

Nouvelles datations micropaléontologiques dans les séquences intra- et post-ophiolites de la Nappe de Balagne (Corse) et essai de reconstitution d'un segment de la marge occidentale de l'Océan Liguro-Piémontais

Autor(en): **Peybernès, Bernard / Durand-Delga, Michel / Rossi, Philippe**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **94 (2001)**

Heft 1

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-168879>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Nouvelles datations micropaléontologiques dans les séquences intra- et post-ophiolites de la Nappe de Balagne (Corse) et essai de reconstitution d'un segment de la marge occidentale de l'Océan Liguro-Piémontais

BERNARD PEYBERNÈS¹, MICHEL DURAND-DELGA², PHILIPPE ROSSI³ & PIERRE CUGNY¹

Key words: Micropaleontology, depositional sequences, ophiolites, Jurassic, Berriasian, Balagne, Corsica
Mots-clés: Micropaléontologie, séquences de dépôt, ophiolites, Jurassique, Berriasien, Balagne, Corse

RESUME

Au Nord de la Corse, la «Nappe de Balagne» est en partie constituée d'ophiolites (gabbros et, surtout, basaltes en coussins), avec leur couverture sédimentaire d'âge jurassique à crétacé basal (radiolarites puis calcaires de plate-forme, à Foraminifères benthiques puis à Calpionelles, à intercalations de pé-lites à Radiolaires de plus en plus développées en direction du bassin oriental originel et, localement, de calciturbidites). Cet ensemble issu du domaine liguro-piémontais a été exceptionnellement épargné par le métamorphisme HP-BT. Le matériel océanique se subdivise, à Piana-di-Castifao, en deux coulées basaltiques successives, hypothétiquement épanchées avant la fin du Dogger et au Kimméridgien car séparées par une mince séquence silicoclastique à Foraminifères benthiques remaniés de ces âges. Cette passée détritico-intra-ophiolites pourrait être subcontemporaine de l'une des séquences kimméridgiennes (BAL₂ à BAL₃) individualisées et datées par leur microfaune/microflore dans la formation des «Calcaires de San Colombano» affleurant actuellement plus au Nord et que nous replaçons en position originelle plus proximale donc plus en amont sur la marge ouest-téthysienne. Quant à la formation des Radiolarites (BAL₁) intercalée à San Colombano et Cima Corbaiola entre les derniers basaltes en coussins/hyaloclastites et les premiers calcaires de plate-forme, sa base est datée du Bathonien supérieur-Callovien (lentille de calcaires gréseux à *Praekurnubia crusei* Redmond et *Pseudocyclammina maynci* Hott. dans la coupe de la «double barre» de San Colombano) alors que son sommet, localement affecté par une érosion apicale, relèverait selon les coupes soit du Dogger «supérieur», soit du début du Malm. L'ensemble de la série sédimentaire jurassique est couronné en discordance par une séquence berriasienne (BAL₅) que nous lions, comme les précédentes, au fonctionnement de failles extensives à fort rejet et dont le prisme de bas niveau, grossièrement bréchiq (debris-flow) et d'extension limitée, correspondrait aux «Calcaires à détritico» du Grand Rocher de San Colombano. En conclusion, l'ensemble de ces données et l'interprétation que nous en déduisons conduisent à proposer à titre d'hypothèse une reconstitution palinspastique NW-SE, en Corse, d'un segment (de l'ordre de 20–30 km) de la marge occidentale de l'Océan Liguro-Piémontais au Jurassique moyen-supérieur et au Berriasien. En phase post-rift, celle-ci est structurée en blocs basculés et/ou en gradins (à séries jurassiques différentes les unes des autres, bathyocroissantes vers l'Est) cachetés par les hémipélagites berriasiennes de haut niveau marin.

ABSTRACT

In the Northern part of Corsica, the "Nappe de Balagne", derived from the Ligurian-Piedmontese Zone, principally consists of ophiolites (gabbros and, particularly, pillow-lavas) with their sedimentary cover, Jurassic and Earliest Cretaceous in age (radiolarites overlain by shelf carbonates, with benthic Foraminifera then Calpionellids, including basinwards Radiolarian-bearing pelitic intercalations and, locally, some calciturbidites), exceptionally exempt of HP-LT metamorphism. The oceanic material is subdivided at Piana-di-Castifao into two successive basaltic flows, poured out before the end of the Dogger and during the Kimmeridgian at least, because separated by a thin siliciclastic sequence where reworked benthonic Foraminifera of these ages have been discovered. This intra-ophiolitic sequence might be subcontemporary with certain Kimmeridgian depositional sequences (BAL₂ to BAL₃) recognized and dated by their microfauna/microflora within the "Calcaires de San Colombano" Fm., farther North in a more proximal position, for us, on the West-Tethyan margin. The base of the underlying Radiolarite Fm. (BAL₁), interbedded at San Colombano and Cima Corbaiola between the last basalts/hyaloclastites and the first shelf limestones, is assigned to the Upper Bathonian-Callovian interval (*Praekurnubia crusei* – *Pseudocyclammina maynci* assemblage within lenticular sandy limestones from the "double bar" section of San Colombano) when its top, more or less eroded, is dated either as "Upper" Dogger or as "Lower" Malm. The sedimentary series is followed, above a major discontinuity, by a Berriasian sequence (BAL₅), strongly influenced, as the previous ones, by extensional growth faults and characterized by a brecciated (debris-flow) low stand wedge corresponding to the "Calcaires à détritico" of the San Colombano area. In conclusion, these new data and their interpretation allow us to propose, in Corsica, a hypothetic NW-SE palinspastic reconstruction of a small part (about 20–30 km) of the Western margin of the Ligurian-Piedmontese Ocean during Mid-Late Jurassic and Berriasian times showing that, during the post-rift phase, tilted blocks or steps, characterized by various Jurassic series, deeper and deeper to the East, are sealed by Berriasian high stand hemipelagites.

¹ Dynamique des Bassins Sédimentaires, Université Paul-Sabatier, 39, allées Jules-Guesde, 31062 Toulouse Cedex 4, France. E-mail: dybassed@cict.fr

² La Pélissierie, 81150 Florentin, France

³ B.R.G.M., Service géologique national, B.P. 6009, 45060 Orléans Cedex 02, France

Introduction

Élément allochtone le plus occidental (Fig. 1) du domaine ophiolitique liguro-piémontais charrié sur l'Autochtone (Éocène moyen transgressif sur le socle) de la Corse ancienne, la Nappe de Balagne (Nardi et al. 1978; Durand-Delga 1978, 1984) est en partie constituée par une série basaltique pluri-hectométrique que surmonte une succession sédimentaire débutant par des radiolarites. Il s'agit de la principale unité alpine d'origine océanique de Corse ayant exceptionnellement échappé au métamorphisme de haute pression-basse température qui affecte la plupart des autres unités ligures, impliquées plus à l'Est dans la «Zone des Schistes Lustrés». Cette nappe, à matériel dit balano-ligure, a donc été spécialement étudiée pour tenter d'affiner la datation de certaines formations ophiolitiques de Corse.

Les ophiolites corses n'ont été directement datées par des méthodes radiométriques qu'en deux localités: Castifao dans la Nappe de Balagne, Inzecca dans les «Schistes Lustrés» ligures. Malheureusement ces études sont trop anciennes pour être totalement fiables. L'âge de 181.4 ± 6 Ma (intervalle Toarcien moyen-Bajocien inférieur sur l'échelle de Gradstein et al. 1994), obtenu par la méthode K-Ar, que Beccaluva et al. (1981) ont proposé pour des amphiboles de métagabbros foliés, situés à la base (méridionale) de la nappe près de Castifao (Fig. 2 et 3), donne une première indication. Celui, plus tardif, de 161 ± 3 Ma (intervalle Callovien-Oxfordien inférieur sur l'échelle précitée), obtenu (Ohnenstetter et al. 1984) par la méthode plus moderne U-Pb, concerne des zircons de plagiogranites traversant les brèches magmatiques qui surmontent les serpentinites du massif de l'Inzecca et précèdent les radiolarites. Cette seconde datation a été faite dans l'unité de la Pointe de Corbara (Padoa 1999) où s'observe un métamorphisme de faciès «schistes bleus» à glaucophane-crossite.

La datation micropaléontologique des radiolarites couronnant les basaltes océaniques a également été tentée dans diverses unités ligures de Corse. Les seuls résultats significatifs ont été obtenus, il y a une quinzaine d'années, en Balagne par Conti et al. (1985) puis par De Wever et al. (1987). Ils doivent être aussi maniés avec prudence. Seules les datations de ces derniers auteurs ont été récemment reconsidérées (De Wever & Danelian 1995) en fonction des progrès sur la connaissance des radiolaires. Il en ressort que l'achèvement des émissions basaltiques dans les sites étudiés se place grossièrement entre le milieu du Dogger (Bathonien supérieur) et le sommet du Malm (Tithonien supérieur), intervalle de temps maximum accordé par cette méthode au dépôt des radiolarites.

Dans cette question, les formations allochtones de Balagne possèdent un atout supplémentaire. En effet, tant les basaltes et que leur couverture sédimentaire (d'âge jurassique moyen-supérieur à berriasien) de radiolarites *s. l.* et de calcaires de plate-forme admettent quelques intercalations détritiques (grès et, surtout, microbrèches et brèches de debris-flow) dont le matériel d'origine endogène semble provenir, en grande partie, d'une croûte continentale «européenne» relativement

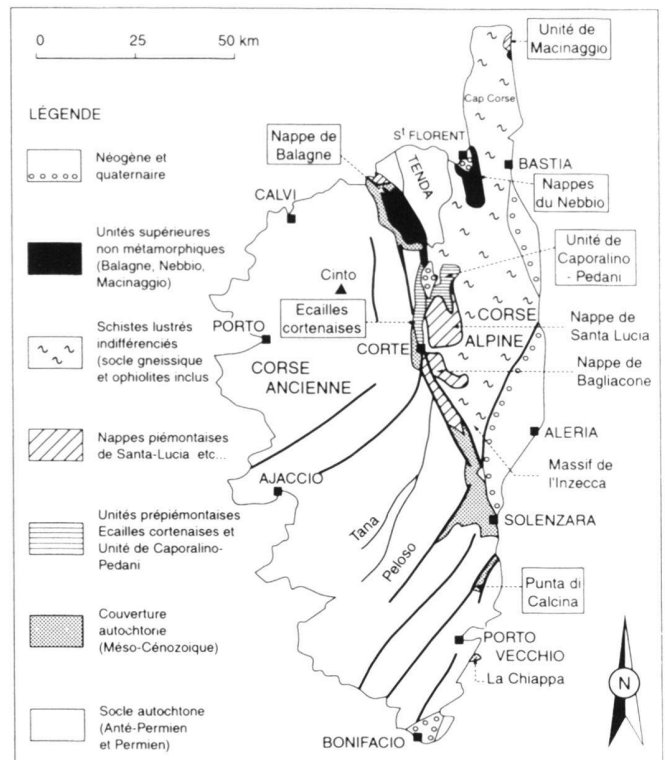


Fig. 1. Localisation de la Nappe de Balagne sur une carte géologique schématique de la Corse.

proche (Durand-Delga et al. 1997; Rossi & Durand-Delga 1999). Parmi les autres détritiques, certains éléments de calcaires marins renferment des Foraminifères benthiques et des Algues (Dasycladales) qui permettent de les dater avec une précision convenable. Cette argumentation micropaléontologique indirecte permet ainsi d'affiner l'âge des basaltes et celui des radiolarites sus-jacentes.

Les Foraminifères de la séquence silicoclastique intra-basaltes de Piana-di-Castifao

Une séquence élémentaire silicoclastique granocroissante (grès puis microbrèches polygéniques), épaisse de 3 m, est intercalée dans les brèches à coussins éclatés qui séparent deux ensembles de basaltes en coussins à Piana-di-Castifao, au Sud-Ouest de la nappe (Fig. 2). Ce niveau, découvert par Baud (1975), avait été interprété hypothétiquement par cet auteur comme des grès nummulitiques, en couverture des ophiolites, ployés avec celles-ci en un petit synclinal couché. Notre récente analyse (Durand-Delga et al. 1997; Rossi & Durand-Delga 1999) a montré au contraire l'interstratification de ces grès et microbrèches dans les basaltes et leur a conféré une importance majeure pour la datation des ophiolites corses dans la mesure où leurs éléments remaniés (lithoclastes et bioclastes) peuvent être eux-mêmes datés.

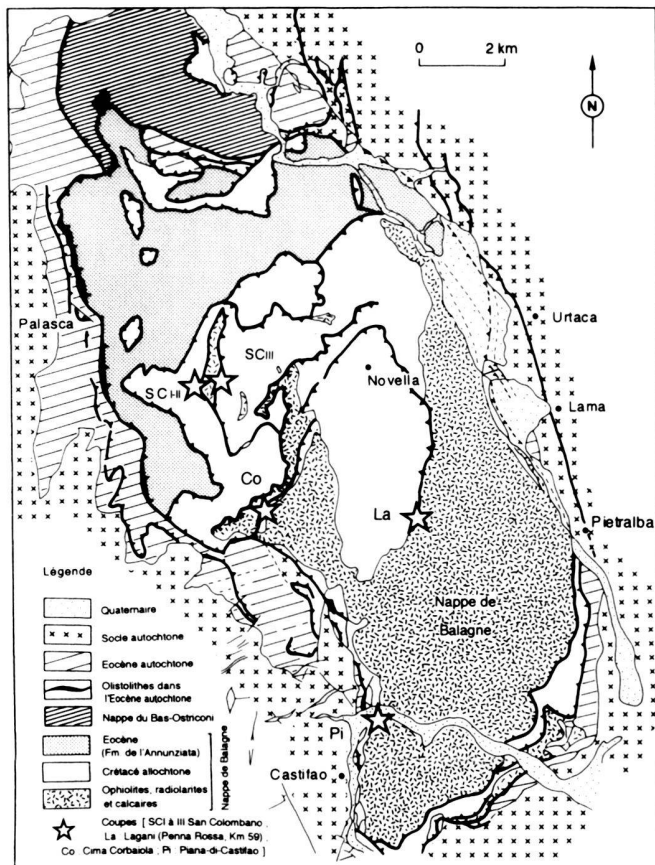


Fig. 2. Carte géologique détaillée de la Nappe de Balagne.

Les éléments

Si les grès sont essentiellement quartzeux, les microbrèches de sommet de séquence, à éléments centimétriques, renferment des clastes très variés :

- micaschistes du socle, quartz rhyolitiques permien, grenats et zircons (semblables à ceux des granitoides calco-alcalins de Corse occidentale, Rossi & Durand-Delga 1999);
- minéraux isolés, dont des spinelles chromifères, provenant des ophiolites, et débris de basaltes;
- roches sédimentaires variées (très rares radiolites; calcaires oolithiques issus de l'érosion de plates-formes antérieures ou subcontemporaines etc...);
- grandes oolithes α isolées. Il s'agit évidemment d'un « faciès », mais on doit noter que ces oolithes marines à plusieurs couches (Purser 1980) rappellent celles des calcaires kimméridgiens de diverses unités tectoniques de la Corse alpine: « Calcaires de San Colombano » de la Nappe de Balagne (voir plus loin), « Calcaires de Caporalino » du domaine prépiémontais (Unité de Caporalino-Pedani), ces derniers situés paléogéographiquement plus en amont sur la marge (pas de substratum ophiolitique). On ne les connaît pas, par contre, dans les minces intercalations de calcaires gréseux du Bathonien supérieur-Callovien, à *Praekurnubia crusei* Redmond et à petites oolithes à une seule couche, repérées au sein du Dogger « supérieur » bréchique (Brèches de Francardo) de cette même Unité de Caporalino-Pedani affleurant dans la vallée du Golo, autour de Francardo (feuille de Corte à 1/50 000);

– divers bioclastes de macrofossiles marins: Crinoïdes, Échinides, Spongiaires et Bryozoaires.

Les Foraminifères benthiques remaniés

On en observe de rares spécimens dans les microbrèches précitées où ils constituent souvent le nucleus des oolithes α (Fig. 4, nos 1 et 2). Bien que leur fréquente recristallisation et leur usure rendent leur détermination délicate, nous avons identifié les groupes décrits ci-après.

a) des Involutinidés avec, notamment, des représentants du genre *Trocholina* Paalzw (que nous ne séparons pas du nouveau genre *Andersenolina* Neagu) appartenant à trois taxons différents au moins:

- la section subaxiale n° 1 de la Fig. 4 est attribuée à *Trocholina conica* (Schlumb.), espèce qui apparaît au Bathonien/Callovien;
- la section sub-axiale n° 2 de la Fig. 4 évoque *Trocholina palastiniensis* Henson ou *Tr. alpina* Leupold, espèces que nous tenons pour des transiants successifs d'une même lignée apparus respectivement au Bathonien et au début du Malm;
- la section oblique n° 3 et, surtout, la section subaxiale n° 4 de la Fig. 4 (h = 0,9 mm; d = 0,55 mm; h/d = 1,63; 6 tours de spire visibles, angle apical aigu, forme cylindro-conique) rappellent une variante dite « high variety » de *Tr. palastiniensis* figurée par Derin & Reiss (1965). Celle-ci se caractérise aussi par sa forme cylindro-conique élancée (h/d = 2,1) et son nombre élevé de tours de spire (jusqu'à 8) mais possède des dimensions modestes (moyenne: h = 0,55 mm; d = 0,26 mm). Cette forme se limiterait, en Israël, au Bathonien et au Callovien; on la retrouve aussi dans le Bathonien, daté par Brachiopodes, des Pyrénées françaises (Corbières). Toutefois la section n° 4, bien qu'incomplète car érodée, fait aussi penser à *Tr. elongata* Leupold, espèce plus « haute » que *Tr. palastiniensis* « high var. » (h entre 0,64 et 1,24; d entre 0,28 et 0,47; h/d entre 2,3 et 3,6; 7 à 10 tours de spire, Pélissié & Peybernès 1982). Ce taxon apparaît dans le Malm (dans l'Oxfordien supérieur, avec doute, selon Derin & Reiss 1965 ou dans le Kimméridgien supérieur, selon Bernier 1984) et s'éteint dans le Valanginien au moins (Arnaud-Vanneau et al. 1988). La section n° 4 pourrait correspondre à un transiant entre *Tr. palastiniensis* « high var. » et *Tr. elongata* et se situer approximativement vers la transition Dogger-Malm, si ces deux formes appartiennent bien à la même lignée anagénétique. Elle s'éloigne en tout cas de *Tr. gigantea* Pélissié & Peybernès, espèce très élancée connue du Bathonien à l'Oxfordien dans le Quercy, qui se caractérise, entre autres, par le remplissage microsparitique originel (micritique chez *Tr. gr. palastiniensis-elongata*) et surtout la section triangulaire très aiguë de sa loge tubulaire.

b) *Protopenneroplis striata* Weynschenk, à test hyalin de teinte ambrée, se reconnaît (nos 5, 6 et 7 de la Fig. 4), malgré la recristallisation, par la lumière ogivale de ses loges. Ce taxon apparaît à l'Aalénien (Bassoullet 1997) et persiste dans les séries carbonatées de plate-forme jusqu'à la fin du Malm au moins.

c) Les autres Foraminifères ne sont guère identifiables avec une absolue certitude, notamment les Lituolidés à test agglutiné et les formes à test microgranulaire, fortement micritisées. Certaines sections rappellent (?) *Labyrinthina mirabilis* Weynschenk, espèce strictement kimméridgienne (Bassoullet

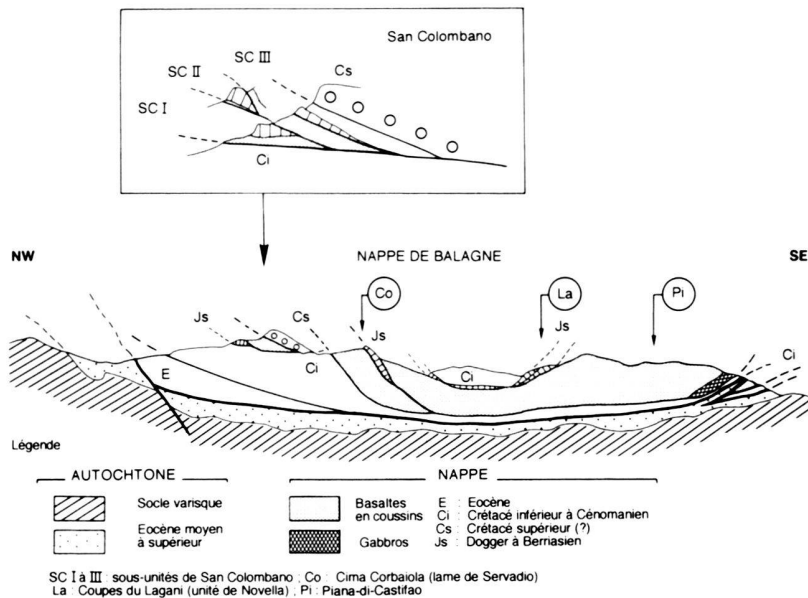


Fig. 3. Coupe NW-SE de la Nappe de Balagne.

1997) et d'autres, plus sûrement, *Kurnubia palastiniensis* Henson, particulièrement connue dans l'intervalle Callovien supérieur-Kimméridgien.

Parmi les Foraminifères cités plus haut, certains sont apparus à l'époque de transition Dogger/Malm et peuvent aussi perdurer dans des niveaux plus récents du Jurassique, d'âge au moins kimméridgien. De plus, si l'on se base sur le remaniement des grandes oolites α , jusqu'à présent inconnues en Corse avant le Kimméridgien, ceci pourrait signifier aussi que certains éléments lithologiques remaniés dans ces grès et microbrèches sont au moins de cet âge. Le sommet de l'ensemble basaltique inférieur (I) de Piana, antérieur aux plus anciens Foraminifères remaniés dans les microbrèches, s'est donc au plus tard épanché dans le Dogger «supérieur» (Bathonien ou Callovien?). Ces basaltes se superposent, 1 km plus au Sud, près de Castifao, à des gabbros et, bien que le contact soit mécanique, on peut supposer qu'il s'agit de la même série ophiolitique. Si l'on compare les âges au moins Dogger «supérieur» des Foraminifères de Piana et ceux obtenus il y a quinze à vingt ans par radiochronologie absolue sur ces mêmes gabbros de Castifao (Beccaluva et al. 1981) et sur les plagiogranites/serpentinites de l'Inzecca probablement (?) subcontemporains (Ohnenstetter et al. 1984), il y a une certaine cohérence dans les datations des basaltes de cette première séquence ophiolitique obtenues par deux approches différentes. Quant à l'ensemble basaltique supérieur (II) de Piana-di-Castifao qui repose directement sur les niveaux microbréchiens, il est évidemment plus récent, certains indices (notamment la présence de coussins, «remaniés» ou épanchés, dans la séquence BAL₃ de Cima Corbaiola) suggérant un âge plutôt kimméridgien. Il paraît se relier cartographiquement aux larges affleurements (dont le synchronisme est encore à démontrer) qui, au Nord-

Est de Piana, atteignent la vallée du Lagani-Cima di Termine (les «Spilites de la Navaccia» des anciens auteurs) et seront étudiés dans les coupes du « Km 59 » et de Penna Rossa.

La série sédimentaire post-ophiolites

Formations et localisation des principales coupes

Dans la Nappe de Balagne, la série sédimentaire jurassique et berriassienne (Fig. 5) faisant suite aux derniers basaltes en coussins et hyaloclastites s'articule en quatre formations successives:

- la Formation des Radiolarites, complexe rouge/vert d'épaisseur variable (de quelques mètres à 25 m) où alternent radiolarites vraies (exclusivement siliceuses et déposées sur fond océanique), pélites à Radiolaires (bassin externe) et calcaires silicifiés en bancs centimétriques, souvent replissés disharmoniquement sans que l'on puisse totalement exclure que certains microplis soient des slumps;
- la Formation des «Calcaires de San Colombano», ensemble pluridécamétrique constitué soit de calcaires de plate-forme (proximale/interne) généralement très massifs, souvent oolithiques (oosparites) et/ou à silex, déposés dans un environnement de lagon/dune hydraulique dominant («Grand Rocher» de San Colombano), soit d'une alternance rythmique de calcaires en petits bancs dont, très localement, des calcarénites à silex (calciturbidites), resédimentées grain à grain (grain-flow), et de pélites à Radiolaires, à faciès de bassin externe (la proportion des pélites à Radiolaires/calcarénites par rapport aux calcaires de lagon augmentant avec la distalité des milieux, NW-SE, sur la marge). Plusieurs coupes montrent ponctuellement cette alternance: «double-barre» de la sous-unité supérieure III de San Colombano, piste de San Colombano à Novella, Cima Corbaiola, Penna Rossa et R. N. 187/«Km 59» (Fig. 2 et 3). Signalons enfin que jamais nous n'avons observé d'olistolithes indiscutables de ces calcaires de San Colombano au sein d'un ensemble «pélagique» beaucoup plus profond;
- la Formation des «Calcaires à détritiques», unité bréchiqque polygénique de

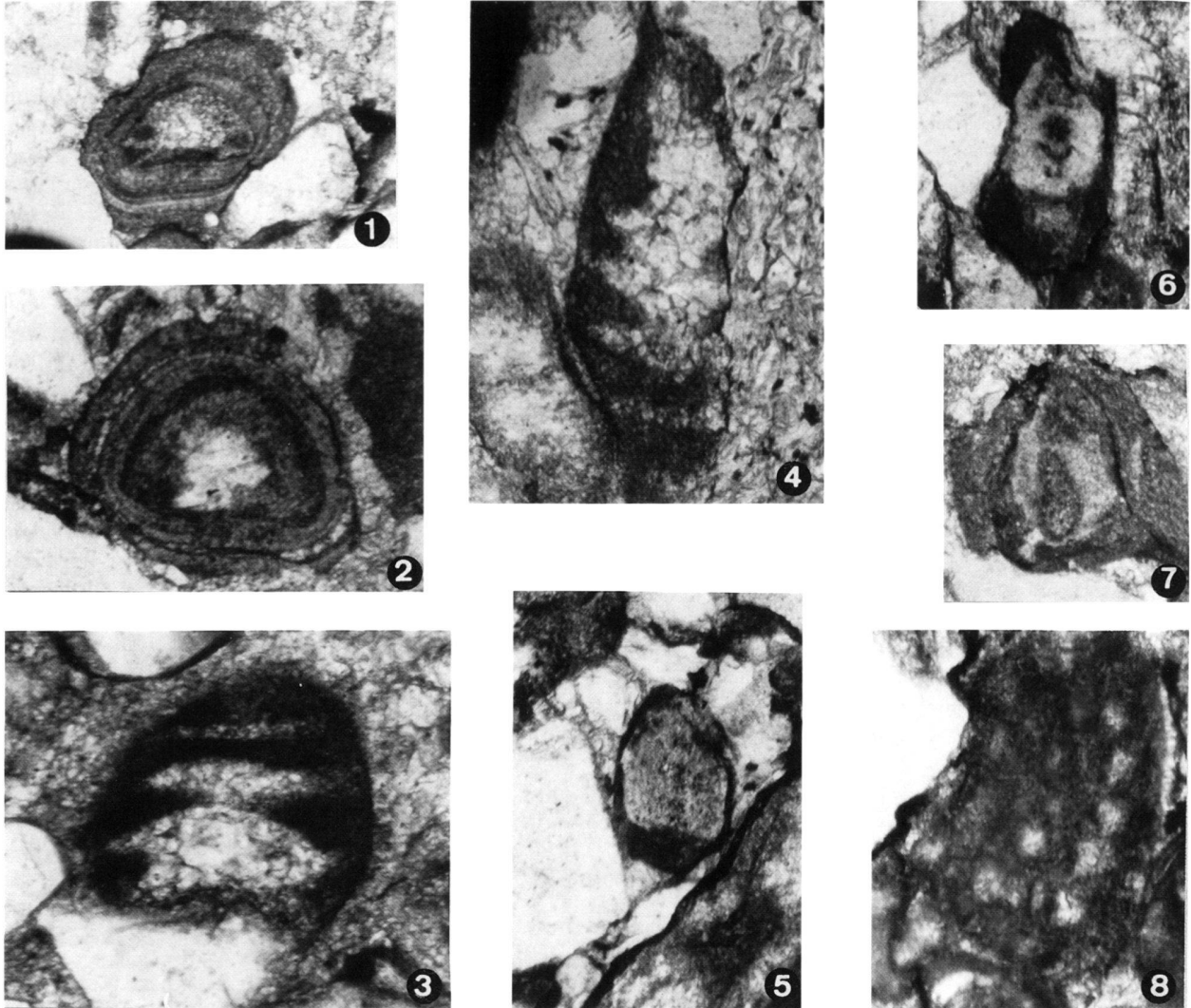


Fig. 4. Foraminifères benthiques des microbrèches intra-ophiolites de Piana-di-Castifao (X 32): n° 1. *Trocholina conica* (SCHLUMB.); n° 2. *Trocholina palastiniensis* HENSON ou *Tr. alpina* LEUPOLD; n° 3 et 4. *Trocholina palastiniensis* HENSON, «high variety» DERIN & REISS, 1965, transiant vers *Tr. elongata* LEUPOLD; n° 5, 6 et 7; *Protopenneroplis striata* WEYNSCHENK; n° 8. Lituolidé indéterminé.

bas-de-talus (debris-flow), localement ravinante voire discordante, particulièrement bien représentée au «Grand Rocher» (7 m) et d'épaisseur très réduite ailleurs;

- la Formation de San Martinu, à faciès marno-calcaire hémipélagique, à Calpionelles, à sa base, rappelant les «Argille a Palombini» de l'Apennin et incluant, toujours à sa base, les ultimes récurrences de pélites rouges ou lits siliceux à Radiolaires.

Dans bien des cas, un décollement tectonique entraîne la superposition directe de formations du Crétacé moyen et supérieur, pélitiques, gréseuses ou flyschoides, sur les basaltes. Nos observations ont été réalisées sur des sites particuliers, échelonnés sur une ligne NNW-SSE:

- les trois sous-unités de l'unité de San Colombano, elle-même située «en avant» et au NW du corps de la Nappe de Balagne (Fig. 2 et 3). Leurs

ophiolites sont ainsi séparées des masses plus méridionales. La sous-unité inférieure (I) et la sous-unité médiane (II), qui est celle du «Grand Rocher» et du «Petit Rocher» (Durand-Delga et al. 1997), débutent par seulement quelques mètres de radiolarites suivies d'une barre de calcaires très massifs où se succèdent (sous-unité II) «Calcaires de San Colombano» puis «Calcaires à détritits». Dans la sous-unité supérieure (III) se voient, le long de la piste du col de San Colombano à Novella, une vingtaine de mètres de pélites à Radiolaires microplissées (slumps?) alternant rythmiquement avec des bancs calcaires silicifiés dont quelques calcarénites grano-classées évoquant des calciturbidites. Ce dépôt, en partie d'origine gravitaire, est la variante la plus distale de la Fm. de San Colombano mais sa position stratigraphique par rapport aux basaltes n'est pas ici observable. Par contre, quelques centaines de mètres seulement plus au Nord et au SW de la cote 755, la même sous-unité III comporte, dans la coupe de la «double-barre», une grande épaisseur (20 à 25 m) de radiolarites au sens large reposant sur les basaltes, eux-mêmes couronnés par quelques mètres d'hyaloclastites. On peut respectivement assimiler aux «Calcaires de San

Colombano» et aux «Calcaires à détritiques» les deux bancs successifs de cette double-barre, épaisse de 5 m seulement au total. De telles variations d'épaisseur d'une coupe à l'autre suggèrent un contexte tectonique synsédimentaire très actif (blocs basculés ou gradins?);

- la Cima Corbaiola, située 3 km au Sud de San Colombano, sur la rive sud du haut Ruisseau de Ceppo, montre une coupe, renversée vers l'WNW, qui dessine une arête, allongée de la Punta dei Pietralbi au NNE jusqu'à la Cima Corbaiola au SSW. Grâce à sa dilatation exceptionnelle (100 m, Fig. 5), elle nous sert de série de référence pour les séquences. Les quatre formations sédimentaires post-ophiolites y sont toutes représentées au-dessus des basaltes en coussins;
- les coupes de la rive gauche du Lagani (= Navaccia) (NE de Cima di Termine), sur la bordure orientale du large synclinal N-S de Novella. Ce sont la coupe de la voie ferrée Ponte Leccia-Calvi proche du «Km 59» de la R.N. 187 et, 750 m plus au NE, celle du flanc ouest du ravin de Penna Rossa.

Un certain nombre d'arguments font penser que le déplacement de la Nappe de Balagne s'est opéré du SE vers le NW actuels: position méridionale de la masse ophiolitique par rapport à la couverture sédimentaire crétacée-éocène, transportée vers le NW en «avance tectonique»; alignement SW-NE des contacts frontaux des principales sous-unités tectoniques et sens des déversements etc... Si l'on déplie ces structures, on peut estimer que la largeur d'affleurement (environ 10 km) qui sépare actuellement San Colombano au NW de la zone du Lagani au SE doit être doublée sinon triplée (d'où la longueur du transect palinspastique hypothétique proposé, en conclusion de l'article, Fig. 6).

Séquences de dépôt et éléments de datation

Analysée en détail dans les six coupes principales précitées («Grand Rocher» de San Colombano, «double-barre», piste de San Colombano à Novella, Cima Corbaiola, «Km 59» de la R.N. 187 et Penna Rossa, Fig. 5), la série sédimentaire (Jurassique et Berriasien) venant immédiatement au-dessus des basaltes ophiolitiques peut être subdivisée en au moins cinq séquences dont les quatre dernières correspondent probablement à des séquences de dépôt de 3ème ordre (SD), certaines de type 1 (présence de discrètes brèches de type debris-flow de bas niveau marin), induites certes par l'eustatisme mais, surtout, par une tectonique extensive de grande amplitude responsable selon nous de la structuration, en blocs basculés et/ou en gradins, de la marge occidentale de l'Océan Liguro-Piémontais. Ces séquences, dénommées BAL₁ à BAL₅, sont globalement progradantes (prisme de bas niveau marin relatif, ou PBN, détritique/bréchiq ue et très réduit en épaisseur, parfois lenticulaire ou même absent; prisme de haut niveau relatif, ou PHN, au contraire hypertrophié, articulé en plusieurs paraséquences progradantes et stratocroissantes comportant, au plus, pélites à Radiolaires (bassin) → calcaires cliniformes à indices gravitaires (slumps) → calcaires oolithiques de plate-forme et/ou à silice (lagon).

a) La séquence BAL₁ (= Fm. des Radiolarites). Elle s'est déposée soit en milieu profond (difficilement chiffrable en termes de bathymétrie, la profondeur des radiolarites corses

n'étant pas forcément du même ordre de grandeur que celle de leurs homologues des autres régions alpines) mais probablement sous la CCD (radiolarites siliceuses et jaspes rubanés), soit bien au-dessus (pélites de bassin externe, plus ou moins carbonatées, rouges/vertes, à Radiolaires). D'ordre séquentiel difficilement déterminable (2ème ou 3ème ordre) en raison de la grande discrétion des coupures internes, la formation apparaît presque toujours solidaire des basaltes en coussins sous-jacents sur lesquels elle repose souvent par l'intermédiaire de brèches basaltiques à coussins éclatés et/ou d'hyaloclastites. Ces «radiolarites» au sens large, de bathymétrie sans doute assez variable, peuvent atteindre une épaisseur maximum de 25 m sous la «double-barre» et se limitent à 5–10 m dans les autres coupes. Dans la coupe de la «double-barre», deux lentilles centimétriques de calcaires gréseux (PBN), lités et à rares proto-oolithes de petite taille (une seule couche), s'intercalent à 6 m et 6,50 m du sommet des basaltes/hyaloclastites. Ces calcaires gréseux ont un grand intérêt car ils contiennent une microfaune, probablement plus ou moins déplacée par rapport à son biotope originel, de petits Foraminifères benthiques, dont *Praekurnubia crusei* Redmond, *Pseudocyclamina maynci* Hott., *Pfenderella arabica* Redmond et *Planiinvoluta carinata* Leischner, association qui indique le Bathonien supérieur et le Callovien (échelle de Bassoulet 1997 et données personnelles).

En ce qui concerne les Radiolaires, en deux points (sous-unité I du «Grand Rocher» de San Colombano et R.N. 187/«Km 59»), la séquence radiolaritique BAL₁ livrée des Radiolaires spécifiquement déterminables (De Wever et al. 1987) et révisées par la suite (De Wever & Danelian 1995):

- dans la sous-unité I, les «radiolarites», épaisses de 5 m, renferment à 80 cm de leur sommet, des associations de Radiolaires signant l'intervalle «Late Bathonian-Early Callovian» selon De Wever & Danelian 1995;
- au «Km 59» de la R. N. 187, le long de la voie ferrée Ponte Leccia-Calvi, entre 4 et 7 m au-dessus des basaltes, les «radiolarites» de BAL₁ sont globalement attribuées par De Wever et al. 1987 (terme 5 de ces auteurs) à l'intervalle Callovien-Kimméridgien inférieur.

Dans la sous-unité supérieure III de San Colombano («double-barre»), la partie tout à fait supérieure (*vide* M. Maruccci) de la Fm. des Radiolarites renfermerait une association de Radiolaires que Conti et al. (1985) ont situé dans l'intervalle «Late Oxfordian-Middle Tithonian», ce qui suggère que ces radiolarites atteignent le Malm.

b) La séquence BAL₂. Dans les coupes de la «double-barre» et de Cima Corbaiola, la séquence débute par quelques lentilles centimétriques de microbrèches quartzzeuses intercalées dans des pélites à Radiolaires noires/rouges qui en lient les clastes. Interprétées comme des dépôts de PBN relatif en raison de leur caractère érosif et discontinu, ces microbrèches remanient, 60 cm sous les premiers calcaires de la «double-barre», des clastes divers atteignant plusieurs cm: quartz rhyolitiques probablement permien, feldspaths potassiques et plagioclases de granitoïdes du socle, metabasalts à chlorite,

oolithes α , Échinides, Madréporaires, *Tubiphytes* sp., *Protopeneroplis striata* et surtout Algues vertes, dont *Heteroporella morillonensis* Bernier, Dasycladale tenue pour caractéristique de l'Oxfordien supérieur-Kimméridgien inférieur (Bernier 1984). L'âge de la base de BAL₂ se situe donc au moins dans cet intervalle chronologique, ce qui est compatible avec la large fourchette de datation «Late Oxfordian-Middle Tithonian» de Conti et al. (1985), précédemment citée, du sommet des radiolarites sous-jacentes (BAL₁). Il est tentant de comparer ces microbrèches et celles de Piana-di-Castifao intercalées entre deux coulées basaltiques (même nature du matériel remanié et même âge kimméridgien probable des taxons les plus récents repris dans les brèches). Au-dessus, le PHN relatif, beaucoup plus développé, comporte une («double-barre») ou deux (Corbaiola) paraséquences pélites à Radiolaires calcaires, incluses dans la Fm. des «Calcaires de San Colombano» (sous son faciès relativement distal). Les calcaires, oolithiques et/ou à silice, renferment une microfaune/microflore de lagon globalement kimméridgienne, dont trois marqueurs exclusifs de l'étage selon Bassoulet (1997), *Labyrinthina mirabilis*, *Neokilianina rahonensis* (Foury et Vincent) et *Salpingoporella pygmaea* (Guembel), associés à *Audienusina fourcadei* Bernier, *Alveosepta jaccardi* (Schrodt), *Ammobaculites* sp., *Protopeneroplis striata*, *Nautiloculina oolithica* Mohler, *Thaumtoporella parvovesiculifera* Raineri, *Clypeina jurassica* Favre etc... Cette biophase est homogène et ne présente pas d'indices de mélange donc de remaniement. Dans la coupe de la piste de San Colombano à Novella, les pélites à Radiolaires et les «radiolarites» de BAL₂ (ou de BAL₃?), toujours à intercalations de calcaires oolithiques (dont certaines probablement turbiditiques sont des calcarénites granoclassées, à rubans de silice et à Foraminifères kimméridgiens resédimentés, tel *Labyrinthina mirabilis*), ont livré des associations de Radiolaires du créneau «Middle-Callovian-Early Oxfordian to Late Kimmeridgian-Early Tithonian» (De Wever & Danelian 1995). Le PHN de BAL₂ peut aussi correspondre (partie inférieure du «Grand Rocher») à une masse calcaire quasi-indivise (quelques joints argileux séparant les paraséquences seulement) renfermant dès sa base des Foraminifères kimméridgiens que nous tenons pour autochtones. Au «Grand Rocher» (sous-unité II), ces calcaires kimméridgiens de plate-forme proximale/interne reposent directement sur les radiolarites siliceuses (jaspes) de BAL₁ qui, dans la sous-unité I à faciès analogues, sont datées du Dogger «supérieur» (Bathonien supérieur-Callovien inférieur, De Wever & Danelian 1995) à leur sommet. On peut donc envisager une lacune de l'Oxfordien (au moins) le long de l'interface radiolarites/calcaires. Le sommet de la Fm. des Radiolarites a donc pu être sensiblement érodé avant le dépôt des calcaires kimméridgiens sus-jacents, à faciès de lagon et non resédimentés, dont la base ravine nettement les radiolarites. On observe clairement ce dispositif dans la charnière du pli synclinal, couché vers l'Ouest, par lequel la barre calcaire (sous-unité I) se termine au Nord. Ceci signifie, à nos yeux, que le panneau, qui sera ultérieurement à l'origine des deux sous-unités inférieures I et II de San Colombano, a subi après

le dépôt des radiolarites, au Dogger, une remontée verticale considérable de plusieurs centaines de mètres au moins: l'érosion (sous-marine ?) du sommet des radiolarites a été suivie, une dizaine de Ma plus tard, par le dépôt, à très faible profondeur (quelques dizaines de mètres tout au plus) du calcaire massif (lagon) de la Fm. de San Colombano. Ce changement brutal de faciès (radiolarites en partie infra-CCD puis calcaires de lagon), qui peut être évoqué afin d'argumenter une possible resédimentation (olistolithes, mud-mounds) de la masse calcaire en milieu profond (discussion in Bortolotti et al. 1973 puis in Lemoine et al. 2000), trouve ainsi une autre explication et traduirait plutôt les effets d'une tectonique extensive synsédimentaire de très forte amplitude, jusqu'à présent insoupçonnée car, peut-être, spécifique de la marge corse en voie de structuration.

c) La séquence BAL₃ débute, comme la séquence précédente, par une nouvelle et toujours discrète lentille de microbrèche quartzreuse signant le PBN relatif (intercalée dans les pélites à Radiolaires), repérée à Cima Corbaiola. Au-dessus, le PHN se compose d'un maximum (série dilatée de Cima Corbaiola) de quatre paraséquences pélites à Radiolaires/pélites argileuses de bassin → calcaires de lagon, également présentes (bien que beaucoup plus calcaires et massives, avec seulement de minces joints pélitiques) au «Grand Rocher» et, par contre, limitées à quelques bancs décimétriques, à biseaux internes, séparant les deux barres de la coupe de la «double-barre». La biocénose, en place, des calcaires est quasi-identique à celle des séquences précédentes avec, en plus, «*Conicospirillina basilensis* Mohler, *Parurgonina caelinensis* Cuvillier et al. (espèce exclusivement kimméridgienne selon Bassoulet 1997), *Trocholina alpina*, *Everticyclammina virguliata* (Kœch.) (Kimméridgien plutôt supérieur), *Heteroporella morillonensis* et *Salpingoporella etalloni* Bernier (Kimméridgien supérieur, Bernier 1984). Dans les calcaires de la première paraséquence de Cima Corbaiola sont inclus quelques coussins de basaltes quasi-intacts que l'on pourrait attribuer au remaniement (ou à l'épanchement depuis une source effusive proche) de basaltes immédiatement antérieurs ou subcontemporains (équivalents possibles des basaltes supérieurs (II) de Piana-di-Castifao).

d) La séquence BAL₄ est presque exclusivement composée de pélites à Radiolaires, témoins d'une évolution verticale bathyocroissante de quelques dizaines de mètres vers des faciès de bassin externe. Bien développée à Cima Corbaiola et dans le secteur Penna Rossa-«Km 59» mais de datation incertaine (Tithonien?), elle a livré à l'un de nous (M. D.-D. in De Wever et al. 1987) dans cette seconde coupe, le long de la voie ferrée, un *Lamellaptychus* gr. *beyrichi* de l'intervalle Kimméridgien-Berriasien inférieur. Cet organisme, trouvé en place, est caractéristique d'un environnement de bassin bien au-dessus de la CCD.

e) La séquence BAL₅, attribuable totalement au Berriasien, repose en discordance angulaire sur les deux séquences BAL₂ et BAL₃ du «Grand Rocher» de San Colombano. Elle

comporte, à la base, un PBN relatif, grossièrement détritique et de type «débris-flow»: 7 à 10 m de «Calcaires à détritiques» au «Grand Rocher», liés à un possible escarpement de paléofaille, ou simple banc, métrique à décimétrique, de calcaire bréchique, à éléments isolés granitiques et/ou rhyolitiques, dans les autres coupes («double-barre», Cima Corbaiola, Penna Rossa, «Km 59»). Au-dessus, on passe progressivement à un PHN hémipélagique développé, où alternent marnes feuilletées, calcaires en plaquettes à lits siliceux, marno-calcaires de bassin/plate-forme externe à rares Calpionelles et ultimes Radiolaires, inclus dans la partie inférieure de la Fm. San Martinu (Durand-Delga et al. 1978). Les «Calcaires à détritiques» remanient au «Grand Rocher» des éléments de socle (rhyolites permianes, granitoïdes, cornéennes, micaschistes, Durand-Delga et al. 1997), dont les dimensions peuvent être pluridécimétriques, et des calcaires marins arrachés aux séquences carbonatées sous-jacentes (calcaires oolithiques de lagon, calcaires à bandes siliceuses) ainsi que des organismes isolés d'âge kimméridgien ou jurassique supérieur au sens large: *Labyrinthina mirabilis*, *Alveosepta jaccardi*, «*Conicospirillina*» *basiliensis*, *Protopenneroplis striata*, *Trocholina elongata*, *Parurgonina caelinensis*, *Salpingoporella pygmaea* et *Clypeina jurassica* (également, Oursins et nombreux Bryozoaires). Dans certains galets micritiques, dont la formation d'origine correspondante n'a pas été conservée «en place», s'observent aussi de rares Calpionelles du passage Tithonien-Berriasien (zone B?), dont *Calpionella* cf. *alpina* Lorenz et *Crassicollaria parvula* Remane. Les dimensions des éléments remaniés diminuent fortement quand on se dirige du NW au SE sur le gradient proximal («Grand Rocher») – distal (Cima Corbaiola). Quand aux hémipélagites marneuses ou marno-calcaires de PHN sus-jacentes, elles correspondent au Berriasien plus élevé (moyen et supérieur) si l'on se réfère aux *Calpionella elliptica* Cad. et *Calpionellopsis oblonga* Cad. non Col. antérieurement citées dans la coupe du «Km 59» (Parsy-Vincent 1974).

Conclusions

De l'étude de la séquence silicoclastique intra-ophiolites de Piana-di-Castifao et de la série sédimentaire immédiatement post-ophiolites (Bathonien/Callovien à Berriasien) de plusieurs coupes de la Nappe de Balagne, ressortent les résultats suivants dont l'interprétation (Fig. 6) est ici proposée à titre d'hypothèse :

– **deux coulées basaltiques sous-marines** se succèdent à Piana. La première [I], qui couronne probablement les gabros de Castifao, se situe dans le Bathonien ou le Callovien; la seconde [II] (basaltes supérieurs uniquement) peut débiter dans le Kimméridgien au moins. Elles sont séparées par la mince séquence silicoclastique précitée, à matériel détritique d'origine mixte, océanique et continentale, où sont remaniés basaltes [I], granites divers indifférenciables de ceux de la Corse ancienne (sans exclure toutefois une possible origine apulo-africaine, Lemoine et al. 2000) et calcaires de plate-forme, à Foraminifères benthiques du Dogger «supérieur» à

Kimméridgien. Les plus récents de ces Foraminifères ont été repérés, en place, dans les faciès les plus proximaux (lagon), non resédimentés, de la Fm. des «Calcaires de San Colombano» («Grand Rocher»). Les grès et microbrèches de Piana ainsi que les basaltes [II] sus-jacents pourraient donc être subcontemporains de certains calcaires des séquences BAL₂ et BAL₃, notamment BAL₂, qui possèdent des lentilles de microbrèches comparables dans leur PBN et admettent, ou non, des intercalations de pélites à Radiolaires à faciès de bassin externe. Ce synchronisme éventuel permettrait aussi d'expliquer la présence de coussins de basaltes, «resédimentés» ou épanchés à partir de coulées latérales, dans les calcaires de la séquence BAL₃ à Cima Corbaiola.

La mise en évidence de deux épisodes basaltiques distincts s'avère toutefois exceptionnelle. Elle n'a été réalisée qu'au Sud de la Nappe de Balagne, dans une secteur originellement plus oriental où l'accrétion océanique a pu se poursuivre pendant que se déposaient, plus en amont sur la marge, les radiolarites *s. l.* et les «Calcaires de San Colombano» sus-jacents. Dans la plupart des coupes étudiées (San Colombano, Cima Corbaiola etc...), c'est l'épisode basaltique (I) qui pourrait être seul représenté car surmonté par des radiolarites dont le dépôt débute au Dogger «supérieur».

– **les radiolarites** vraies, exclusivement siliceuses, et les intercalations de pélites à Radiolaires qui surmontent directement les ophiolites («Fm. des Radiolarites», séquence BAL₁) se sont déposées dans l'intervalle Bathonien supérieur/Callovien-Kimméridgien comme le prouvent à la fois les Radiolaires et les Foraminifères benthiques des séquences BAL₁ (niveau à *Praekurnubia*) et BAL₂ (microbrèches de base). Dans le meilleur des cas («double barre»), où l'épaisseur des radiolarites du Dogger «supérieur» (R₁) et de radiolarites du Malm «inférieur» (R₂). Si l'on estime, à titre d'hypothèse, que le taux de sédimentation des radiolarites est constant (1 à 2 m/Ma selon De Wever et al. 1994), la base de celles-ci (R₁) se situerait entre 168.5 et 166.5 Ma (= Bathonien supérieur) à San Colombano, plus proche de l'amont de la marge continentale, entre 162.7 et 160.7 (= Callovien moyen/supérieur) au «Km 59», en position plus distale, ce qui dans les deux cas s'accorde avec l'âge au plus tard Dogger «supérieur» des basaltes sous-jacents (équivalent de celui des basaltes [I] de Piana di Castifao). Mais ce type de raisonnement fondé sur les taux de sédimentation n'est, peut être, qu'illusoire car il n'y a pas qu'un seul type de radiolarites et des lacunes importantes peuvent être indécélabiles en leur sein. Quant aux radiolarites du Malm (R₂) normalement sus-jacentes, elles peuvent avoir été localement érodées à leur sommet («Grand Rocher») par brusque remontée, en coup d'ascenseur, du bloc correspondant.

– **les calcaires de plate-forme immédiatement post-«Fm. des Radiolarites»** («Calcaires de San Colombano») relèvent exclusivement du Kimméridgien (séquences BAL₂ à BAL₃),

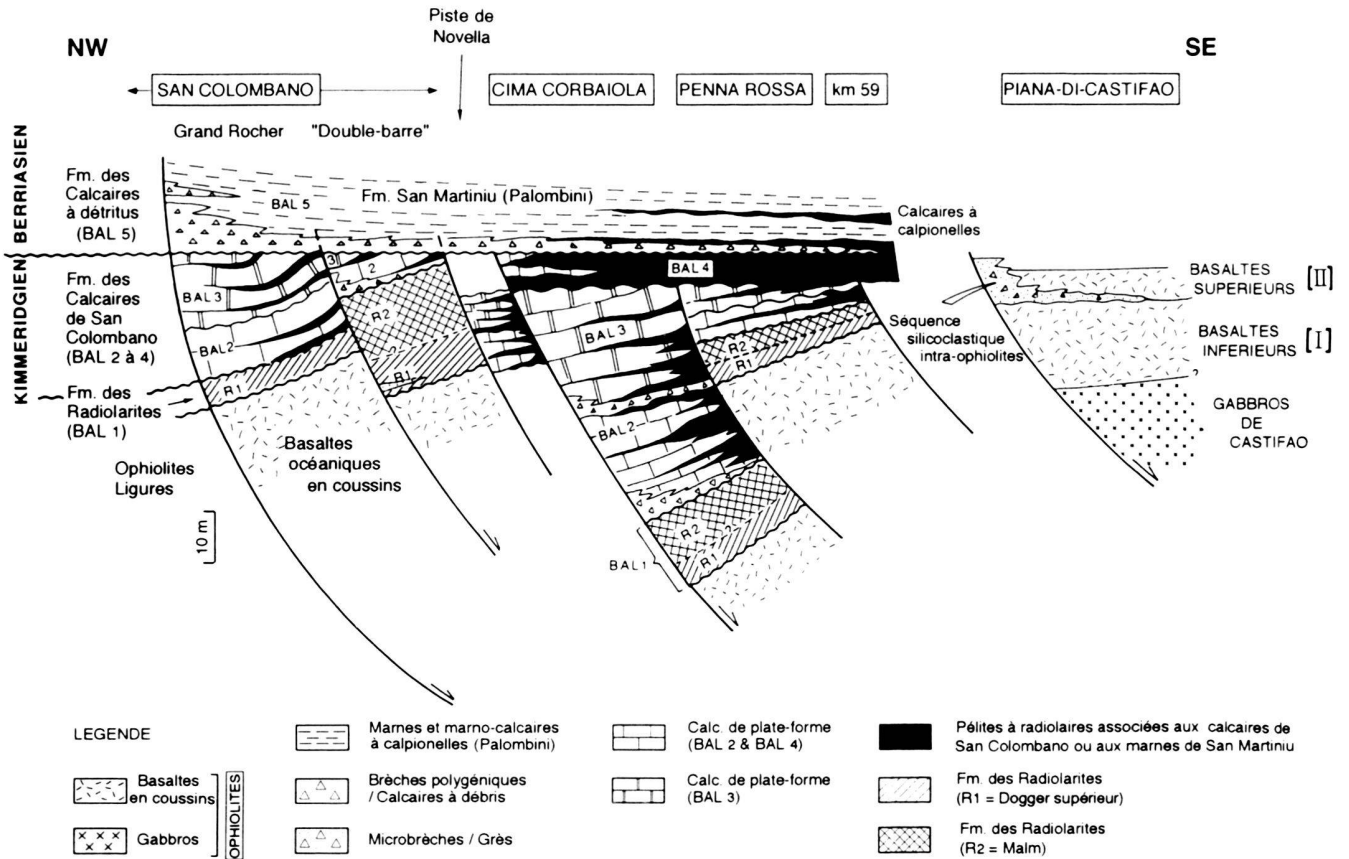


Fig. 6. Essai de reconstitution hypothétique d'un segment d'environ 30 km de la marge occidentale de l'Océan Liguro-Piémontais à partir des séries post-ophiolites de la Nappe de Balagne. L'épaisseur des basaltes inférieurs (I) de Piana-di-Castifao n'est pas à l'échelle.

qu'ils soient massifs («Grand Rocher») et, pour nous, indiscutablement proximaux (lagon) et jamais à l'état de blocs, ce qui exclut leur résédimentation «en grand», ou bien qu'ils soient intercalés de pélites à Radiolaires de bassin externe et plus distaux (autres coupes), voire même très ponctuellement résédimentés grain à grain dans quelques rares calciturbidites (piste de San Colombano à Novella). Cet âge kimmeridgien est attesté par les biocénoses de Foraminifères benthiques et de Dasycladales identifiées dans les faciès non résédimentés des séquences BAL₂ à BAL₃ (BAL₄ n'est pas datée avec précision et son âge tithonien n'est pas du tout exclu). Dans notre modèle, les brusques variations d'épaisseurs et de faciès d'une coupe à l'autre, sur de très faibles distances, pourraient s'expliquer par un compartimentage tectonique (blocs basculés et/ou gradins s'abaissant vers un domaine de bassin externe plus oriental resté profond mais conservé d'une manière partielle, Fig. 6) où joueraient des cassures extensives de très fort rejet, d'ordre hectométrique voire kilométrique, subparallèles aux limites de l'océan en formation (Durand-Delga et al. 1997) et assez exceptionnelles pour le domaine téthysien. Cet âge kimmeridgien des calcaires s'accorde aussi avec la datation des pélites à Radio-

laire (bassin) et des radiolarites vraies intercalées dans BAL₂ (ou BAL₃) sur la piste de Novella (De Wever & Danelian 1995). Une érosion importante peut précéder le dépôt de ces calcaires (notamment dans la sous-unité I de San Colombano, où l'interface radiolarites/calcaires BAL₁/BAL₂ coïncide avec la lacune de la totalité de l'Oxfordien au moins, c'est-à-dire au dépôt dans d'autres sites de radiolarites du Malm R₂. Leur sommet (biseau de la séquence BAL₄ dans plusieurs coupes) peut être également plus ou moins érodé (surface de ravinement) avant l'épandage des «Calcaires à détritiques» sus-jacents.

– Les «Calcaires à détritiques», discordants et d'épaisseur très variable, relèvent déjà du Berriasien. Ils sont liés à une reprise des mouvements de rifting (blocs basculés, gradins?) sur la marge, induisant escarpements de failles actives, érosions sous-marines, paléopentes et accumulations de débris en bas-de-talus. Cette forte activité tectonique s'achève vers la fin de l'étage avec la montée généralisée des eaux (première grande phase d'inondation post-rift) induisant le dépôt des marno-calcaires hémipélagiques de PHN du Crétacé basal (Palombini) que l'on retrouve jusque dans le domaine des Schistes Lustrés

(Fm. d'Erbajolo de l'Inzecca) directement sur les radiolarites (ou par l'intermédiaire de quelques bancs de calcaires recristallisés). Une polarité en direction de l'ancien axe d'accrétion océanique, situé (actuellement) au SE, peut se déduire de la dimension des apports détritiques, décroissante (du bloc pluridécimétrique au minéral isolé) sur le gradient proximal-distal, de San Colombano à la vallée du Lagani («Km 59»).

Le diachronisme du sommet des basaltes couronnant les ophiolites de l'Océan Liguro-Piémontais a déjà été illustré, sur la base des associations de Radiolaires, dans l'Apennin septentrional (Abbate et al. 1994): alors qu'en Ligurie, au Sud-Est de Gênes, ces venues basaltiques se sont interrompues à la fin du Dogger, elles se sont au contraire poursuivies en Toscane jusqu'au Malm « supérieur » (Chiari et al. 1997). En Balagne, ce même décalage semble exister mais sur une très courte distance (20 à 30 km reconstitués, pour autant que l'on puisse estimer les raccourcissements ultérieurs) dans une partie de l'Océan Liguro-Piémontais (Lemoine et al. 2000) que Durand-Delga et al. (1997) situent au voisinage relatif de la marge européenne de cet océan.

Toutes ces données nouvelles et les interprétations que nous avons proposées (notamment la non-resédimentation « en grand » des « calcaires de San Colombano » dans des faciès profonds) sont retranscrites sur le transect palinspastique NW-SE ici reconstitué (Fig. 6) en tenant compte des positions paléogéographiques supposées des coupes. Ce schéma hypothétique fournit une image de ce qu'a pu être un segment d'environ 30 km de la marge occidentale de l'Océan Liguro-Piémontais, en Corse, au Jurassique supérieur-Berriasien. Pour nous, celle-ci s'articule en blocs basculés et/ou en gradins (à séries jurassiques d'épaisseurs et de faciès différents, bathyocroisantes vers l'Est), structures extensives à fort rejet et regard Est cachetées, en phase post-rift, par les hémipélagites berriasiennes qui scellent dans un premier temps le dispositif de marge ainsi reconstitué.

Remerciements

Les auteurs remercient les rapporteurs A. Arnaud-Vanneau, M. Lemoine et A. Michard pour leurs remarques très constructives ainsi que E. Padoa pour son aide sur le terrain, Y. Filhastre pour la réalisation de très nombreuses lames-minces, Mesdames P. Eichène et M. Filhastre pour la réalisation technique.

REFERENCES

- ABBATE, E., BORTOLOTTI, V., MARCUCCI, M., PASSERINI, P. & PRINCIPI, G. 1994: Genetic models for the Northern Apennines ophiolites: a discussion in the light of Radiolarian biostratigraphy. *Ofioliti* 19 (2b), 333–347.
- ARNAUD-VANNEAU, A., BOISSEAU, T. & DARSAC, C. 1988: Le genre *Trochololina* PAALZOW 1922 et ses principales espèces au Crétacé. *Rev. Paléobiol.*, vol. sp. 2, 353–377.
- BASSOULLET, J.-P. 1997: Les grands Foraminifères (p. 294–304) in Groupe Français d'Étude du Jurassique, Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen, E. Cariou et P. Hantzpergue coord., Bull. Centre Rech. Explor.-Prod. Elf Aquitaine, Mém. 17, 440 p.
- BAUD, J.-P. 1975: Étude géologique du massif de roches vertes de Haute-Balagne (Corse). Thèse 3ème Cycle, Univ. Besançon, 169 p.
- BECCALUVA, L., CHIESA, S. & DELALOYE, M. 1981: K/Ar age determination on some Tethyan ophiolites. *R.C. Soc. It. Mineral. Petrogr.* 37 (2), 869–880.
- BERNIER, P. 1984: Les formations carbonatées du Kimméridgien et du Portlandien dans le Jura méridional. Stratigraphie, micropaléontologie, sédimentologie. *Doc. Lab. géol. Lyon* 92 (2), 445–803.
- BORTOLOTTI, V., GIANELLI, G., MARCUCCI, M. & PASSERINI, P. 1973: Paleogeographic and tectonic considerations on the ultramafic belts in the Mediterranean area: a correction. *Boll. Soc. Geol. It.* 92, 33–35.
- CHIARI, M., CORTESE, G., MARCUCCI, M. & NOZZOLI, N. 1997: Radiolarian biostratigraphy in the sedimentary cover of the ophiolites of south-western Tuscany, Central Italy. *Eclogae geol. Helv.* 90, 55–77.
- CONTI, M., MARCUCCI, M. & PASSERINI, P. 1985: Radiolarian cherts and ophiolites in the Northern Apennine and Corsica: age, correlation and tectonic frame of siliceous deposition. *Ofioliti* 10, 203–224.
- DERIN, B. & REISS, Z. 1965: Note on some Jurassic and Early Cretaceous *Trochololina* (Foraminiferida) from Israël. Oil companies, Micropaleontological Laboratory, report n° 05/1/65, Jérusalem, 11 p.
- DE WEVER, P. & DANIELIAN, T. 1995: Supra-ophiolitic Radiolarites from Alpine Corsica (France). *Mém. Géol.* 23 (Lausanne), 731–735.
- DE WEVER, P., DANIELIAN, T., DURAND-DELGA, M., CORDEY, F. & KITO, N. 1987: Datations des radiolarites post-ophiolitiques de Corse alpine à l'aide des Radiolaires. *C. R. Acad. Sci. Paris* 305, sér. II, 893–900.
- DE WEVER, P., AZÉMA, J. & FOURCADE, E. 1994: Radiolaires et radiolarites : production primaire, diagenèse et paléogéographie. *Bull. Centres Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine* 18, 1, 315–379.
- DURAND-DELGA, M., 1984: Principaux traits de la Corse alpine et corrélations avec les Alpes ligures. *Mem. Soc. Geol. It.* 28, 285–329.
- DURAND-DELGA, M., AMAUDRIC DU CHAFAUT, S., BONIN, B., BONNAL, M., CARON, J.M., CONCHON, O., DELCEY, R., ORSINI, J., OORSZAG-SPERBER, F., PILOT, D. & VELLUTINI, P., 1978: Corse, Guides géol. régionaux, Masson édit., 208 p.
- DURAND-DELGA, M., PEYBERNÈS, B. & ROSSI, Ph. 1997: Arguments en faveur de la position, au Jurassique, des ophiolites de Balagne (Haute-Corse, France) au voisinage de la marge continentale européenne. *C. R. Acad. Sci. Paris* 325 (IIa), 973–981.
- GRADSTEIN, F. M., AGTERBERG, F. P., OGG, J. G., HARDENBOL, J., VAN VEEN, P., THIERRY, J. & HUANG, Z. 1994: A Mesozoic time scale. *J. Geophys. Res.* 99, B12, 24.051–24.074.
- LEMOINE, M., GRACIANSKY, P. C. DE & TRICART, P. 2000: De l'océan à la chaîne de montagnes. Tectonique des plaques dans les Alpes. *Gordon et Breach* édit., 207 p.
- HENSON, F.R.S. 1947. Foraminifera of the genus *Trochololina* in the Middle East. *Ann. Mag. Nat. Hist. (London)* 11, 14, 115, p. 445.
- NARDI, R., PUCCINELLI, A. & VERANI, M. 1978: Carta geologica della Balagne « sedimentaria » (Corsica) alla scala 1/25 000e, note illustrative. *Bol. Soc. Geol. It.* 97, 3–32.
- OHNSTETTER, M., OHNSTETTER, D., VIDAL, P., CORNICHE, J., HERMITTE, D. & MACE, J. 1984: Crystallization and age of zircon from Corsican ophiolitic albitites: consequences for oceanic expansion in Jurassic times. *Earth Planet. Sci. Lett.* 54, 397–408.
- PADOA, E. 1999 : Les ophiolites du Massif de l'Inzecca (Corse Alpine): lithostratigraphie, structure géologique et évolution géodynamique. *Géologie de la France* 3–99, 37–48.
- PARSY-VINCENT, A. 1974: Contribution à l'étude de la Balagne sédimentaire. Thèse Doct. 3ème Cycle, Univ. Toulouse III, 79 p.
- PÉLISSÉ, T. & PEYBERNÈS, B. 1982: Étude micropaléontologique du Jurassique moyen/supérieur du Causse de Limogne (Quercy). *Rev. Micropal.* 25, 2, 111–132.
- PURSER, B 1980 : Sédimentation et diagenèse des carbonates néritiques récents. *Publ. Institut Français du Pétrole, Ed. Technip, Paris*, 1, 366 p.
- ROSSI, Ph. & DURAND-DELGA, M. 1999 : Significance of sandstones interbedded in the Jurassic basalts of the Balagne ophiolitic nappe (Corsica, France). *Ofioliti* (en cours d'impression).

Manuscrit reçu le 3 janvier 2000

Révision acceptée le 20 décembre 2000

