

Evolution tectono-sédimentaire dans le Crétacé du synclinal d'Otavi-San Lucas (Bolivie centre-sud)

par C. MARTINEZ *, E. VARGAS ** et G. LAUBACHER *.

* Institut Français de Recherche pour le Développement en Coopération (ORSTOM), BP 5045, Montpellier cedex 01, et Laboratoire de Géologie des Bassins, USTL, place E.Bataillon, 34095, Montpellier cedex 01.

** Universidad Mayor de San Andres, La Paz, Bolivie.

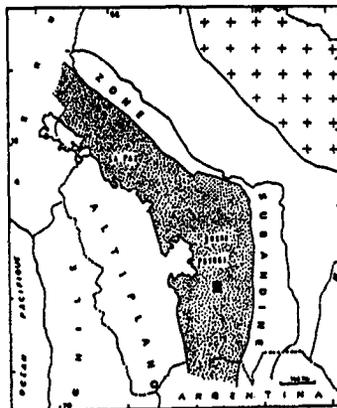
Abstract

In the southern and central Andes of Bolivia, cretaceous marine and continental strata are preserved in several andean synclines. Extended and continue tectonic instability affect the cretaceous sedimentation in many places. The Otavi-San Lucas syncline is a nice example where important synsedimentary tectonic activity, of early to late Cretaceous age, was evidenced.

Introduction

A près de 70 km au SSE de Potosi (fig.1), le synclinal d'Otavi-San Lucas (20°00' S et 65°15' W) est situé dans la Cordillère orientale entre les localités d'Otavi, à l'W, et de San Lucas, à l'E. Orienté NNW - SSE, avec une longueur de 30 km et une largeur de 10 km, il est constitué d'une épaisse série de terrains du Crétacé-Tertiaire inférieur, continentaux et marins, reposant en discordance angulaire sur le Paléozoïque inférieur (Vargas, 1984).

Dans la région NW du synclinal, la série crétacée présente des variations de faciès et d'épaisseur, des discordances angulaires, des failles scellées et des niveaux volcaniques, qui soulignent à petite et grande échelles l'existence des déformations tectoniques synsédimentaires. Ces déformations accompagnent la sédimentation depuis la base du Crétacé jusqu'à la discordance du Sénonien (fig.2).



Evolution tectono-sédimentaire

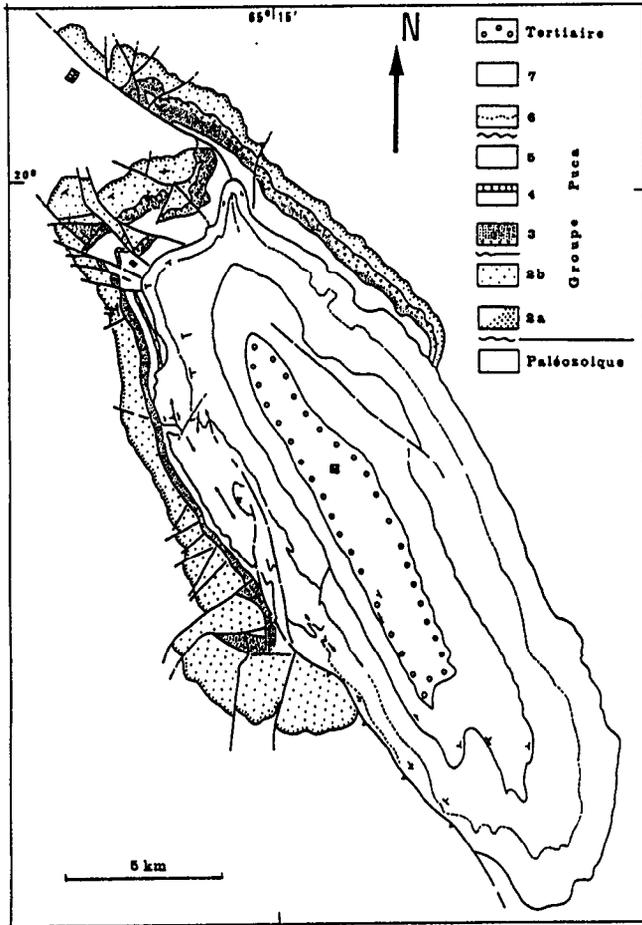
Le Crétacé de Bolivie a fait l'objet de travaux synthétiques de la part de Russo et Rodrigo (1965), Kriz et Cherroni (1966), Reyes (1972), Sempere (1986) et Sempere et al. (1988). Dans ce dernier travail, une succession séquentielle est proposée qui sert actuellement de référence.

Nos observations dans le synclinal d'Otavi-San Lucas, nous permettent de distinguer, sous la discordance du Sénonien, 4 mégaséquences (C2 à C5, fig.3), que nous avons tenté de corréler avec la succession de Sempere et al. :

1. La mégaséquence de base (C1), connue au N de Potosi (formation Macha, Sempere 1986, Martinez et Vargas 1988; ou formation Ravelo, Sempere 1988), n'a pas été observée ici et les dépôts mésozoïques sont discordants sur le Paléozoïque inférieur par une séquence (C2a) de conglomérats et de grès conglomératiques rouge-violacé (formation Condo), que surmontent des lutites et des grès rouges (formation Kosmina). Des coulées basaltiques, d'épaisseur variable, généralement altérées, s'intercalent dans cette séquence.

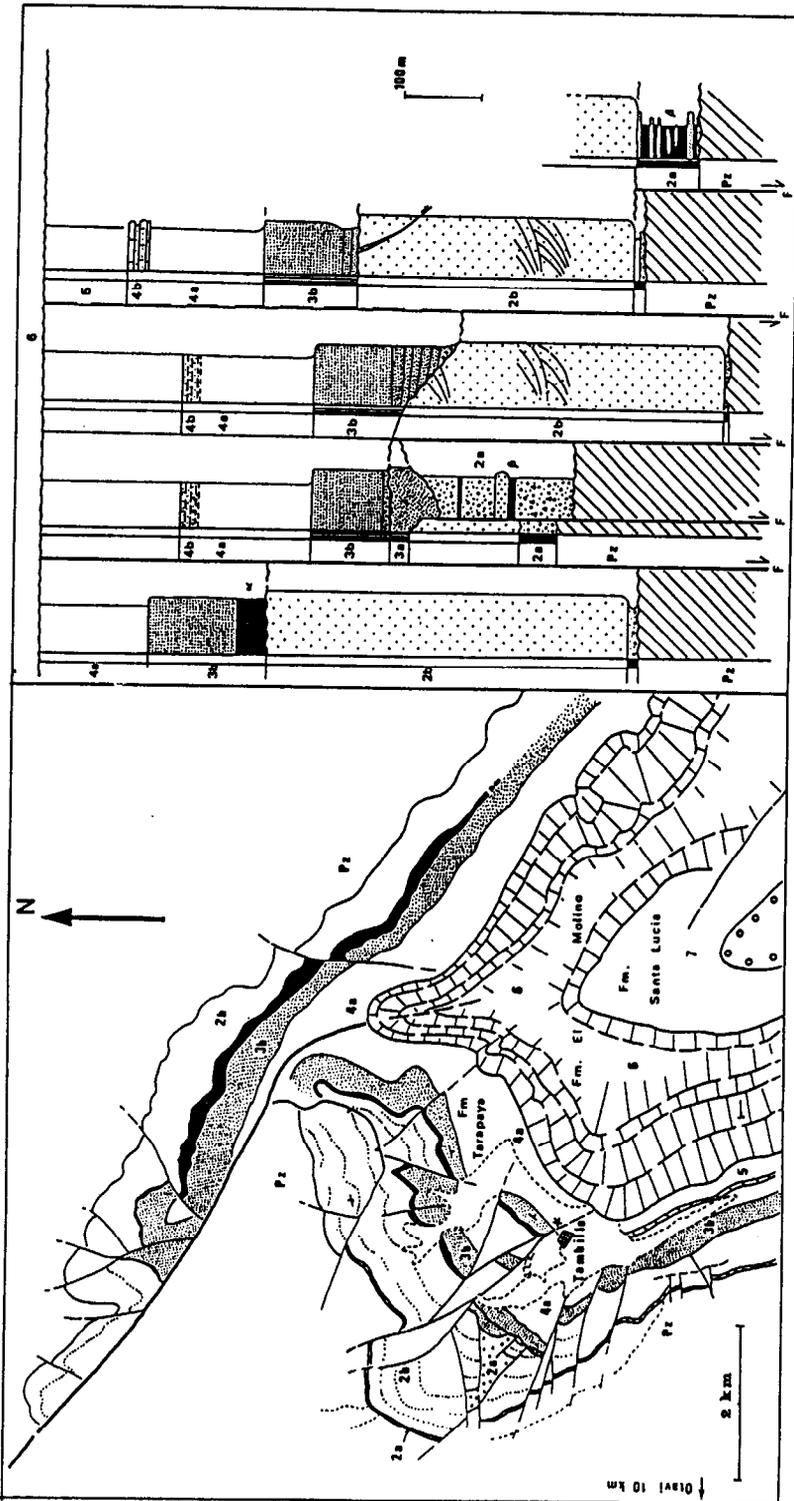
Au-dessus, souvent en apparente continuité stratigraphique, une autre séquence (C2b) est représentée presque uniquement par des grès blancs à rosés, en gros bancs à chenaux et à stratifications obliques. Elle est à mettre en parallèle avec les formations La Puerta et Sucre,

représentées dans la région de Potosi par des faciès fluviaux et deltaïques (Sempere et al. 1988). Dans la terminaison N du synclinal, cette séquence est affectée par des accidents NW-SE et E-W qui génèrent des horsts, des grabens et des basculements de blocs (fig.2).



Dès le début de la mégaséquence C2, des failles décamétriques à hectométriques, intraformationnelles, sont successivement scellées; leur jeu contrôle la présence ou non des coulées basaltiques et les brutales variations d'épaisseur des conglomérats, des grès et des lutites de C2a. Leur activité s'étend jusqu'à l'importante discontinuité qui sépare les mégaséquences C2 et C3, les grès C2b pouvant être absents.

2. La mégaséquence C3, que nous proposons d'appeler formation Tambillo, repose en discordance angulaire sur les différents termes de la mégaséquence C2 et les failles intraformationnelles précédentes. Cette mégaséquence se dépose aussi dans un contexte d'instabilité tectonique forte soulignée par des discordances successives, des onlaps, des coulées andésitiques qui sont, elles mêmes, remaniées dans des conglomérats grossiers. Ces derniers sont surmontés de grès roses à rouges, bien stratifiés et à laminations obliques, pouvant dépasser la centaine de mètres d'épaisseur. Cette mégaséquence C3 peut être mise en relation avec la mince séquence S3 que Sempere (1986) observe entre les formations La Puerta et Tarapaya, qu'il ne mentionne plus dans sa dernière synthèse (Sempere et al. 1988), mais qui semble coïncider avec une importante discontinuité dans la série du Crétacé inférieur du bassin de Potosi.



3. La mégaséquence C4, qui vient en concordance angulaire apparente sur les grès rouges de la mégaséquence C3, comporte plusieurs dizaines de mètres de lutites et de silts rouges (C4a), rapportés à la formation Tarapaya, et un horizon calcaire et gréseux (C4b), de 10 à 20m d'épaisseur, que nous sommes tentés de corrélérer, au moins provisoirement, avec la formation Miraflores d'âge cénomaniens. Cette mégaséquence C4 ne semble complète que sur le flanc ouest du synclinal.

Un important rejeu, plurihectométrique, probablement décrochant, des accidents antérieurs à C4 nous paraît responsable de l'absence (érosion, non dépôt) d'une partie de la C4 et de la mégaséquence C5 (formation Aroifilla) qui la surmonte sur le flanc ouest mais que nous n'avons pas observée à l'est de Tambillo.

4. La discordance du Sénonien (C6: formation El Molino).

Dans la terminaison nord du synclinal, les grandes failles NNW-SSE et EW, qui accompagnent la sédimentation crétacée avec des rejeux cumulés importants, n'affectent que peu ou pas le Crétacé terminal. Il est clair que la transgression sénonienne s'est effectuée sur une région déjà très structurée.

L'analyse par photos aériennes de l'ensemble du synclinal suggère une discordance généralisée du Crétacé terminal (C6), à la fois sur le Paléozoïque et sur les diverses séquences crétacées antérieures. Cette discontinuité majeure a cacheté les failles, mais celles-ci sont partiellement réutilisées lors des phases andines de serrage, soit qu'elles rejouent en failles inverses, soit qu'elles fixent des synclinaux pincés.

Le coeur du synclinal est occupé par une formation grésolutitique rouge (formation Santa Lucia, Paléogène) et par une série conglomératique d'âge tertiaire, sans plus de précision, ce qui indique sans équivoque que la formation est aussi tertiaire.

Conclusions

Dans les bassins crétacés de Bolivie, il devient un fait général que la sédimentation s'est effectuée dans un contexte d'instabilité tectonique. La déformation a débuté dès avant le dépôt des séquences basales du synclinal d'Otavi-San Lucas et elle allie fréquemment des phénomènes distensifs et compressifs (failles inverses, plis et bombements synsédimentaires). C'est le cas à Macha (Martinez & Vargas 1988) et à Tica Tica, situés respectivement à 150 km au NNW et 120km à l'W de Tambillo. Nous observons, dans le synclinal d'Otavi-San Lucas, que la déformation, caractérisée par des failles, des discordances, des conglomérats et du volcanisme basique puis andésitique, se développe de façon quasi continue pendant tout le Crétacé inférieur et supérieur. C'est elle qui contrôle la répartition locale des séquences et donc leur présence ou leur absence. Les données actuelles ne permettent pas encore de préciser le régime des contraintes correspondant. Cependant, la structuration observée ici est compatible avec un serrage approximativement NW-SE associé à une extension NE-SW.

Références

- Kriz S.J. y Cherroni C., 1965 - Diagramas correlativos de formaciones cretácicas del suroeste de Bolivia. *Serv. Geol. Boliv.*, Hoja informativa II, La Paz.
- Martinez C. & Vargas E., 1988 - Sur les déformations synsédimentaires mésozoïques de la région de Macha-Pocoata-Colquechaca (nord de Potosi, Cordillère orientale de Bolivie). *Géodynamique* 3, (1-2), 107-115.
- Reyes F.C., 1972 - Relaciones en el Cretácico de la cuenca andina de Bolivia, Peru y Chile. *Rev. Tec. YPF*, 1, (2-3), 101-104.
- Russo A. y Rodrigo L.A., 1965 - Estratigrafía y paleogeografía del Grupo Puca en Bolivia. *Bol. Inst. Bol. Petr.*, 5 (3-4), 5-51, La Paz.
- Sempere T., 1966 - Contribucion a la estratigrafía del Mesozoico boliviano en el dominio andino. Publication Mission ORSTOM, 1, 34 p, La Paz.
- Sempere T., Oller J., Barrios L., 1988 - Evolucion tectosedimentaria de Bolivia durante el Cretácico. *Vto Congr. Geol. Chileno*, II, H35-H65.