

Evolution du Mésozoïque-Cénozoïque de la Sardaigne: aspects stratigraphiques et volcanologiques et leur signification structurale .

FRANCO BARBERI - Istituto di Mineralogia e Petrografia, Università di Pisa.

ANTONIETTA CHERCHI - Istituto di Geologia e Paleontologia, Università di Cagliari.

Dans la Sardaigne post-hercynienne on peut reconnaître un certain nombre d'unités structurales, caractérisées par des mouvements le plus souvent distensifs, mais aussi par des phases de raccourcissement. Un événement important a été la rotation anti-horaire de la microplaque sardo-corse, qui d'après les données géologiques régionales s'est effectuée dans un intervalle de temps allant de l'Oligocène sup. au Miocène inf. Le bloc sardo-corse, séparant dans sa position actuelle à l'Ouest et à l'Est deux domaines méditerranéens de cachet structural différent constituait avant sa séparation la marge méridionale de la plaque européenne, dont il partage l'évolution paléogéographique et géodynamique. Dans le cadre du P.F. "Geodinamica" (C.N.R.) une carte structurale préliminaire de la Sardaigne post-hercynienne a été récemment élaboré dans la quelle on'a reconnu les unités décrites ci-dessous de manière sommaire.

U₁ - Est définie à la base par la discordance des dépôts continentaux permo-carbonifères sur le socle. La limite supérieure est marquée par les mouvements mésocretacés. Cette unité comprend trois cycles sédimentaires: (a) du Wessphalien-Stéphanien jusqu'au Keuper, avec des dépôts continentaux ("grès rouges") à intercalations volcaniques dans la partie inférieure, sur lesquels se développe la transgression méso-triassique qui s'achève avec le Keuper régressif évaporitique; (b) du Lias au Purbéckien, avec des sédiments marins surtout carbonatés et quelquefois aussi de milieu confiné à tendance à la dessalure ("marnes vertes"); (c) du Valanginien à l'Aptien caractérisé à la base par l'arrivée d'un régime marin littoral (Sardaigne W).

U₂ - La deuxième unité est limitée au Crétacé sup., encadrée entre les phases autrichienne et laramique; la première est mise en évidence par la discordance qui sépare le Crétacé sup. (Cénomannien sup. à Coniacien) des formations au-dessous (Aptien à

P.F. GEODINAMICA, Pubbl.n° 369.

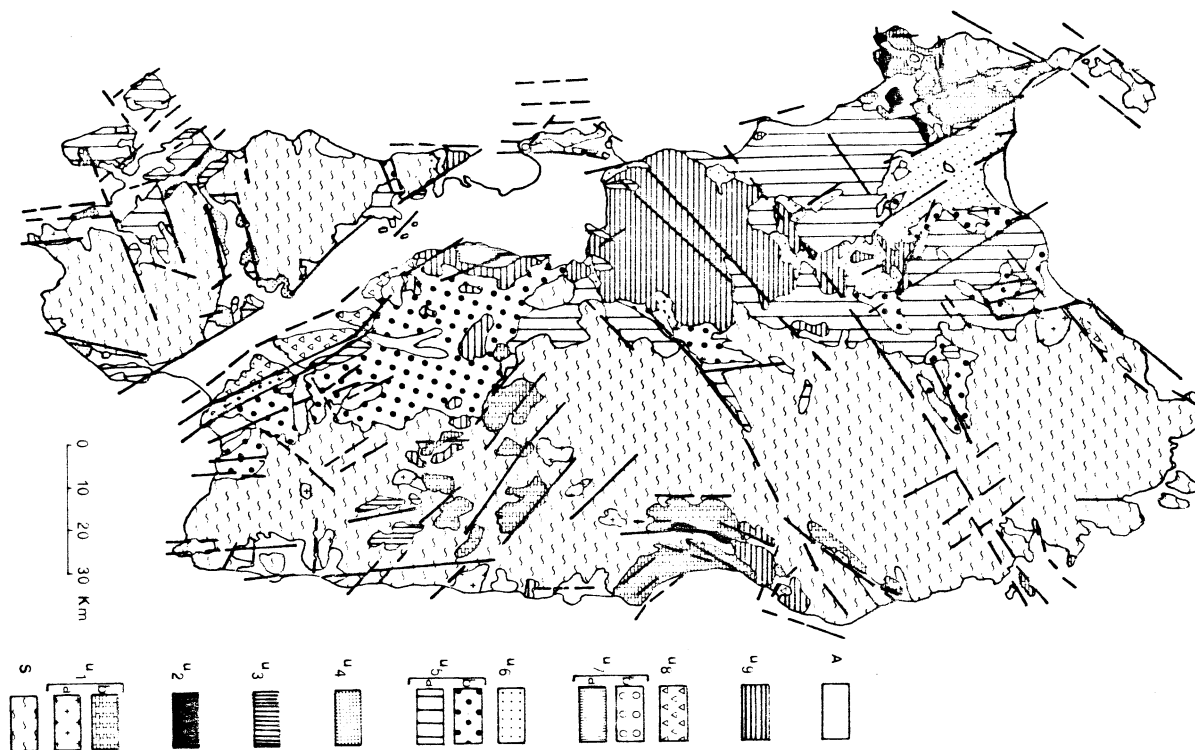


Fig. 1 - Carte structurale de la Sardaigne post-hercynienne

S: socle-. U₁: Carbonifère sup. jusqu'à Crétacé inf.; a-volcanites, b-sédiments continentaux et marins-. U₂: Crétacé sup. marin-. U₃: Paléocène sup. jusqu'à Eocène inf., marin-. U₄: Eocène moyen jusqu'à Oligocène, continental-. U₅: Oligocène sup. - Miocène inf.; a-volcanites calco-alcalines, b-sédiments marins prév.-. U₆: Miocène moyen-sup., marin et continental-. U₇: Pliocène inf.; a-volcanites alcalines, b-sédiments marins-. U₈: Pliocène sup. continental-. U₉: volcanites alcalines plio-quaternaires-. A: Quaternaire (d'apr. A. Cherchi, A. Marini, M. Murru & I. Salvadori, 1980 - C.N.R. P.F. Geodinamica, S.P. Modello Strutturale, U.O. 89).

Kimmeridgien-Nurra). L'âge variable du substratum mésozoïque est lié à l'érosion mesocrétacée. Des dépôts bauxitiques s'accumulent dans les dépressions (Graben?), siège de petits bassins lacustres à Algues, recouvertes successivement par les couches transgressives supracrétacées. Dans la Sardaigne orientale la lacune est plus réduite: de l'Aptien au Cénomanién moyen (Oliena, Chabrier, 1969) pendant que à M. Tuttavista l'Albien sup. est discordant sur l'Albien inf. (Wiedman & Dieni, 1968). Le décalage chronologique peut être considéré comme un indice de la provenance orientale de la transgression. Cette reconstruction paléogéographique peut s'appuyer en plus sur la découverte du Cénomanién sup. à Alveolinidés dans la Sardaigne centrale (Anglona). Pendant le Coniacien une tectonique toujours active est mise en évidence par la présence de brèches intraformationnelles.

U₃ - La troisième unité comprend les terrains du Paleocène sup. jusqu'à Eocène moyen, c'est-à dire entre les phases laramique à la base et pyrénéenne au sommet. Cette dernière vient aussi d'être démontrée par des mesures microtectoniques qui ont mis en évidence un raccourcissement de direction moyenne de serrage N°140° (Letouzey & al., en presse). La phase laramique commence à faire émerger la Sardaigne après le Maestrichtien (clastes à Orbitoides dans des conglomérats paléogènes de la Sardaigne orientale; Chabrier 1969). Dans le Campanien on a mis en évidence un milieu continental (Ostracodes d'eau douce, Allemann 1978); de telles conditions se poursuivent jusqu'au Paléocène (croûtes à Microcodium dans la Nurra, Cherchi & al., en prép. et clastes à Microdium dans les conglomérats post-Cuisien des environs d'Orosei, Dieni & al., 1979). Les sédiments compris dans cette unité sont représentés par des faciès marins à la base et laguno-continentaux au sommet. Le cycle sédimentaire débute avec des calcaires à Alveolinidés de l'Ilerdien dans le Sulcis (Cherchi, 1979); des couches à Alveolinidés et Nummulitidés du Cuisien sont connus dans différents sites de l'Ile. Dans la Sardaigne SW le cycle s'achève avec des sédiments continentaux du Cuisien-Lutétien basal.

U₄ - Cette unité débute avec la succession clastique continentale représentée par la "Formazione del Cixerri", qui recouvre des terrains d'âge varié. Les directions d'apport (Barca & Palmerini, 1973) et la composition microfaunistique des clastes mesocrétacés, indiquent une provenance du domaine "pyrénéen" (Cherchi & Schroeder 1976) et donc représentent un argument favorable à la rotation de la microplaque sardo-corse. Elle a en plus un sens tout à fait particulier parce quelle

représente le produit de la dernière sédimentation continentale (dépôts pre-rifting) avant l'ouverture du bassin algéro-provençal, qui a débuté à l'Oligocène sup. ("Marne di Ales", Cherchi, 1974).

U₅ - La base de l'unité est marquée par la transgression de l'Oligocène sup. à mettre en relation avec l'ouverture du bassin algéro-provençal. D'autres sédiments (Formazione di Ussana) fluvio-deltaïques composés de conglomérats, de calcaires récifaux et biodétriques et de brèches sont présents le long de la bordure orientale du bassin miocène. D'âge Oligocène terminal à Burdigalien sup., ils peuvent être interprétés comme des dépôts syn-rifting (Cherchi & Montadert en prep.). Un important volcanisme calco-alcalin (28-13 M.A.) suit et après accompagne le dépôt des premières couches marines. La fin du volcanisme correspond à peu près à une phase de raccourcissement tectonique (Letouzey & al. en presse). Ce volcanisme, caractéristique de zones de convergence entre plaques, est représenté par des andésites et laves associées et par des volcanites de type ignimbrétique. Le caractère chimique est typique d'un milieu de marge continentale ou d'arc insulaire, lié à une zone de subduction.

U₆ - U₉ - A partir du Miocène sup. une tectonique distensive affecte l'île avec plusieurs pulsations successives: fin du Messinien (U₆), pendant le Pliocène sup. (U₇) et dans le Quaternaire (U₈ - U₉). Aux phases plio-quaternaires sont liées des manifestations volcaniques basiques surtout alcalines. Ce magmatisme, essentiellement basaltique, marque la reprise de l'activité volcanique dans un milieu géodynamique, qui auparavant compressif jusqu'au Miocène inférieur devient distensif au limite Mio-Pliocène (déformation au sein d'une plaque) et correspond à des phénomènes de collapse qui ont intéressé la mer Tyrrhénienne centro-méridionale. Les données radiométriques indiquent un âge de ± 5 M.A. pour le commencement du cycle, avec des manifestations successives comprises entre 3 et 0,14 M.A. (Beccaluva & al., 1976-1977).

L'ensemble des différentes études sur la Sardaigne et sur la Méditerranée occidentale permet de tracer un cadre extrêmement cohérent en faveur de la rotation de la microplaque sarde-corse, pendant un intervalle chronostratigraphique compris entre l'Oligocène sup. et le Miocène inf. Les données paléobiogéographiques et sédimentologiques démontrent en effet la continuité spatiale entre la Sardaigne et la marge méridionale européenne jusqu'à l'Oligocène moyen-sup. Ces données correspondent aussi à la datation de l'ouverture du bassin algéro-

provençal déduite par les études de géologie marine (v. synthèse en Durand Delga, 1980) et de paléomagnétisme (Edel & Lört-scher 1977, Lowrie 1980). Le volcanisme de la Méditerranée occidentale se place aussi de façon cohérente dans ce cadre et suggère un milieu géodynamique caractérisé par une marge continentale (Sardaigne occidentale), associée à un bassin marginal en expansion (bassin algéro-provençal), qui produisait sur la marge opposée à l'arc volcanique calco-alcalin, des phénomènes de distension avec volcanisme basique (31 à 17 M. A.) en France méridionale. Il y a concomitance extraordinaire d'événements dans la partie inférieure du Miocène moyen (13 - 14 M.A.): l'achèvement du volcanisme calco - alcalin sarde, la fin des mouvements de raccourciment (fin de l'expansion du bassin algéro-provençal), le développement d'une phase de déformation avec métamorphisme dans les Alpes Apuane (Giglia, 1974). L'ensemble de ces événements paraît indiquer l'épuisement du processus de subduction et des phénomènes d'expansion dans le bassin algero-provençal par collision du bloc sardo-corse à l'Est.

- ALLEMANN, J. (1978). - Contribution à l'étude stratigraphique, paléontologique et sédimentologique du Crétacé de l'Ouest de la Sardaigne. - Thèse Univ. Provence, 2 t., 126 pp., Marseille.
- BARBERI F. & CHERCHI A. (1980). - Excursion sur le Mésozoïque et le Tertiaire de la Sardaigne occid. - C.I.E.S.M., XXVII^e Congr. Ass., Cagliari, 127 pp., 25 fig.
- BARCA S. & PALMERINI V. (1973). - Contributo alla conoscenza degli ambienti di sedimentazione relativi alla "Formazione del Cixerri" (Sardegna sud-occid.). - Boll. Soc. Sarda Sc. Nat., 12, 13-50, 9 pl., 10 fig.
- BELLAÏCHE G., REHAULT J.P., VANNEY J.R., AUZENDE J.M., COURMES F., IRR. F. et ROURE F. (1979). - Plongées en submersibles dans les canyons méditerranéens: principaux résultats de la campagne CYA LIGURE. - B.S.G.F. 7, 21/5, 533-543.
- BECCALUVA L., DERIU M., MACCIOTTA G., SAVELLI C. & VENTURELLI G. (1976-1977). - Geochronology and magmatic character of the Pliocene-Pleistocene Volcanism in Sardinia (Italy). - Bull. Volcanol., 40/3, 1-16.
- BELLON H., COULON C. & EDEL J.B. (1977). - Le déplacement de la Sardaigne. Synthèses des données géochronologiques, magmatiques et paléomagnétiques. - B.S.G.F. (7), 19/4, 825-831, 2 fig.
- BIGAZZI G., BONADONNA F.P., MACCIONI L. & PECORINI G. (1978). - Research on Monte Arci (Sardinia) subaerial volcanic complex using the fission-track method. - Boll. Soc. Geol. It., 95/6, 1555-1570.
- BIJU-DUVAL B., LETOUZEY J. & MONTADERT L. (1978). - Structure and evolution of the Mediterranean basins. - Init. Rep. DSDP, 42, 951-984.
- BOCCALETTI M. & GUAZZONE G. (1974). - Il microcontinente sardo come

- un arco residuo di un sistema arcofossa miocenico.-Rend.Sem. Fac.Scienze Univ.Cagliari, suppl.t.43-1973,57-68,3 fig.
- CHABRIER G.(1969).- Sur la stratigraphie et la tectonique des monts d'Oliena(Sardegna).-C.R.S.G.F., p.218.
- CHERCHI A.(1974).-Appunti biostratigrafici sul Miocene della Sardegna(Italia).-V Congr.Neogène Medit.(Lyon,1971),Mém.B.R.G.M. 78,433-445,3 fig.
- CHERCHI A.(1979).-Microfaune aptiano-(?)albiane dei ciottoli urgoniani della Formazione del Cixerri(Sardegna SW)e loro interesse paleogeografico.Riv.Ital.Paleont.,35/2,353-410,pl.21-30
- CHERCHI A.(1979).-Presenza di Ilerdiano a macroforaminiferi nella Sardegna sud-occid..-Pubbl.n.301,Ist.Geol.Paleont.Univ.Cagliari,11 pp.,1 fig.,2 pl.
- CHERCHI A.&SCHROEDER R.(1976a).-Rinvenimento del Cenomaniano superiore a Alveolinidae in Sardegna e sue affinità paleobiogeografiche.-Acc.Naz.Lincei,Rend.Sc.Fis.Mat.Nat.,59,800-807.
- CHERCHI A.&SCHROEDER R.(1976b).-Présence de galets du Vraconien supérieur-Cénomanien basal de provenance ibérique dans le Paléogène continental du Sud-Ouest de la Sardaigne.B.S.G.F.,18/5 1217,1219.
- COCOZZA T.(1976).-Il Permo-Carbonifero del bacino di San Giorgio(Iglesiente,Sardegna sud-occid.).-Mem.Soc.Geol.It.,6/4, 607-642.
- COULON C.(1977).-Le volcanisme calco-alcaline cénozoïque de Sardaigne.Pétrographie,géochimie et genèse des laves andésitiques et des ignimbrites.Signification géodynamique-Thèse, Univ.Marseille.
- DEL RIO M.(1973).-Palinologia di un livello "permo-carbonifero" del bacino di S.Giorgio(Iglesiente,Sardegna sud-occid.).-Boll.Soc.Geol.It.,93,485-494.
- DIENI I.,MASSARI F. & POIGNANT A.F.(1979).-Testimonianze di Paleocene marino in Sardegna.-Riv.It.Paleont.85/2,481-516,pl. 45-50.
- DURAND DELGA M.(1980).-Méditerranée occidentale:étapes de sa genèse et problèmes structuraux liées a celle-ci.-Livre jub.S.G.F. Mém.h.s.,10,203-224.
- LOWRIE W.(1980).- A paleomagnetic overview of the Alpine system - B.R.G.M.,Mém.115,316-331.
- MAUFFRET A.,MONTADERT L.,LAVERGNE M.& WILLM C.(1978).-Geological and geophysical setting of DSDP site 372(Western Mediterranean).Init.Rep.DSDP,42,889-897.
- PECORINI G.(1969).-Le Clavatoracee del "Purbeckiano" di Cala d'Inferno nella Nurra di Alghero (Sardegna Nord-occidentale). - Boll.Soc.Sarda Sc.Nat.,5,14 pp.
- PHILIP J.,CHERCHI A.,SCHROEDER R.,SIGAL J.& ALLEMANN J.(1978).- Les formations à Rudistes du Crétacé supérieur de Sardaigne. Données stratigraphiques et paléobiogéographiques.-C.R.S.G.F. 2,83-85.
- WIEDMANN I.& DIENI I.-(1968) - Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden.-Paleont.It.,1-171.