

LES BASSINS TERTIAIRES DE L'ALTIPLANO SONT-ILS DES BASSINS FLEXURaux INTRACHAINE ?

par Claude MARTINEZ * et Michel SEGURET **.

* Institut Français de Recherche pour le Développement en Coopération (ORSTOM),
BP 5045 , Montpellier cedex 1 .

** Laboratoire de Géologie des Bassins, place Eugène Bataillon,
34060 Montpellier cedex 2 .

Abstract: The Altiplano of northern Bolivia, that extend between the Western and the Eastern Cordilleras, is a strongly subsident basin. Its genesis is accompanied by quasi-continuous compressive tectonics during Eocene to Pliocene. Presently, no model explains in a satisfactory manner this Altiplano basin .

Entre les Cordillères orientale et occidentale des Andes centrales, le Tertiaire de l'Altiplano nord-bolivien correspond à une sédimentation continentale d'âge éocène à Pliocène dont l'épaisseur cumulée dépasse 20 km.

Pendant longtemps, et jusqu'à récemment, (Lavenu et Marocco, 1984), le bassin de l'Altiplano était interprété comme résultant d'une succession de phases de distension, entraînant subsidence, sédimentation et volcanisme, séparées par des épisodes de compression (phases tectoniques andines à : 40; 30; 7 et 2,5 Ma).

Reprenant l'étude de la partie septentrionale de l'Altiplano bolivien (entre 16°30 et 18°30 de latitude sud), nous avons effectué une cartographie préliminaire de deux secteurs: un secteur situé immédiatement au Sud du lac Titicaca, occupé par des terrains allant du Crétacé terminal au Miocène moyen, et un secteur plus méridional sur le flanc occidental du grand synclinal du centre de l'Altiplano, impliquant des terrains d'âge miocène moyen à Pliocène.

SECTEUR SUD DU LAC TITICACA

Les dépôts marins inter à supratidaux du Campano-Maastrichtien sont surmontés par une série continentale azoïque de 5000 m d'épaisseur . Elle comprend deux groupes de formations:

Le premier groupe ("Tiwanaku") comprend de la base au sommet:

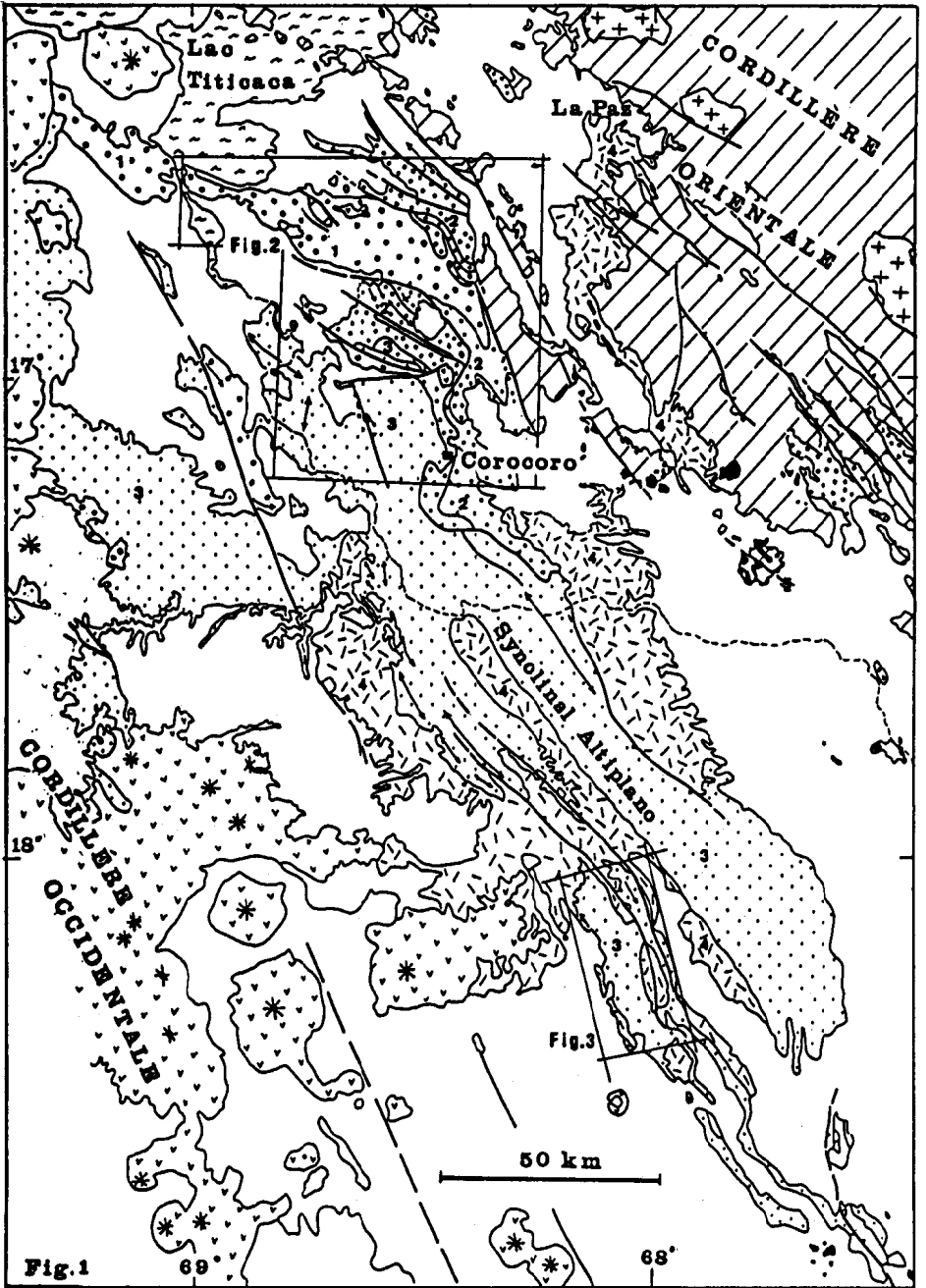
- 1a) Des grès grossiers, massifs, blancs, déposés dans un environnement fluvial en tresse.
- 1b) Des pélites rouges, fluviales de plaine d'inondation et des grès moyens fluviales (de type indéterminé).
- 1c) Des grès grossiers, massifs, blancs, à stratification en auge et oblique plane de dépôts fluviales en tresse.
- 1d) Des pélites rouges et grises incluant des barres gréseuses de méandres.

Le deuxième groupe ("Coniri"), de 2000 m d'épaisseur, comprend différentes formations (2a, 2b, 2c, 2d) conglomératiques de cônes alluviaux dont la base est gréseuse chez les inférieures. Les éléments proviennent du Paléozoïque (quartzites, grès, calcaires) et, plus rarement, du Précambrien (granites). Les conglomérats, bien développés le long de la faille de Coniri sur la bordure orientale, passent à des faciès plus fins au centre du bassin.

Plus au Sud, dans la région de Corocoro, le centre du bassin est occupé par des pélites, grès et conglomérats d'un troisième groupe dont l'épaisseur est évaluée à 6900 m (Lavenu et Marocco, 1984).

L'âge de ces séries est problématique.. Les groupes 1 et 2 pourraient se situer, respectivement, dans le Paléocène - Eocène supérieur et dans l' Eocène supérieur - Miocène inférieur. Par continuité physique avec des séries datées plus méridionales, le groupe 3 est attribué au Miocène moyen.

Aucun indice de distension n'a été décelé dans ce secteur septentrional. Les nombreuses discordances angulaires entre formations et les discordances progressives internes aux formations montrent, au contraire, que la structuration en plis, failles et chevauchements est contemporaine de la sédimentation. Aucune discordance nette n'a été mise en évidence dans le groupe 1. Par-contre, les différentes formations 2a, 2b, 2c et 2d sont, d'une part, discordantes sur la précédente et, d'autre part, affectées de nombreuses discordances intra-formationnelles plus ou moins progressives. La faille de Coniri qui sépare, à l'Est, le bassin du socle paléozoïque est cachetée successivement par 2b, 2c, 2d.



A Corocoro, le Miocène du groupe 3 est discordant sur des couches du groupe 2 renversées. Au front du chevauchement de Corocoro, ce Miocène a été plissé au fur et à mesure de son dépôt, si bien que des couches de plus en plus élevées du Miocène repose en onlap sur le groupe 2.

SECTEUR DE L'ALTIPLANO CENTRAL

Il correspond à un vaste synclinal de 200 km de long, d'axe NNW-SSE, à coeur pliocène affectant une série miocène de 10 km de puissance (Meyer et Murillo, 1961), dont la base n'est pas connue.

Sur le flanc W, les premiers dépôts observables sont des grès fins (2), rouges, de système en tresse, surmontés de conglomérats (3a). Ces derniers remanient des granites, pegmatites et gneiss provenant d'un socle précambrien que nous situons sous les roches volcaniques de la Cordillère occidentale. Cette série, qui passe vers le haut à des grès rouges et verts (3b), conglomératiques, contenant des niveaux volcaniques (basaltes, dacites, cinérites, ignimbrites) semble l'équivalent des grès grossiers à lentilles conglomératiques, d'âge miocène moyen, du flanc oriental. Comme eux, elle est surmontée par des grès fins (3c), des lutites et des argiles rouges à intercalations de gypse et de cinérites puis par des sables grossiers (3d) et des conglomérats à galets de volcanisme, d'âge miocène supérieur.

Les séries des deux flancs ont des épaisseurs à peu près identiques (10 km) mais dans le flanc occidental des discordances internes sont observées; les conglomérats et les intercalations volcano-sédimentaires ou volcaniques y sont beaucoup plus nombreuses en raison de la proximité des appareils volcaniques se mettant en place, à cette époque, sur le massif précambrien de la Cordillère occidentale, en voie de surrection.

Le flanc oriental apparaît comme un vaste monoclinale de Miocène. Cependant, les discordances progressives y sont possibles, sinon probables, en raison de celles observées plus au nord (près de Corocoro).

Le Pliocène (4), discordant sur le Miocène, est lui-même affecté par le plissement.

DISCUSSION

Cette étude préliminaire confirme que la subsidence cénozoïque est considérable dans l'Altiplano. Aucune distension n'est à l'origine de cette subsidence. Au contraire, la sédimentation est contemporaine de déformations en compression plus ou moins continues depuis l'Eocène jusqu'au Pliocène. L'épaisseur cumulée du Tertiaire dépasse 20 km. La migration éventuelle des dépointes au cours du temps n'est pas encore connue mais la relative symétrie du grand synclinal de l'Altiplano montre que la subsidence du Mio-Pliocène est au minimum de 10 km. La distension (alternant avec des phases de compression), classiquement évoquée dans cette zone, ne nous paraît reposer sur aucun fait.

Les modèles disponibles de bassin ne permettent pas d'interpréter une telle subsidence dans un tel contexte de chaîne cordillère liée à une subduction:

Voulant appliquer un modèle de type Mc Kenzie, on pourrait envisager que la subsidence tertiaire correspond à une subsidence post-rift (thermique et par surcharge sédimentaire) d'un rifting antérieur, par exemple d'âge crétacé. Rien n'étaye une telle hypothèse et la compression contemporaine de la sédimentation ne serait pas expliquée dans ce modèle.

Un modèle flexural d'avant-chaîne ne peut à l'évidence être invoqué.

Reste la possibilité d'un modèle de bassin flexural intrachaîne. Dans un tel modèle, la subsidence résulterait d'une flexure de la lithosphère sous l'effet de la surcharge créée dans les cordillères orientale et occidentale par l'épaississement crustal (chevauchements et mise en place d'appareils volcaniques). La compression syn-sédimentaire résulterait de la propagation des chevauchements. Pour être argumenté et quantifié, un tel modèle nécessite la connaissance de paramètres tels que: altitudes de la surface de dépôt au cours du temps et importance des soulèvements récents de l'Altiplano, profondeur de l'interface socle/sédiments sous le bassin, profondeur du Moho, etc...

De ce fait, le problème géodynamique majeur posé par les bassins de l'Altiplano ne pourra être résolu que par une étude intégrant géologie et géophysique.

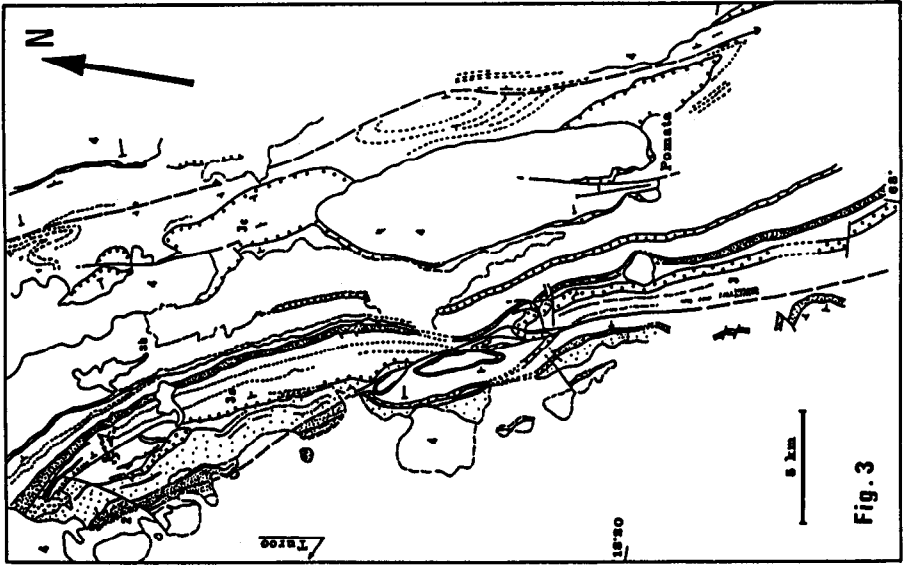


Fig. 3

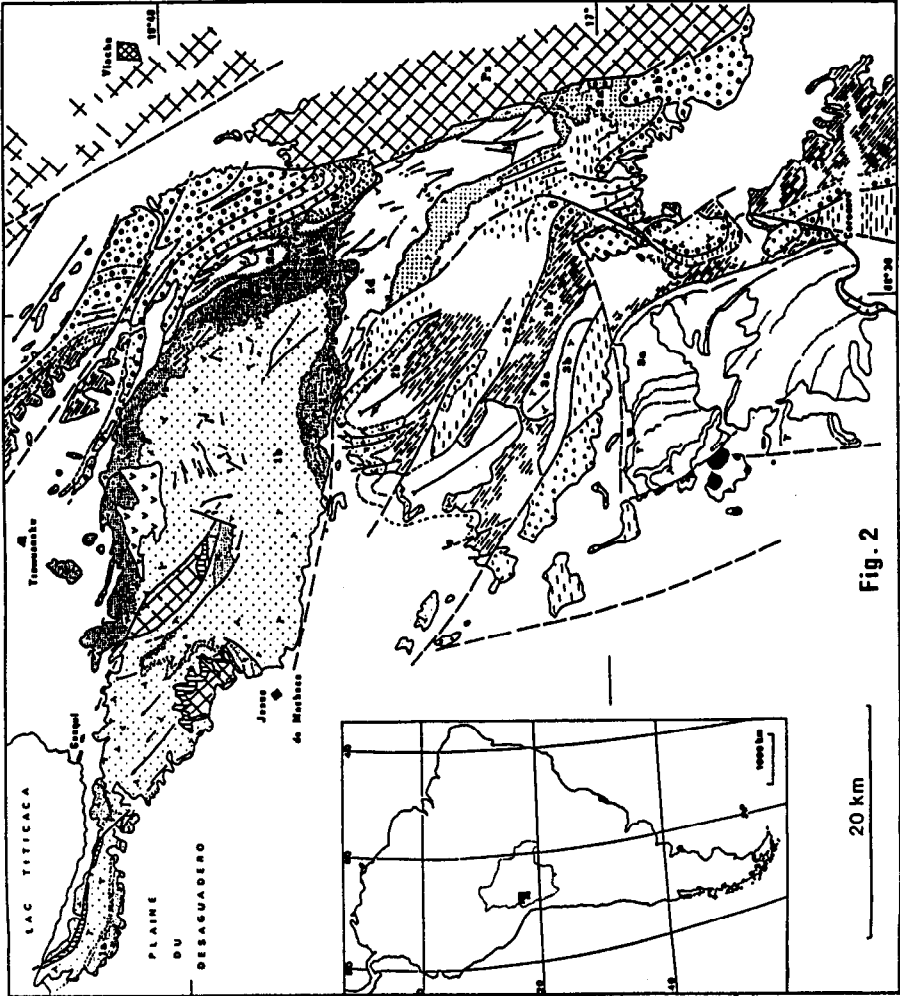


Fig. 2