

LA DOCUMENTATION DE BASE SUR LA GÉOLOGIE DU BRÉSIL

Roland TROMPETTE, Jean DELVIGNE, Jean-Claude PARISOT
IG/USP, Mission O.R.S.T.O.M., C.P. 20899, São Paulo (05508), Brésil (1)

RÉSUMÉ

La documentation géologique de base sur le Brésil est mal connue à l'étranger et il existe peu de documents généraux récents en ce domaine. La publication prochaine de deux ouvrages sur le Précambrien et le Phanérozoïque et d'une carte géologique à 1/2.500.000 accompagnés d'une notice volumineuse devrait combler cette lacune.

Deux périodiques et les annales des Congrès géologiques bisannuels assurent la divulgation des données nouvelles. Un effort de cartographie a abouti à la publication de cartes régulières à 1/1.000.000 couvrant la quasi-totalité du pays.

MOTS-CLÉS : Brésil — Documentation géologique — Cartes géologiques.

RESUMO

A documentação geológica básica sobre o Brasil é pouco conhecida no exterior e existem poucos documentos gerais e sintéticos neste setor. A publicação, em breve, de dois trabalhos sobre o Precambriano e o Fanerozóico, e de um mapa geológico na escala 1/2.500.000, acompanhado por um importante texto explicativo, deverá preencher este vazio.

Dois revistas e os Anais dos Congressos Brasileiros de Geologia bi-anuais asseguram a divulgação dos dados mais novos. Um recente esforço de cartografia sistemática permitiu a publicação de mapas regulares na escala 1/1.000.000 cobrindo a quase totalidade do país.

UNITERMOS : Brasil — Documentação geológica — Mapas geológicos.

ABSTRACT

BASIC GEOLOGICAL DOCUMENTATION ON BRAZIL

The basic geological documentation on Brazil is badly known abroad and there are few recent general documents in this field. The future publication of two works about the Precambrian and the Phanerozoic as well as a geologic map to the 1/2,500,000 scale along with a voluminous sheet memoir should remedy this situation.

Two periodicals and the records of the bi-annual geological congresses allow to convey new data. An effort was made to publish regular maps to the 1/1,000,000 scale which covered almost the whole country.

KEY WORDS : Brazil — Geological documentation — Geologic maps.

РЕЗЮМЕ

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ ПО ГЕОЛОГИИ БРАЗИЛИИ

Основной геологический материал о Бразилии плохо известен за границей, и мало новопубликованных общих документов относятся к этой области. Близкое издание двух

(1) Mission O.R.S.T.O.M. affectée auprès de l'Institut de Geociencias de l'Université de São Paulo dans le cadre d'un accord signé entre l'O.R.S.T.O.M. et le C.N.P.q.

книг о Докамбрии и Фанеровое, так же, как и геологической карты в масштабе 1/2 500 000, сопровождающей крупной статьей должно было бы заполнить этот пробел.

Два периодических журнала и анналы двухлетних геологических Съездов обеспечивают раскрытие новых данных. Усилие в обл. картографии позволило издать стандартные карты в масштабе 1/1 000 000, которые покрывают почти всю страну.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА : Бразилия — Геологический Материал — Геологические карты.

Du fait du barrage de la langue, de l'immensité du pays et de la rareté des documents synthétiques, la géologie du Brésil est mal connue à l'étranger et notamment en France. Elle ne peut cependant être ignorée. Elle joue un rôle fondamental dans la reconstitution du supercontinent du Gondwana avant l'ouverture de l'Atlantique et présente un intérêt exceptionnel pour tous les géologues s'intéressant à l'Afrique.

Nous présenterons rapidement les principaux documents géologiques et d'abord cartographiques et les principaux périodiques en indiquant, chaque fois que cela est possible, le moyen de se les procurer.

OUVRAGES DE BASE

Il n'existe pas de livre récent bien documenté faisant le point sur la géologie du Brésil. L'ouvrage le plus populaire et qui reste le plus consulté est « *Geologia do Brasil* » publié en 1964 par D. GUIMARÃES. En langue allemande K. BEURLEN a publié en 1970 « *Geologie von Brasilien* » et J. C. MENDES et S. PETRI en 1971 « *Geologia do Brasil* » une brève mise au point constituant le volume n° 9 de l'encyclopédie brésilienne.

En 1978 a été rééditée « *Geologia do Brasil* » de A. I. OLIVEIRA et O. H. LEONARDOS parue pour la première fois en 1940. Toutefois, cette troisième édition date, puisque identique à la seconde parue en 1943.

Dans le domaine de la géologie minière le livre de S. F. ABREU publié en 1973 et réédité en 1978, présente un catalogue exhaustif des principales ressources minérales du Brésil.

De plus, le D.N.P.M. (Departamento Nacional da Produção Mineral, setor de Autarquia Norte, Quadra 01, Bloco B, 70 000 Brasilia (D.F.)) édite sous le titre « perfil analítico », des synthèses concernant les principaux éléments ou substances chimiques Fe, Cu, Li, phosphates... Chaque profil donne les conditions de gisement, le mode de traitement, les caractéristiques du marché brésilien et international. L'aspect géologique est traité sommairement. A ce jour, une cinquantaine de ces profils ont été publiés.

La Petrobras (divisão da informação Técnica et Propriedade Industrial, C.P. 809, 20 000 Rio de Janeiro) publie en collaboration avec les D.N.P.M.,

C.P.R.M., D.H.N., C.N.P.q. une série d'ouvrages dans le cadre du projet REMAC (REconhecimento global da MArgem Continental brasileira). Ce projet couvre les aspects géomorphologiques, sédimentologiques, structuraux, tectoniques de la marge continentale brésilienne, ainsi que la localisation des zones favorables au pétrole et concentrations minérales. Dix titres sont parus, dont un est épuisé; deux autres sont prévus.

Ces ouvrages de base, pour la plupart relativement anciens, sont en passe d'être remplacés par des synthèses thématiques. La première, consacrée au Précambrien, ou plus exactement au Précambrien et au Cambro-ordovicien de façon à y inclure les dépôts molassiques de l'orogénèse brésilienne (environ 600 M.A.), sera éditée en fin d'année par F. F. M. de ALMEIDA et Y. HASUI. Elle comprendra une série d'articles rédigés par des spécialistes de géologie régionale totalisant environ 1 000 pages. Cette synthèse est d'une grande importance car, ces dernières années, les connaissances se sont considérablement enrichies notamment sur le bouclier amazonien et sur les chaînes brésiennes (= pan-africaines, environ 600 M.A.) qui jouent un rôle si important dans la géologie du Brésil (fig. 1).

La seconde synthèse à paraître concerne la totalité du Phanérozoïque à partir du Silurien et comprendra 500 à 600 pages. Elle sera éditée par S. PETRI et V. J. FÚLFARO et devrait sortir dès septembre 1982.

Un numéro spécial en langue anglaise de *Earth Sciences Review*, édité en 1981 par J. M. MABESONE, B. B. de BRITO NEVES et A. N. SIAL passe rapidement en revue les principaux aspects de la recherche géologique et minière au Brésil.

PÉRIODIQUES

La Société géologique du Brésil (S.B.G.), dont le siège se situe à l'Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, C.P. 20 897, São Paulo, S.P., distribue gratuitement à ses adhérents deux revues : la « *Revista brasileira de Geociências* » et, depuis la fin de 1981, « *Ciências da Terra* ».

La « *Revista brasileira de Geociências* » est l'organe officiel de la Société géologique du Brésil. Elle paraît depuis fin 1971, est trimestrielle et publie des notes scientifiques de caractère général.

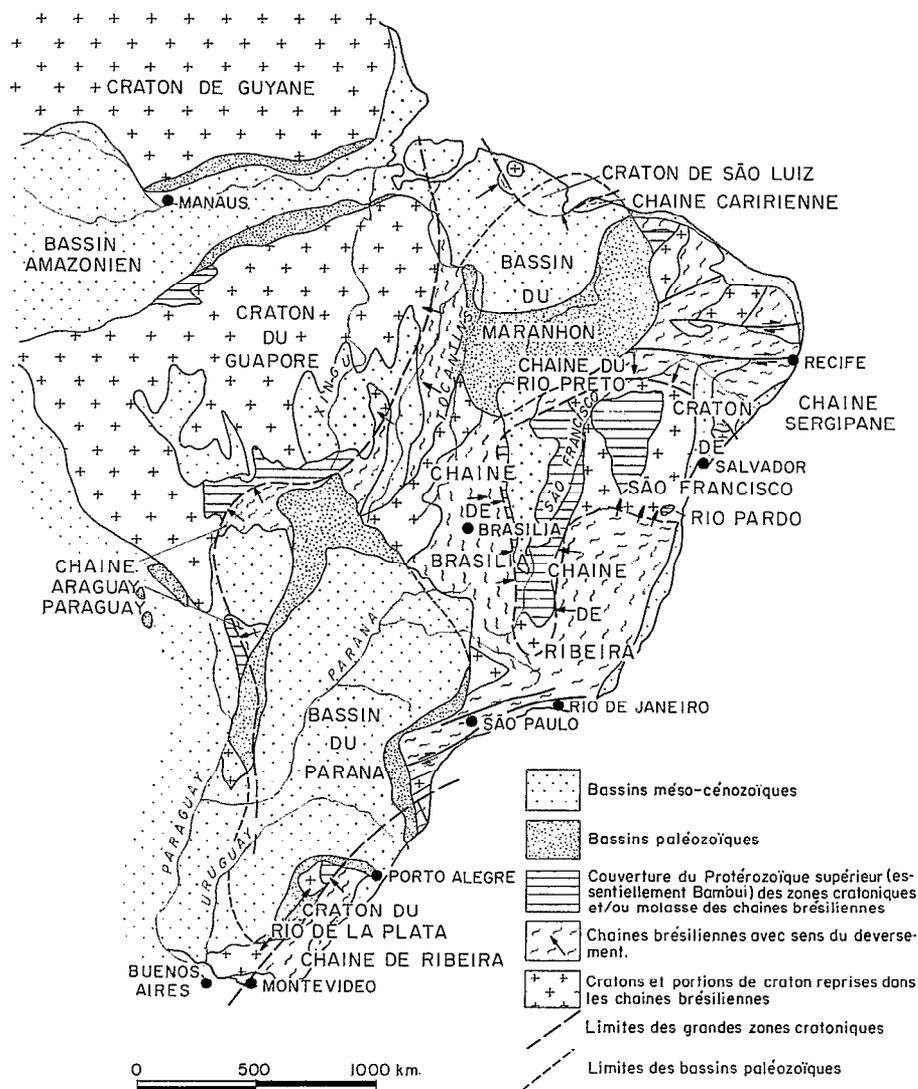


FIG. 1. — Carte structurale schématique du Brésil. *Pro parte d'après* F. F. M. de ALMEIDA, 1978.

« *Ciências da terra* », bimensuelle est éditée à Salvador (rua Rio de Janeiro, 452, Pituba, 40 000 Salvador, Bahia). Elle présente des points communs avec la nouvelle publication de la Société Géologique de France et du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, « *Géochronique* ». Elle ne publie que de courtes notes scientifiques consacrant la moitié de ses pages aux aspects économiques et politiques de la géologie brésilienne et aux questions minières. Moins académique que sa sœur aînée, elle est plus vivante, davantage en prise sur le monde géologique et minier brésilien.

L'Académie des Sciences du Brésil (Academia brasileira de Ciências, C.P. 229, 20 000, Rio de

Janeiro) publie chaque année, depuis 1929, ses annales comprenant un volume subdivisé en quatre numéros. Chaque numéro renferme des articles ayant trait à la géologie avec une majorité de contributions paléontologiques.

Publié quatre fois par an, le « *Boletim Técnico da Petrobras* » couvre le domaine de la géologie et des techniques pétrolières.

Dans le domaine de la géologie minière, le D.N.P.M. publie chaque année un annuaire minéral du Brésil fournissant des données économiques sur la production minière brésilienne (lieux de production, tonnages, importations, exportations, impôts, main-d'œuvre...). La première partie fournit des chiffres

globaux alors que dans la seconde chaque substance est traitée séparément.

Enfin, tous les deux ans, la S.B.G. organise en un lieu variable son congrès. Le dernier s'est tenu en 1980 à Camboriú (Santa Catarina), le prochain se tiendra cette année à Salvador. C'est un vaste forum qui peut être comparé à la R.A.S.T. française. A Camboriú, environ 250 communications ont été présentées totalisant 3 129 pages réparties en cinq volumes et publiées par la S.B.G. Il s'agit là de la principale source de documentation sur la géologie et la prospection minière au Brésil.

CARTES GÉOLOGIQUES

Le Brésil est couvert par des cartes géologiques régulières au 1/1 000 000 (fig. 2) éditées par deux organismes : le D.N.P.M. et le Radambrasil (rua Pernambuco 4, Pituba, Salvador, C.E.P. 40 000, Bahia).

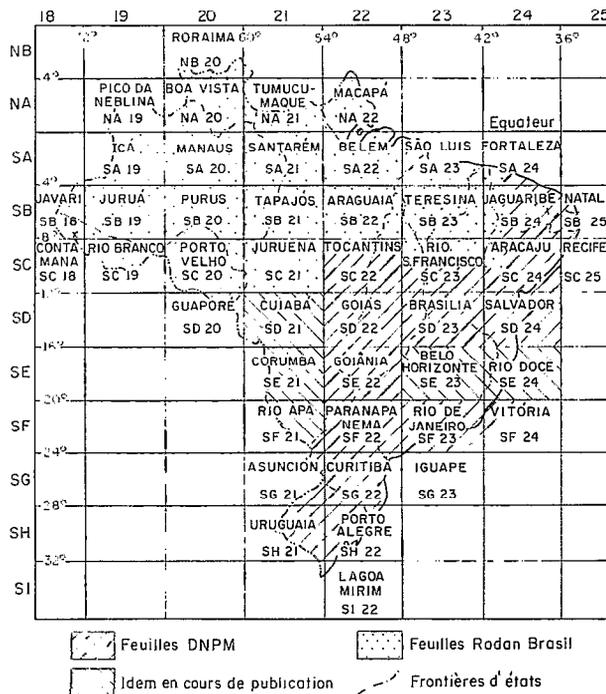


FIG. 2. — Cartes géologiques régulières à 1/1.000.000 du Brésil (état en avril 1982).

La nomenclature de ces cartes (fig. 2) est basée sur l'association de 2 lettres et de 2 chiffres. Les lettres indiquent la latitude : Nord ou Sud et la distance croissante à l'équateur A, B, C... Les chiffres indiquent la longitude. Ils croissent d'ouest en est depuis une ligne de référence fictive située dans le Pacifique

et passant par les îles Tonga ($180^{\circ} = n^{\circ} 1$), jusqu'au méridien de Greenwich ($0^{\circ} = n^{\circ} 30$).

Le Radambrasil a édité, entre 1973 et 1980, 20 cartes géologiques couvrant essentiellement le bassin de l'Amazone (fig. 2). Ces cartes s'insèrent dans une étude plus générale. Elles sont accompagnées de 7 autres cartes à la même échelle qui sont des cartes géomorphologiques, de sols, d'aptitude agricole, de phytoécologie, d'utilisation des sols et de contribution à la planification régionale et d'un rapport explicatif. Un certain nombre de cartes couvrant la partie méridionale du Brésil est en cours de publication.

Le but du Radambrasil est de couvrir l'ensemble du territoire brésilien.

Le D.N.P.M. a édité, entre 1974 et 1979, 17 cartes accompagnées de notices explicatives couvrant la partie sud du Brésil. Cinq autres sont en cours de publication (fig. 2). Ces cartes s'appuient sur des travaux de terrain réalisés par la C.P.R.M., Compagnie de Prospection de Ressources Minières, rua Pasteur, 404, Praia Vermelha, Rio de Janeiro, qui est une des principales chevilles ouvrières de la carte géologique au 1/1 000 000 du Brésil.

A côté de ces cartes géologiques régulières, certains états (Ceará, São Paulo, Minas Gerais, Paraná...) ont édité leur propre carte géologique à l'échelle du 1/1 000 000 ou du 1/500 000. C'est le cas en particulier de l'état de Bahia qui a publié en 1978 une carte au 1/1 000 000 accompagnée d'une notice explicative qui est présentement une des meilleures cartes géologiques à petite échelle du Brésil (distribution : Secretaria Minas e Energia, Centro administrativo da Bahia, Av. Luis Viana Filho, 40 000 Salvador, Bahia).

A plus petite échelle, au 1/5 000 000, il existe 3 cartes synthétiques principales. Une carte géologique éditée en 1971 par le D.N.P.M. et une carte tectonique couvrant l'ensemble de l'Amérique du Sud éditée en 1978 conjointement par le D.N.P.M. et la Commission de la carte géologique du monde (U.N.E.S.C.O.). La coordination de ces deux cartes a été assurée par F. F. M. de ALMEIDA. Il s'y ajoute une carte métallogénique également publiée par le D.N.P.M. en 1973 et coordonnée par E. F. SZUSZCZYNSKI. Les deux dernières cartes mentionnées sont accompagnées de notices explicatives traduites en anglais.

Le meilleur de ces trois documents cartographiques est le plus récent, c'est-à-dire la carte tectonique, qui intègre une partie des données nouvelles, notamment sur le Précambrien.

A la même échelle, il est prévu pour 1983 la publication d'une carte métallogénique de l'Amérique du Sud (C. MARTINS, Venezuela, coordinateur; E. DAMASCENO, responsable de la partie brésilienne).

Enfin, cette année, le D.N.P.M. (C. SCHOBENHAUS, coordinateur) doit publier une carte géologique du Brésil à 1/2 500 000 accompagnée d'une volumineuse notice explicative à la rédaction de laquelle ont contribué plusieurs dizaines de géologues. Cette carte présente un grand intérêt. En plus de sa nouveauté, de son échelle, elle apportera pour la première fois des données cartographiques sur la marge continentale brésilienne et sera accompagnée d'un volet métallogénie.

Il n'existe aucune carte géophysique synthétique du Brésil mais seulement quelques cartes partielles par état (Minas Gerais, Bahia...)

PERSPECTIVES

Les publications attendues en 1982, carte géologique à 1/2 500 000 et synthèses sur le Précambrien

et le Phanérozoïque apporteront une partie de la documentation de base qui manquait. Avec la carte tectonique du Brésil (F. F. M. de ALMEIDA, 1978), elles constitueront le fondement de la documentation sur la géologie du Brésil. Ces documents traduisent l'effort financier consenti durant les années 1970-1976 par le gouvernement brésilien en faveur de la recherche géologique et minière. On peut s'attendre à ce que la diminution sensible de cet effort financier après 1976 (selon un document du D.N.P.M. les sommes investies en 1981 sont, en monnaie constante, plus de deux fois inférieures à celles de 1976), entraîne un palier dans la progression des connaissances géologiques de base sur le Brésil.

*Manuscrit reçu au Service des Éditions de l'O.R.S.T.O.M.
le 30 août 1982.*

BIBLIOGRAPHIE

- ABREU (S. F.), 1978, 1973. — Recursos minerais do Brasil. 2 vol., 754 p., Édit. E. Blücher Ltda, São Paulo.
- ALMEIDA de (F. F. M.), 1971. — Mapa geológico do Brasil 1/5.000.000. D.N.P.M., Rio de Janeiro (sans notice explicative).
- ALMEIDA de (F. F. M.), 1978. — Mapa tectônico da América do Sul, 1/5.000.000 com nota explicativa. Comissão Carta geológica do Mundo (U.N.E.S.C.O. e D.N.P.M., Brasília), 22 p. (traduction en français, anglais, espagnol).
- ALMEIDA de (F. F. M.) et HASUI (Y.) Edit. (sous presse). — Geologia do Brasil. Pre-Cambriano. T. A. Queiroz e Univ. São Paulo edit.
- BEURLEN (K.), 1970. — Geologie von Brasilien. Gebrüder Borntraeger, Berlin-Stuttgart, 444 p.
- GUIMARÃES (D.), 1964. — Geologia do Brasil. Minist. Minas Energia, D.N.P.M., Rio de Janeiro, *Mem. n° 1*, 674 p.
- MABESOONE (J. M.), BRITO NEVES de (B. B.) and SIAL (A. N.) Edit. (1981). — The geology of Brazil. *Earth Sci. Rev.*, spec. issue, 17, 1/2, 1-219.
- MENDES (J.-C.) e PETRI (S.), 1971. — Geologia do Brasil. Enciclopedia Brasil, Inst. Nac. livro, Minist. Educ. Cult., Rio de Janeiro, vol. 9, 207 p.
- OLIVEIRA de (A. I.) e LEONARDOS (O. H.), 1978, 1943, 1940. — Geologia do Brasil. Esc. Sup. Agricult., Mossoro (R. J.), Col. mossoroense, vol. LXXII, 813 p.
- PETRI (S.) e FÜLFARO (V. J.) Edit. (sous presse). — Geologia do Brasil. Fanerozoico. T. A. Queiroz e Univ. São Paulo, edit.
- SCHOBENHAUS (C.) Edit. (sous presse). — Mapa geologico do Brasil, 1/2.500.000 com Noticia explicativa, D.N.P.M. Brasilia.
- SUSZCZYNSKI (E. D.), 1973. — Mapa metalogenético do Brasil 1/5.000.000 com Noticia explicativa, 19 p. (traduction en anglais).