



## Geodynamics

# The age of the foredeep sedimentation in the Betic–Rifian Mauretanian Units: A major constraint for the reconstruction of the tectonic evolution of the Gibraltar Arc

Paola de Capoa<sup>a</sup>, Angelida Di Staso<sup>a</sup>, Vincenzo Perrone<sup>b</sup>, Mohamed Najib Zaghoul<sup>c,\*</sup>

<sup>a</sup> Dipartimento di Scienze della Terra, Università Federico II di Napoli, Largo San Marcellino 10, 80138 Napoli, Italy

<sup>b</sup> Istituto di Geologia, Università Carlo Bo di Urbino, Località Crocicchia, 61029 Urbino, Italy

<sup>c</sup> Département des sciences de la Terre, FST–Tanger, université Abdelmalek-Essâadi, Morocco

Received 27 April 2006; accepted after revision 9 January 2007

Presented by Michel Durand Delga

## Abstract

In the Gibraltar Arc, the age of the turbiditic formations capping the Mauretanian successions, deposited in the internal side of the Maghrebian Flysch Basin Domain and testifying to the foredeep stage of the basin occurring immediately before its deformation, has been re-examined using the calcareous nannoplankton. The base of the successions resulted to be not older than Chattian or Early Miocene, whereas the top is not older than Late Burdigalian. Therefore, the foredeep evolution and the deformation of the Mauretanian Sub-Domain started not before the Late Oligocene and the Late Burdigalian, respectively, and the Iberia–Africa collision occurred as from the Middle Miocene. **To cite this article:** P. de Capoa et al., *C. R. Geoscience 339 (2007)*. © 2007 Published by Elsevier Masson SAS on behalf of Académie des sciences.

## Résumé

**L'âge de la sédimentation d'avant-fosse dans les unités maurétaniennes Bético–Rifaines : une contrainte fondamentale pour la reconstruction de l'évolution tectonique de l'arc de Gibraltar.** Dans l'arc de Gibraltar, l'âge des formations turbiditiques au sommet des successions maurétaniennes, déposées dans la zone interne du domaine du bassin des Flyschs maghrébins et qui témoignent du stade d'avant-fosse de ce bassin juste avant sa déformation, a été réexaminé en utilisant le nannoplancton calcaire. La base de ces successions n'est pas plus ancienne que le Chattien ou le Miocène inférieur, alors que les niveaux les plus élevés ne sont pas plus anciens que le Burdigalien supérieur. Par conséquent, le stade d'avant-fosse du sous-domaine Maurétanien et sa déformation n'ont pas eu lieu avant l'Oligocène supérieur et le Burdigalien supérieur, respectivement, et la collision entre l'Ibérie et l'Afrique ne s'est produite qu'à partir du Miocène moyen. **Pour citer cet article :** P. de Capoa et al., *C. R. Geoscience 339 (2007)*. © 2007 Published by Elsevier Masson SAS on behalf of Académie des sciences.

**Keywords:** Calcareous nannoplankton; Tertiary; Geodynamic evolution; Mauretanian Sub-domain; Maghrebian Flysch Basin Domain; Gibraltar Arc

**Mots clés :** Nannoplancton calcaire ; Tertiaire ; Évolution géodynamique ; Sous-domaine Maurétanien ; Domaine du bassin des Flyschs maghrébins ; Arc de Gibraltar

\* Corresponding author.

E-mail address: [zaghoul@fstt.ac.ma](mailto:zaghoul@fstt.ac.ma) (M.N. Zaghoul).

### Version française abrégée

Le bassin des Flyschs maghrébins (BFM) représente un des domaines paléogéographiques majeurs de la chaîne Maghrébine. Les unités dérivées de la déformation du BFM sont interposées entre les unités du Domaine interne et celles du Domaine externe [5,15,18,34]. Des unités provenant du BFM sont pincées, même dans la pile de nappes de la cordillère Bétique. Elles affleurent amplement dans la partie occidentale de la chaîne, en particulier dans le Campo de Gibraltar [13–15], et elles se continuent en affleurements plus ou moins isolés jusqu'à la province de Murcie. Un bassin dont l'évolution tectono-sédimentaire est tout à fait semblable à celle du BFM a été reconnu dans l'Apennin méridional (océan Lucanien) et est considéré comme la continuation vers le nord-est du BFM [1,25].

Un substratum océanique, plus ou moins bien développé, est en général admis pour le BFM [4–6, 12,21,25,26,32,34], tandis que sa position paléogéographique est encore discutée, parce que ce bassin a été considéré, quelquefois comme la seule continuation vers le sud-ouest de l'océan Liguro-Piémontais [5,12], d'autres fois comme une branche méridionale (océan Maghrébin) de la Téthys occidentale, tout à fait indépendante de sa branche septentrionale (Névadoflabride-Liguro-Piémontaise). Les deux branches seraient séparées par une microplaque mésoméditerranéenne, d'où seraient dérivées les unités internes des orogènes Bétique, Maghrébin et Apenninique [1,2,6,7,10,25,26].

Les successions déposées dans la partie interne (septentrionale) du BFM, dénommées Maurétaniennes [3], débutent avec des sédiments pélagiques siliceux et carbonatés du Jurassique supérieur–Crétacé inférieur et continuent au Crétacé–Paléogène, avec des dépôts pélagiques marneux et argileux à intercalations, plus ou moins fréquentes et épaisses, de turbidites gréseuses ou calcaires. Les successions stratigraphiques se terminent avec des formations turbiditiques silicoclastiques (flysch d'Algésiras en Espagne et flysch de Beni Ider au Maroc), qui témoignent de l'évolution comme avant-fosse du bassin Maurétanien, juste avant sa déformation et l'implication de ses terrains dans la pile de nappes en voie de mise en place. Par conséquent, l'âge de ces formations représente une contrainte fondamentale, qui ne peut pas être négligée dans les reconstructions de l'évolution géodynamique de la chaîne Maghrébine et de la cordillère Bétique.

Récemment, dans le secteur sicilien de la chaîne Maghrébine il a été possible de bien définir l'âge de déformation des nappes issues du Domaine interne, empilées au cours de l'Aquitaniens [2,9,20], et des

nappes du BFM, qui se sont mises en place entre le Burdigalien (les nappes Maurétaniennes [11]) et le Langhien (les nappes les plus externes [29]). Ces âges sont identiques aux âges reconnus dans l'Apennin méridional pour les unités de l'océan Lucanien [17].

Dans l'arc de Gibraltar, des structures très semblables ont été reconnues du côté Rifain et du côté Bétique [15], mais l'âge des sédiments maurétaniens d'avant-fosse est encore discuté, des âges compris entre l'Éocène supérieur et le Miocène inférieur ayant été admis pour les flyschs d'Algésiras et de Beni Ider [6,7,20,27]. En particulier, les âges burdigaliens [8,19,24], proposés pour les niveaux les plus élevés des flyschs d'Algésiras et de Beni Ider ont été remis en cause ou non considérés. Nous avons donc échantillonné des coupes significatives du flysch d'Algésiras (Punta Carnero, Tarifa et Arroyo del Guadalmedina dans le Campo de Gibraltar ; Cortijo de Bacia Cámara dans le Corredor de Colmenar) et du flysch de Beni Ider (Esperada, Beni Harchane et Oued el Kebir aux environs de Tétouan ; Dchar Foual près de Ksar-es-Sghir), dans lesquelles le sommet et la base des formations sont bien exposés. Nous avons échantillonné même les niveaux les plus élevés de la formation stratigraphiquement située immédiatement au-dessous des flyschs d'Algésiras et de Beni Ider (formation Colorín [30]), représentée par des argiles et siltites rouges et vertes. Dans tous ces échantillons, on a concentré et analysé le nannoplancton calcaire, qui s'est révélé très utile dans l'étude des formations turbiditiques où les fossiles sont très rares et le remaniement systématique.

Dans les niveaux sommitaux de la formation Colorín, on a reconnu des taxa qui indiquent un âge tantôt Chattien, tantôt Aquitaniens. L'âge qu'on a reconnu à la base du flysch de Beni Ider n'est pas plus ancien que le Chattien dans toutes les coupes étudiées, tandis que la base du flysch d'Algésiras a livré, dans certaines coupes, des taxa connus à partir du Chattien et, dans d'autres coupes, des taxa connus à partir du Miocène inférieur. Au sommet des formations des flyschs d'Algésiras et de Beni Ider, au contraire, on a reconnu partout des taxa signalés à partir du Burdigalien supérieur (*Discoaster exilis*, *D. musicus*, *D. variabilis*, *Sphenolithus heteromorphus*).

Par conséquent, l'évolution en avant-fosse du sous-domaine Maurétanien du MFB ne débute pas avant l'Oligocène supérieur. La déformation de ce sous-domaine et la structuration du prisme d'accrétion océanique n'ont pas eu lieu avant le Burdigalien supérieur, étant donné que les niveaux les plus élevés des flyschs d'Algésiras et de Beni Ider se sont avérés être d'âge Burdigalien supérieur. En outre, les âges reconnus s'intègrent bien dans un contexte régional

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4463186>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4463186>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)