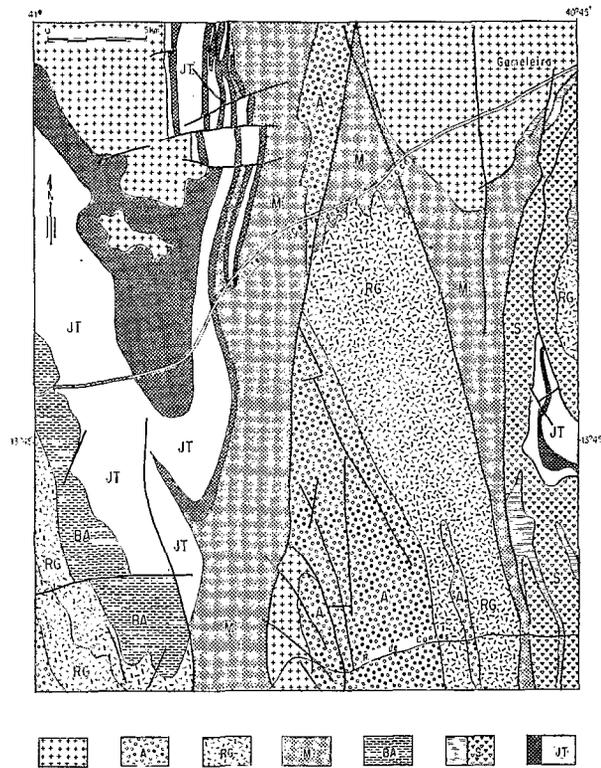


Fig. 2. — Schéma géologique de la région Est Contendas do Sincorá, établi d'après les levés à 1/50 000 des feuilles Olho d'Água et Santana, réalisés par la C.B.P.M. (MARINHO, 1978). JT. Formations de la sub-unité Jurema-Travessão (la teinte sombre indique les niveaux quartzitiques). S. Formations de la sub-unité Santana (les hachures horizontales localisent les roches basiques). BA. Formations de la sub-unité Barreiro d'Anta. M. Formations de la sub-unité Mirante. RG. Formations de la sub-unité Rio Gavião. A. Formations de la sub-unité Areião. Le figuré avec des croix représente les intrusions granitiques.

#### Sub-unité Jurema-Travessão

Elle se compose de sédiments d'origine chimique avec ou sans contribution de produits volcaniques. L'auteur englobe dans cette sub-unité les formations ferrifères rubanées, les roches métavolcaniques acides, intermédiaires ou basiques, des métasédiments tufacés, des roches carbonatées, des quartzites et quelques niveaux de micaschistes et de schistes sériciteux.

#### Sub-unité Santana

Elle est constituée de roches schisteuses et gneissiques contenant des niveaux de roches calcosilicatées, d'amphibolites et/ou de metabasites. Caractérisées par un degré moyen de métamorphisme, ces roches forment la bande orientale du complexe

Contendas-Mirante (fig. 2) et se rencontrent également à proximité du corps granitoïde intrusif de Gameleira susceptible d'avoir contribué à leur évolution métamorphique.

Ces deux sub-unités constituent l'unité inférieure. L'unité supérieure, essentiellement pélitique avec des intercalations volcaniques, est elle-même divisée en quatre sub-unités.

#### Sub-unité Barreiro d'Anta

Elle est représentée dans la serra du même nom qui forme un bourrelet NNW-SSE continu à l'est de Contendas do Sincorá. Décrite comme un ensemble monotone de roches phylliteuses et de schistes, G. Machado (en préparation) y distingue trois associations lithologiques dessinant des bandes longitudinales parallèles à la serra. La première, située à l'Ouest, se compose d'une alternance de roches phylliteuses et de schistes. La seconde, qui occupe le talus occidental du relief, associe les roches phylliteuses à des tufs volcaniques. La dernière contient dans ses phyllites des quartzites rubanés noirs et blancs qui constituent l'armature de la serra (fig. 7).

#### Sub-unité Mirante

Elle forme le fuseau médian de la région étudiée. Elle enferme les formations des sub-unités Rio Gavião et Areião. Elle est constituée de métapélites grises à vertes, schisteuses, parfois phylliteuses. Des veines ou des lentilles de quartz accompagnent la schistosité. Là encore apparaissent d'autres types lithologiques tels grès et quartzites et, probablement, aussi, des métasédiments tufacés. MARINHO (1978) indique qu'il existe un passage progressif de cette sub-unité à la suivante.

#### Sub-unité Rio Gavião

Elle est caractérisée par une épaisse séquence de roches phylliteuses, facilement clivables, gris-clair à verdâtre, où s'intercalent des niveaux fins de grès feldspathiques ainsi que des horizons silteux identifiés par MARINHO (1978) comme métasédiments tufacés.

#### Sub-unité Areião

Elle est formée de roches détritiques où prédominent des grès gris clair et des psammites métamorphisées. MARINHO (1978) signale la présence de niveaux conglomératiques à galets de quartz arrondis, ou encore l'existence soit de petits fragments argileux, soit de grandes plaques de roches phylliteuses verdâtres, intercalées et parfois discordantes dans

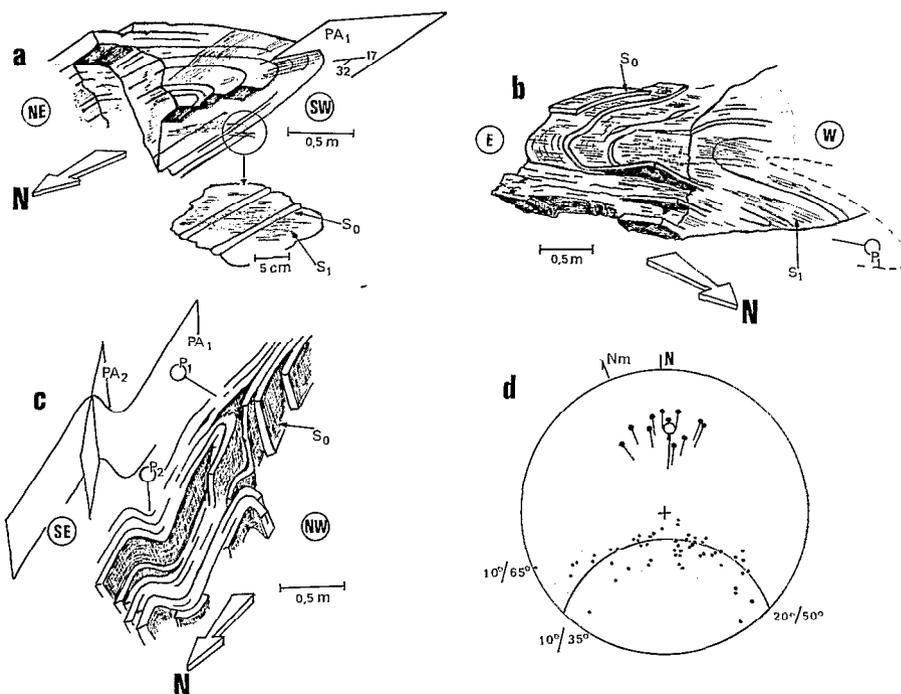


Fig. 3. — Expression des plis de première phase. a. Charnière isoclinale dans le córrego Barreirão (au sud de la Fazenda Travessão). La schistosité  $S_1$  qui marque le plan axial  $PA_1$  est sécante sur la lithostratigraphie  $S_0$  au niveau de la charnière. Elle tend à devenir parallèle à  $S_1$  lorsqu'on s'en éloigne. Dans le détail on peut observer une réfraction de cette schistosité selon la nature des lits. b. Charnière isoclinale de phase  $P_1$  observable dans le riacho Cinquenta au Nord-Est de Contendas do Sincorá, sur le flanc occidental de la Serra Barreiro d'Anta. Le pli fait une anse double d'amplitude métrique. La schistosité  $S_1$  se confond, sur les flancs des plis, avec la lithostratigraphie. c. Interférence des plis d'entraînement  $P_2$ , de seconde phase, sur les plis isoclinaux  $P_1$ . L'attitude des plans axiaux  $PA_1$  et  $PA_2$  respectifs de chacune des phases est schématisée.  $PA_1$  est déformé par  $P_2$ . d. Projection stéréographique (hémisphère supérieur) des pôles de  $S_1$ . Leur dispersion permet de déterminer un axe de déformation conforme aux directions moyennes des plis d'entraînement liés à  $P_2$  (l'axe calculé est marqué par un cercle évidé). L'enveloppe de la déformée indiquant le style de  $P_2$  est une surface conique d'axe subméridien, plongeant entre  $10^\circ$  et  $20^\circ$  vers le sud (N185). Elle s'ouvre vers le Nord d'environ  $50^\circ$ . La zone grisée embrassant les pôles de la schistosité  $S_1$  correspond à une ouverture conique de  $35^\circ$  à  $65^\circ$  pour un axe plongeant de  $10^\circ$  à  $20^\circ$  vers le sud. La majorité des points se situe sur le petit cercle de plongement  $20^\circ$  correspondant à une ouverture conique de  $50^\circ$ .

les métasédiments clastiques. Il indique encore l'interdigitation probable des termes clastiques de cette sub-unité avec les roches phylliteuses et les silt de la sub-unité Rio Gavião. Il suggère une ambiance de dépôt de type deltaïque, à caractère transitoire entre épicontinental et marin.

En bref, l'ensemble du complexe montre une lithologie assez monotone constituée d'éléments détritiques et volcanodétritiques avec quelques intercalations volcaniques soit basiques soit calco-alcalines potassiques (Z. SOUZA, en préparation). Il est traversé par divers massifs granitiques d'origine anatectique (R. PETTA, 1979). Pour l'une de ces intrusions, cet auteur cite un âge de 1 900 m.a. calculé par isochrone Rb/Sr sur roches totales.

#### ASPECTS STRUCTURAUX

La cartographie réalisée au 50 000 par la C.B.-P.M. (1) (MARINHO, 1978) souligne les grands faisceaux méridiens qui délimitent les sub-unités du complexe Contendas-Mirante. Dans la région est de Contendas do Sincorá se dessine un anticlinal allongé selon NS et dont le cœur est occupé par des masses granitiques (fig. 2). Une étude détaillée de cette structure fait ressortir la complexité de l'édifice.

#### Expression des phases de plissements

Lorsque les horizons lithologiques sont favorables, il est possible d'observer des figures de sédimen-

(1) C.B.P.M. : Companhia Bahiana de Pesquisa Mineral. Salvador.

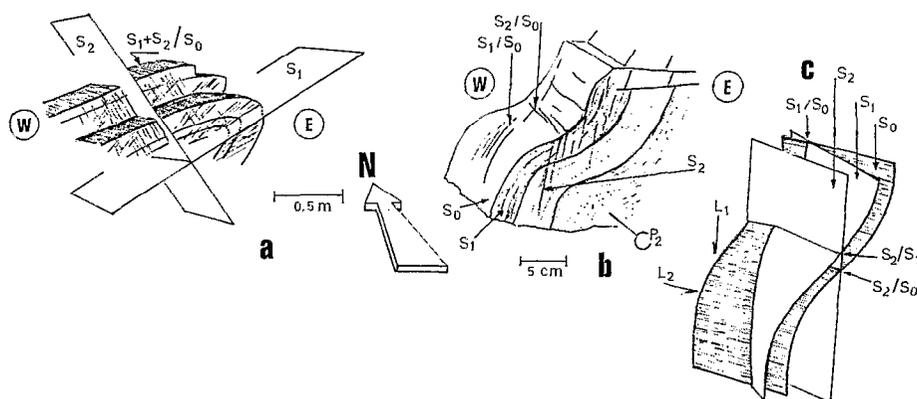


Fig. 4. — Expression des clivages liés à  $P_1$  et  $P_2$ . a. Pli de phase 1 sur la route Contendas-Maracás, au km 5. Il exhibe deux schistosités. L'une ( $S_1$ ) est oblique sur les plans lithostratigraphiques sauf au niveau de la charnière où elle recoupe nettement les couches. La seconde ( $S_2$ ) est franchement perpendiculaire à la première. Les linéations d'intersection de  $S_1$  avec  $S_0$  et  $S_2$  avec  $S_0$  sont pratiquement confondues. Elles soulignent l'homoaxie. b. Micropli lié à  $P_2$  montrant la schistosité  $S_2$ . (Route Contendas-Maracás, km 3,6).  $S_2$  développe sur  $S_0$  une linéation d'intersection qui recoupe une autre linéation attribuée à l'intersection de  $S_1$  sur  $S_0$ . Le plan de  $S_1$  est très voisin de la lithostratigraphie. c. Représentation schématique des plans  $S_0$ ,  $S_1$  et  $S_2$  de l'échantillon de la figure b. Les linéations  $L_1$  et  $L_2$  correspondant respectivement à  $S_1/S_0$  et  $S_2/S_0$  soulignent une hétéroaxie entre  $P_1$  et  $P_2$  rencontrée uniquement dans cette zone d'affleurements.

tation dont la polarité indique tour à tour une position normale ou inverse des couches. On est alors amené à envisager l'existence de plissements distincts de la structure anticlinale d'échelle cartographique.

À l'échelle de l'affleurement on peut également observer de nombreux éléments structuraux qui conduisent à mettre en évidence cette phase de plis que nous désignerons par  $P_1$ , antérieure à la vaste structure qu'il convient de nommer antiforme, correspondant à une seconde phase  $P_2$ , plus ample.

La phase  $P_1$  se manifeste par des plis isoclinaux serrés, d'amplitude décamétrique, à hectométrique, dont on peut rencontrer les charnières, distinctes des plis d'entraînement de la seconde phase (fig. 3 a, b, c). Elle développe un fin clivage  $S_1$  de flux, soulignant un plan axial dont l'attitude est régie par la phase  $P_2$  (fig. 3 d). Plusieurs affleurements permettent de voir simultanément les clivages  $S_1$  et ceux ( $S_2$ ) liés à la phase  $P_2$  (fig. 4 a, b).

Les plis  $P_1$  sont également caractérisés par la présence fréquente de fractures cisailantes parallèles ou légèrement obliques sur le plan axial (fig. 5 a, b, c), rompant la continuité lithologique et conduisant à un système serré d'écaillés. On note aussi un important glissement selon les plans de clivage  $S_1$ .

Les affleurement du Rio Sincorá, au niveau de la Fazenda São Pedro, montrent l'association de  $P_1$  et  $P_2$  dans la terminaison périanticlinale de la structure de seconde phase (fig. 6). L'analyse structurale montre que ces deux phases de plissements sont pratiquement homoaxiales (fig. 6 b) avec cepen-

dant des plans axiaux bien distincts : couché à l'origine pour  $P_1$ , subvertical pour  $P_2$ . L'axe de seconde phase est subméridien et plonge d'une vingtaine de degrés vers le sud.

L'essentiel des structures de première phase a été observé sur le flanc ouest de l'antiforme. Il en existe aussi sur le flanc oriental. La répétition des niveaux quartzitiques et le pli fermé qu'ils y dessinent à la Fazenda Caldeirão (fig. 2 et fig. 5) sont vraisemblablement à rapporter à  $P_1$ . La zone très pauvre en affleurements de la Fazenda Travessão (fig. 7), pincée entre les deux terminaisons périanticlinales que soulignent les niveaux quartzitiques, reste tectoniquement confuse. Elle pourrait être le reflet des écaillages successifs liés à  $P_1$  et de l'interférence des deux plissements superposés  $P_1$  et  $P_2$ . La tectonique cassante postérieure n'est pas non plus étrangère à la complexité géométrique de cette zone.

#### *Déformations associées et postérieures à $P_1$ et $P_2$*

L'interprétation des photographies aériennes, étayée par les observations de terrain, montre encore (fig. 7) un ensemble de fractures subméridiennes à pendage vers l'ouest, à la fois décrochantes et inverses. La composante horizontale du déplacement, observée dans les talwegs transverses qui aboutissent à la Fazenda Cabeceira, est essentiellement senestre. Ce sont ces discontinuités qui limitent les ensembles lithologiques distingués dans la sub-unité Barreiro d'Anta. Elles sont en harmonie avec les cisaillements

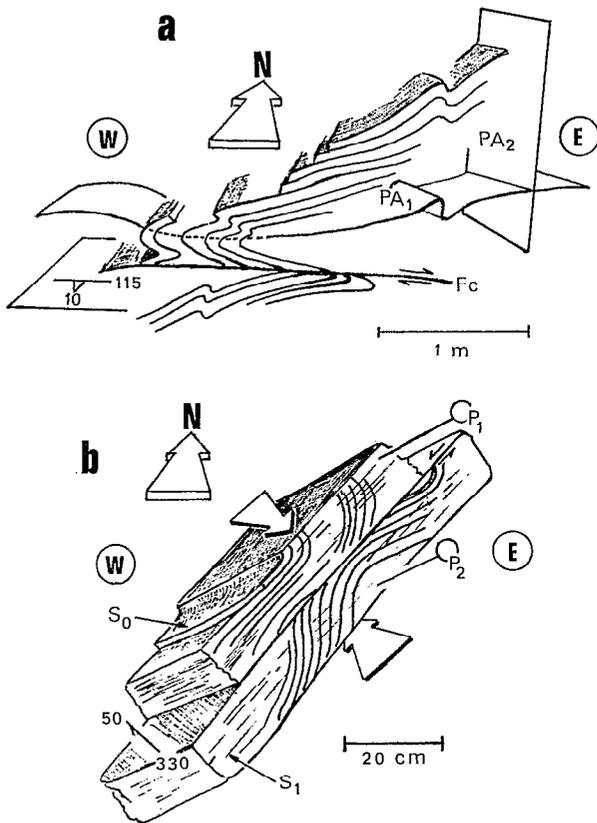
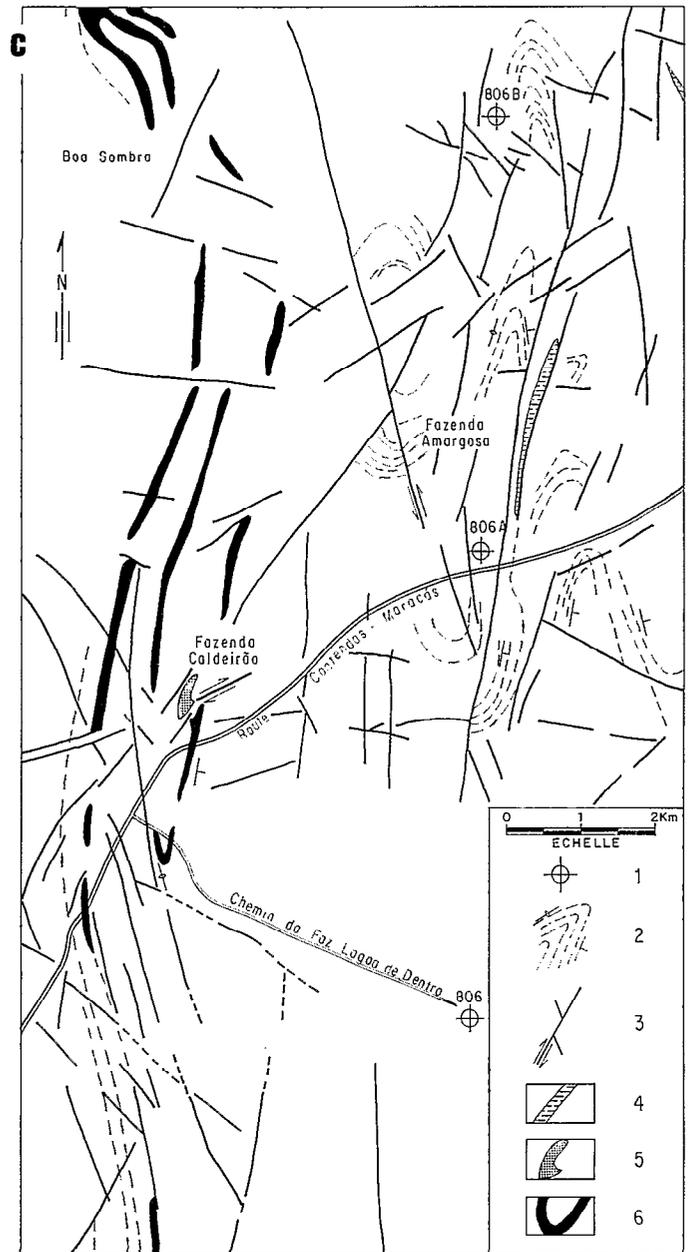


Fig. 5. — Fractures associées à  $P_1$ . a. Route Contendas-Mirante, km 5. Cisaillement sur le flanc d'un plis  $P_1$ . Le plan de cisaillement  $F_c$  est sub-horizontale, voisin du plan axial  $PA_1$ . Celui-ci est déformé par les plis d'entraînement de  $P_2$  de plan axial  $PA_2$  subvertical. b. Cisaillement sur les plans du clivage  $S_1$  (Riachos de la Fazenda Cabeceira). Au plan de clivage  $S_1$  est associé un cisaillement selon des plans répétés parallèles à  $S_1$ , recoupant localement  $S_0$ . Ils délimitent des pseudo-bancs de 10 cm d'épaisseur environ. Leur mouvement, souligné par des stries dont l'attitude est indiquée, peut être ramené à deux composantes : l'une oblique inverse, l'autre décrochante senestre. c. Interprétation de la zone de Fazenda Caldeirão à l'aide des photographies aériennes n° 806, 806A, 806B (1G6 - 01/RF MIN. INT. 69-69 - XII) : 1. nadir des photographies aériennes ; 2. lignes structurales correspondant à la lithologie ; 3. alignement et fractures ; 4. filons de quartz ; 5. roches volcaniques (Rhyodacite potassique) ; 6. quartzites. La structure esquissée résulte de la superposition de  $P_1$ ,  $P_2$  ainsi que des cisaillements sur les flancs des plis  $P_1$  et des réajustements postérieurs.



qui se forment sur les flancs de plis  $P_1$  et sur les plans de clivage  $S_1$ . Elles jouent également le rôle de faille inverse de flanc arrière de l'antiforme de seconde phase.

La cartographie (fig. 2 et fig. 7) montre en outre une légère torsion de l'antiforme  $P_2$ . Cette torsion se manifeste bien sûr par la dispersion des clivages  $S_2$ . Elle se marque aussi par l'alternance du plon-

gement, tantôt vers le nord, tantôt vers le sud, des plis d'entraînement de  $P_2$ . Enfin, elle s'exprime par une schistosité de fracture verticale au N70, particulièrement nette sur la route Contendas-Maracás à 3,5 km de Contendas do Sincorá. La torsion est étroitement liée au jeu complexe de décrochements associés de direction moyenne N50 et N110 qui fragmentent la serra Barreiro d'Anta (fig. 7). En

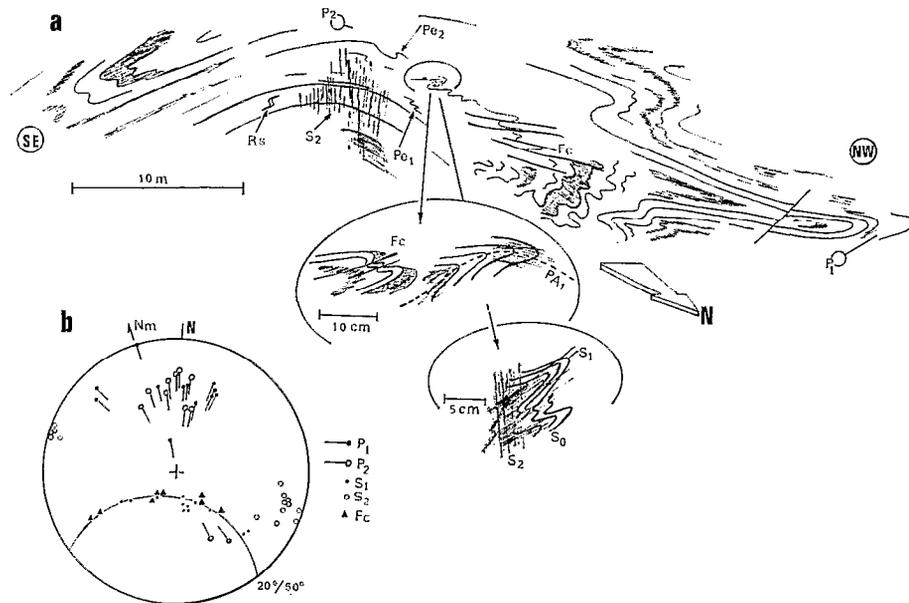


Fig. 6. — Superposition de  $P_1$  et  $P_2$  à la Fazenda São Pedro. a. Aspects schématiques de l'affleurement du Rio Sincorá. On note les plis isoclinaux  $P_1$  des plis d'entraînement  $Pe_1$  liés à cette phase ainsi qu'une zone de plis dysharmoniques affectés de nombreuses fractures cisailantes  $Fc$ . La schistosité  $S_1$  s'observe en maints endroits, elle souligne un plan axial  $PA_1$  déformé par  $P_2$ .  $P_2$  se marque par une voûture ample, par plis d'entraînement  $Pe_2$  et des rouleaux sigmoïdes  $Rs$  à remplissage quartzeux. Elle développe une clivage  $S_2$  de fracture. b. Distribution des éléments structuraux (projection stéréographique d'hémisphère supérieur). Sont portés les axes des plis  $P_1$  et  $P_2$ , les pôles des plans de schistosité  $S_1$  et  $S_2$ , les pôles des plans de fractures cisailantes  $Fc$ . On remarque l'homoxie  $P_1$ ,  $P_2$ , la dispersion des  $S_1$  selon un petit cercle permettant de définir  $P_2$  comme un cône plongeant de  $20^\circ$  vers le Sud et ouvert vers le Nord selon un angle de  $50^\circ$ . Les axes des plis d'entraînement  $P_1$  et  $P_2$  ont une dispersion analogue. La schistosité  $S_2$  est homogène et sub-verticale. Les pôles des plans des fractures cisailantes s'alignent sur le petit cercle de la déformée de  $S_1$ , confirmant leur appartenance à la première phase de plissements.

raison de leur géométrie, ces fractures sont très vraisemblablement à rattacher aux cisaillements d'échelle régionale, qui affectent les formations sédimentaires plus jeunes du super-groupe Espinhaço, ainsi que la cartographie à 1/1 000 000 (INDA *et al.*, 1978) permet de l'envisager.

L'analyse de l'esquisse géologique (fig. 2), effectuée à la lumière de ces données structurales, suggère que les sub-unités stratigraphiques définies plus haut correspondent plus à des ensembles structuraux qu'à des ensembles lithologiques proprement dits. Elles sont en effet limitées par les lignes tectoniques résultant de la seconde phase et des déformations postérieures. Elles offrent, par ailleurs, des successions lithologiques variées, compliquées par les effets de  $P_1$ , mais très comparables d'une sub-unité à l'autre. La polarité lithologique serait à rechercher dans le sens Nord-Sud, à l'intérieur de chaque ensemble structural.

#### Relation entre phases structurales, métamorphisme et magmatisme

Les plissements se sont effectués dans une ambiance de métamorphisme régional. En effet, les clivages

$S_1$  et  $S_2$ , respectivement liés aux phases  $P_1$  et  $P_2$ , sont marqués,  $S_1$  surtout, par le développement des minéraux phylliteux qui s'accordent avec le métamorphisme dont le degré décroît d'une façon générale du NE au SW.  $S_2$  s'exprime toutefois plus fréquemment sous forme d'un clivage de fracture, notamment dans la partie ouest et sud de la région. Dans la partie NE en revanche, on note le développement, dans le plan de  $S_2$ , de chlorite et localement de biotite, plus particulièrement à proximité du massif granitique de Gameleira (fig. 2).

La mise en place de ce massif est contemporaine de la seconde phase de plissements. L'intrusion s'inscrit « en force » dans l'architecture de cette phase dont elle occupe une antiforme déjetée vers l'ouest (fig. 2). Les orientations minérales de l'encaissant s'effectuent en conformité avec le contact granitique. Cette observation s'applique aussi bien aux minéraux quartzo-feldspathiques, dont la recristallisation est à rattacher au métamorphisme régional, qu'aux grandes andalousites poecilites qui se développent dans un horizon alumineux de la sub-unité Mirante, aux abords sud-est du massif granitique inducteur. Les plissements des phases

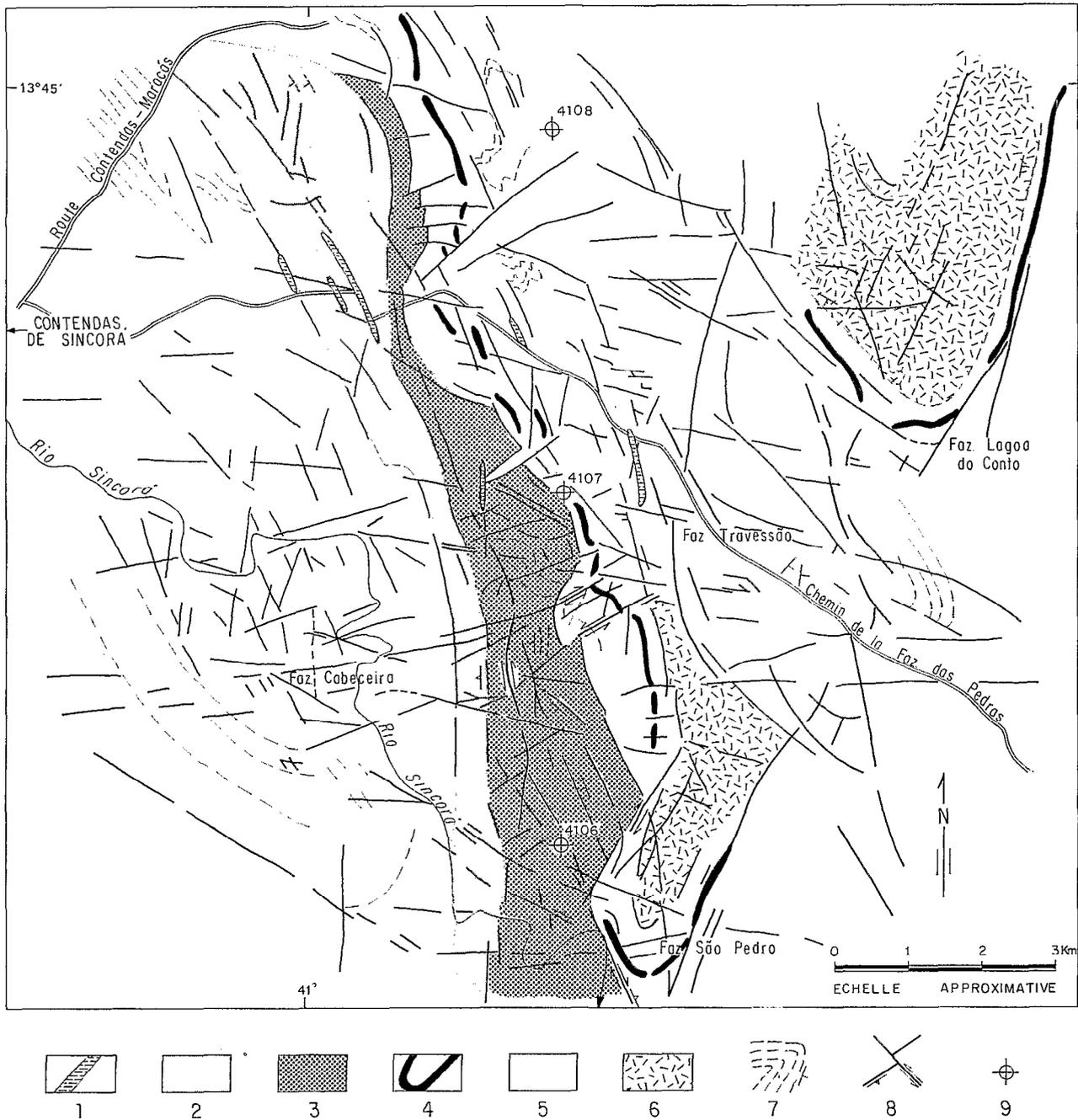


Fig. 7. — Schéma structural de la région de la Serra Barreiro d'Anta. 1. Filons de quartz. 2. Roches phylliteuses et schistes. 3. Roches phylliteuses et tufs volcaniques. 4. Roches phylliteuses et quartzites (en noir). 5. Arénites, phyllites et schistes rapportés à la sub-unité Rio Gavião (Fazenda Cabeceira) ou à la sub-unité Juréma-Travessão (Fazenda Travessão). 6. Phyllites, schistes et roches métavolcaniques. 7. Structures liées à la lithostratigraphie. 8. Alignements et failles avec indication du pendage et du mouvement apparent. 9. Nadir des photographies au 60 000<sup>e</sup> n° 4106 à 4108. Réf. 0281-19 SU/SSRH V SACS.

$P_1$  et  $P_2$  se développent alors que règnent les conditions d'un métamorphisme régional. Le massif granitique de la zone nord-est se met donc en place au cours de la seconde phase et maintient alors dans son environnement les conditions du métamorphisme. La localisation de l'intrusion nord-occidentale (fig. 2) donne à penser que sa mise en place s'est effectuée dans des conditions analogues.

#### CONCLUSIONS

Les terrains du complexe de Contendas-Mirante associent des formations sédimentaires, volcano-sédimentaires et des volcanites affectées d'un métamorphisme essentiellement dans le faciès schistes verts. Le métamorphisme accompagne les deux

phases de plissements  $P_1$  et  $P_2$  sensiblement homoxiales et méridiennes. La première phase développe des plis couchés isoclinaux, avec écaillage, la seconde édifie un système antiforme — synforme de grande ampleur. Le raccourcissement E-W dont elle résulte se traduit aussi, et se poursuit, par une dynamique cassante introduisant une torsion des structures et réactivant les plans d'écaillage. La mise en place des granites suit le raccourcissement. Elle induit un métamorphisme de contact qui se confond localement avec le métamorphisme régional encore actif. Elle achève enfin les événements importants qui ont érigé ce complexe spécifiquement transamazonien.

*Manuscrit reçu au Service des Publications de l'O.R.S.T.O.M.  
le 21 mars 1980.*

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALMEIDA (F. F. M.), 1969. — Diferenciação tectônica da plataforma brasileira. *Anais XXIII Congr. Bras. Geol.*, Salvador : 29-46.
- ALMEIDA (F. F. M.), 1971. — Geochronological division of the Precambrian of the South of America. *Rev. Bras. Geociências*, vol. 1, n° 1 : 13-21.
- ALMEIDA (F. F. M.), 1977. — O craton do São Francisco. *Rev. Bras. Geociências*, vol. 7, n° 4 : 349-364.
- ALMEIDA (F. F. M.), HASUI (Y.) et BRITO NEVES (B. B.), 1976. — The upper Precambrian of South America. *Bol. Inst. Geoc.*, Univ. São Paulo, 7 : 45-80.
- BRANNER (J. C.), 1911. — Aggraded limestone plains of the interior of Bahia and the climatic changes suggested by them. *Bull. Geol. Soc. America*, 22 : 187-206.
- BRITO NEVES (B. B.) et LEAL (A. S.), 1968. — Elementos da estratigrafia do médio São Francisco. In IV simpósio de Geologia do Nordeste, Recife, *SUDENE/Soc. Bras. Geol.*, Núcleo Pernambuco.
- BRITO NEVES (B. B.) et CORDANI (U. G.), 1973. — Problemas geocronológicos do «geossinclinal sergipano» e do seu embasamento. *Anais XXVII Cong. Bras. Geol.*, Aracaju, vol. 2 : 67-76.
- BRITO NEVES (B. B.), LEAL (A. S.) et BEURLEN (H.), 1978. — O sistema de dobramento sergipano. Análise de conhecimento. *Soc. Bras. Geol., Núcleo da Bahia*, Publ. Sp. n° 3, Salvador, 466 p.
- BRUNI (M. A. L.), ALMEIDA (J. T.) et BRUNI (E. C.), 1974. — Carta geológica do Brasil ao milionésimo, Folha São Francisco (SC-23). *D.N.P.M.-Min. Minas Energia*. Brasília, 56 p.
- CORDANI (U. G.), 1973. — Evolução geológica Pré-Cambriana da faixa costeira entre Salvador e Vitória. Thèse, São Paulo, 28 p., *multigr.*
- CORDANI (U. G.) et IYER (S. S.), 1979. — Geochronological investigation on the precambrian granulitic terrains of Bahia, Brazil. *Precambrian Research*, vol. 9 : 255-274.
- DERBY (O. A.), 1905. — Lavras diamantinas da Bahia. *Sec. Agric. Ind. Com. Vição e Obras Públicas*, Salvador, Bol. n° 5 : 217-225.
- DERBY (O. A.), 1906. — The «Serra do Espinhaço», Brazil. *Jour. Geol.*, 14 (5) : 374-401.
- HURLEY (P. M.), ALMEIDA (F. F. M.), MELCHER (G. C.), CORDANI (U. G.), RAND (J. R.), KAWASHITA (K.), VANDOROS (P.), PINSON, JR. (W. H.) et FAIRBAIN (H. W.), 1967. — Test of continental drift by comparison of radiometric ages. *Science*, Washington, 157 (3, 788) : 495-500.
- INDA (H. A. V.) et BARBOSA (J. F.), 1978. — Texto explicativo para o mapa geológico do Estado da Bahia. *Conv. CPM-SME*, Salvador, 137 p.
- JARDIM DE SÁ (E. F.), BRITO NEVES (B. B.), Mc REATH (I.) et BARTELS (R. L.), 1976. — Geocronologia e modelo tectonomagmático da Chapada Diamantina e Espinhaço setentrional, Bahia. *Anais XXIX Congr. Bras. Geol.*, Belo Horizonte, p. 204.
- JARDIM DE SÁ (E. F.), McREATH (I.), BRITO NEVES (B. B.), BARTELS (R. L.) et KAWASHITA (K.), 1978. — Reconnaissance geochronology of the infrastructure of part of the São Francisco craton in the state of Bahia, Brazil. *Jorn. de Miner.*, Recife, vol. 7 : 87-96.
- MACHADO (G. V.), 1980. — Estudo de algumas anomalias geoquímicas na Serra Barreiro D'Anta, Contendas do Sincorá-Bahia. Thèse Mestrado, Salvador (en préparation).
- MARINHO (M. M.), 1978. — Projeto Contendas-Mirante. Relat. Final. *Conv. CBPM-SME*, Salvador, vol. 1, 188 p.

DONNÉES STRUCTURALES DU COMPLEXE CONTENDAS-MIRANTE (BRÉSIL)

- MASCARENHAS (J. de F.) et PEDREIRA (A. J.), 1976. — Geologia da região centro-oriental da Bahia. Relatório integrado Bahia-Bahia II. Sul da Bahia. *CPRM-Min. Minas Energia*, Salvador, vol. 1, 324 p.
- PEDREIRA (A. J.) et MASCARENHAS (J. de F.), 1974. — A sequência estratigráfica da Chapada de Diamantina NE, Bahia, Brasil. *Anais XXVIII Congr. Bras. Geol.*, Porto Alegre, Bol. nº 1 : 657-659.
- PEDREIRA (A. J.) et MASCARENHAS (J. de F.), 1975. — Projeto Bahia-Relatório Final. Geol. da Chapada de Diamantina. *CPRM-PROSPEC-DNPM*, Salvador.
- PETTA (R. A.), 1979. — Geoquímica do Granito Gameleira e suas relações com o embasamento na bacia do médio Rio de Contas-Bahia. Thèse Mestrado, Salvador, 147 p., *multi*gr.
- SILVA (E. F. A.) et LAGO (S. E. S.), 1978. — O posicionamento geológico e a importância metalogenética das mineralizações bario-cupro-plumbo-zincíferas da sequência vulcano-sedimentar de Contendas-Mirante, Bahia-Brasil. *An. XXX Cong. Bras. Geol.*, Recife, vol 4 : 1603-1611.
- SOUZA (M. Z. A.), 1980. — Geoquímica das rochas vulcânicas e metassedimentares do complexo Contendas-Mirante. Thèse Mestrado, Salvador. (En préparation).
- WERNICK (E.) et ALMEIDA (F. F. M.), 1979. — The geotectonic environments of early precambrian granulites in Brazil. *Precambrian Research*, vol. 8 : 1-17.