



Étude géologique et paléontologique de la Nurra (Sardaigne) : avec quelques notes sur le permien et le trias de la Sardaigne méridionale

<https://hdl.handle.net/1874/322642>

**ETUDE GEOLOGIQUE
ET
PALEONTOLOGIQUE
DE LA NURRA
(SARDAIGNE)**

AVEC QUELQUES NOTES SUR LE PERMIEN

ET LE TRIAS DE LA SARDAIGNE

MERIDIONALE

1936

A. M. OOSTERBAAN

BIBLIOTHEEK DER
RIJKSUNIVERSITEIT
UTRECHT.

A-9m-192-1926

ETUDE GEOLOGIQUE ET
PALEONTOLOGIQUE DE
LA NURRA (SARDAIGNE)

THE UNIVERSITY OF
UTRECHT
(HOLLAND) LIBRARY

BIBLIOTHEEK UNIVERSITEIT UTRECHT



2820 116 2

ETUDE GEOLOGIQUE ET
PALEONTOLOGIQUE DE
LA NURRA (SARDAIGNE)
AVEC QUELQUES NOTES SUR LE PERMIEN
ET LE TRIAS DE LA SARDAIGNE MERIDIONALE

PROEFSCHRIFT TER VERKRIJGING VAN
DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE WIS-
EN NATUURKUNDE AAN DE RIJKS-
UNIVERSITEIT TE UTRECHT, OP GEZAG
VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS DR. W. E.
RINGER, HOOGLEERAAR IN DE FACUL-
TEIT DER GENEESKUNDE, VOLGENS
BESLUIT VAN DEN SENAAAT DER UNIVER-
SITEIT TEGEN DE BEDENKINGEN VAN
DE FACULTEIT DER WIS- EN NATUUR-
KUNDE TE VERDEDIGEN OP MAANDAG
14 DECEMBER 1936 DES NAMIDDAGS 4 UUR
DOOR

ANDREAS MARTINUS OOSTERBAAN
GEBOREN TE AMSTERDAM

1936

BIBLIOTHEEK DER
RIJKSUNIVERSITEIT
UTRECHT

BIBLIOTHEEK DER
RIJKSUNIVERSITEIT
UTRECHT.

IN HERINNERING AAN
MIJN VADER

Bij het beëindigen van mijn universitaire studie grijp ik de gelegenheid aan, mij door dit proefschrift geboden, om met een enkel woord dank te brengen aan alle Hoogleraren, in het bijzonder die der Faculteit der Wis- en Natuurkunde, wier onderwijs ik volgen mocht.

In de eerste en voornaamste plaats gaat mijn erkentelijkheid uit naar mijn Promotor, Prof. Dr. L. RUTTEN.

Hij, zoowel als alle anderen, mogen de verzekering aanvaarden, dat het kennen van hun denkbeelden en zienswijzen voor mijn verdere leven van blijvende waarde zal zijn.

Ik dank de Bibliothecarissen, die mij geholpen hebben, vooral die van Teyler's Stichting te Haarlem, voor hun groote bereidwilligheid.

Het Molengraaff-fonds stelde mij door een subsidie in staat, enkele aansluitende onderzoekingen te doen over het Perm en de Trias van Zuid-Sardinië, waardoor ik tevens enkele andere formaties van dat gebied kon leeren kennen.

INTRODUCTION

La région dont nous avons entrepris la levée géologique, est située dans la partie NO de la Sardaigne. C'est la région qui s'appelle la Nurra. On la trouve sur les feuilles 179, Porto Torres et 192, Alghero à l'échelle 1 : 100 000 de l'Istituto geografico militare. Les cartes de l'état major italien à l'échelle 1 : 25 000 nous ont donné la base topographique pour notre levée. De trois côtés notre carte est limitée par la mer, à l'E elle touche au grand territoire tertiaire de la province de Sassari. Comme limite E nous avons pris une ligne droite qui va de la Capella Balai à l'E de Porto Torres, à la Pta. Ruja au NO d'Olmedo; ensuite, c'est le terrain éruptif dans l'angle SE qui limite notre région.

Pendant le printemps de 1933 et de 1935 et pendant l'été de 1934 nous avons fait nos levées.

L'exactitude de la carte géologique n'est pas partout la même. Dans les régions des collines calcaires, les contours géologiques sont assez exacts. Nous avons tracé ces contours approximativement pour les plaines dans la partie médiane et septentrionale de la région, mais les erreurs dans les limites géologiques ne dépassent nulle part 200 m. D'une manière encore moins précise nous avons exploré le terrain prépermien. La répartition des signes de direction et de plongement sur la carte géologique, de même que celle des endroits où nous avons trouvé les échantillons décrits, indiqués sur la carte du texte (pag. 15, fig. 1) permettent au lecteur de voir quelles parties nous avons visitées.

Je ne veux pas terminer cette introduction avant d'avoir remercié chaleureusement tous ceux qui, tant en l'Italie qu'aux Pays-Bas, ont contribué à faire cette étude.

Parmi les premiers je tiens à citer M. le Professeur MAROGNA, recteur de l'Université de Sassari et son ami M^e FRANCESCO SEGNI, également de Sassari, dont l'hospitalité et la bienveillance, vraiment sardes, m'ont touché très vivement et ont fait sur moi une impression inoubliable. Je remercie aussi Dr. S. VAR-DABASSO, professeur à l'Université de Cagliari, de la bonté avec laquelle il a fait son possible pour me faciliter le séjour dans

la Sardaigne méridionale. Il a bien voulu mettre à ma disposition sa revue pour une note provisoire sur mon étude. Enfin les autorités italiennes pour la bienveillance, avec laquelle ils m'ont entouré et tous les autres Italiens qui ont contribué à rendre mon séjour dans leur pays très agréable.

J'exprime toute ma reconnaissance au docteur L. RUTTEN, professeur à l'Université d'Utrecht, pour ses conseils et sa critique.

Mademoiselle T. van BENTHEM JUTTING d'Amsterdam a eu la bonté de déterminer les fossiles quaternaires.

Dr. H. GERTH, professeur à l'Université d'Amsterdam, m'a donné de bons conseils sur la détermination des coraux et des hydrozoaires et de quelques ammonites.

J'ai pu profiter de la connaissance de M. H. J. MAC GILLAVRY pour la détermination des rudistes.

Mes collègues géologues M. M. J. VROMAN et B. BOOMGAART m'ont aidé à faire les levées géologiques. Je les remercie, de même que M. J. VAN DIJK, qui a exécuté avec beaucoup de soin les dessins cartographiques et M. M. J. GROOTVELD et J. VERMEER pour la préparation des coupes minces de roche et de fossiles.

HISTORIQUE

La géologie de notre région a été plusieurs fois le sujet d'études. Quant au terrain mésozoïque, nous tenons à mentionner en première ligne l'étude remarquable de DENINGER (11) restée fondamentale jusqu'à nos jours. Cet auteur a fait, outre beaucoup d'observations, une bonne critique des travaux, traitant la géologie et plus particulièrement la stratigraphie du terrain mésozoïque de la Sardaigne. Dans cette étude le mésozoïque de la Nurra prend une place prépondérante. En 1921, M. CIAMPI (3) dans une monographie des mines de la région au S. d'Alghero a discuté les travaux s'occupant plus spécialement de ce territoire, dont il cite les ouvrages publiés sur le terrain mésozoïque, tertiaire et quaternaire. Le travail de ces deux auteurs nous dispense de donner un nouveau résumé historique. Nous nous bornerons à citer les ouvrages principaux, concernant directement la Nurra. Nous pouvons renvoyer d'ailleurs pour le terrain mésozoïque, tertiaire et quaternaire aux auteurs précités.

De la géologie la stratigraphie a été le mieux étudiée. DE LA MARMORA (7) attribuait les schistes de la région NO de la Nurra au Silurien, par analogie avec les terrains datés comme Silurien d'autres régions de la Sardaigne. Il connaissait le métamorphisme plus intense de la région du Capo Falcone et de l'île d'Asinara. VIOLA (39) nous donne une description et une analyse chimique d'une diabase provenant des alluvions du M. Corredda. S. FRANCHI (16) publie des observations sur ces roches in situ, intercalées dans les phyllades, et une description détaillée des minerais de fer. Dans une autre publication (15) de la même année il mentionne les quartzites du M. Forte et s'occupe encore une fois des roches diabasiques. P. TERMIER (34) décrit les relations tectoniques du terrain mésozoïque avec le terrain paléozoïque. Il se hasarde à faire une synthèse de la tectonique du terrain paléozoïque. Nous n'avons pas pris connaissance des publications de A. CIAMPI, „Fossili della Nurra, Boll. d. Assoc. mineraria Sarda, XVIII, 7, 1913”, et de TARRICO, „I giacimenti di ferro oolitico della Nurra, Rivista del servizio minerario nel 1909”, dans les-

quelles ils mentionnent des fossiles siluriens et cambriens, parce que ces publications ne nous étaient pas accessibles.

Des mémoires qui étudient le Permo-Trias et Trias nous citons ceux de LOVISATO (23), de TORNQUIST (35-38) et de DENINGER (11); les publications plus récentes n'ajoutent que peu de chose à nos connaissances. DE LA MARMORA et DENINGER s'occupent du terrain jurassique. DENINGER n'a pas reconnu l'âge très probablement liasique des couches à *Liogryphaea franchi* PARONA. DENINGER attribue tous les calcaires, limités en bas par le niveau à *Liogryphaea*, en haut par les calcaires au dessous des calcaires siliceux, au Bathonien, de sorte qu'il admet une lacune stratigraphique depuis le Trias supérieur jusqu'au Jura moyen. Les calcaires jurassiques surjacents représenteraient le Malm. C'est PARONA qui le premier a distingué les assises probablement liasiques (29). Le même auteur (28) décrit des calcaires oolithiques du Dogger; il cite la présence d'une algue calcaire (*Sphaerocodium*) et de foraminifères. Dans cette publication il donne d'ailleurs une énumération de foraminifères des calcaires du Crétacé supérieur.

Les assises tertiaires, qui bornent notre région à l'E, forment la bordure occidentale du grand territoire tertiaire de la province de Sassari. Ces assises ont été maintes fois sujet de discussion.

Quant aux roches éruptives nous renvoyons à la publication de L. BURFORD (2) qui s'occupe particulièrement des roches volcaniques au Sud d'Alghero et de Bosa, tandis qu'il donne une belle bibliographie des ouvrages sur les roches volcaniques de toute la Sardaigne.

Les couches sédimentaires du Miocène de Porto Torres ont fourni de nombreux fossiles, décrits dans de nombreuses publications. On peut trouver ces ouvrages, comme toutes les publications précitées et suivantes, antérieures à 1922, dans la Bibliographie géologique, minéralogique et minière de la Sardaigne, par M. M. TARRICO et SOTGIA (32). Enfin le bulletin de l'office géologique italien donne chaque année une liste bibliographique pour la géologie et minéralogie de l'Italie, de la Sardaigne et des colonies.

Du terrain quaternaire, quoique recouvrant une vaste étendue de notre région, nous ne connaissons qu'une étude un peu plus approfondie de la région au S. d'Alghero, par CIAMPI, dans l'ouvrage précité (3). Nous devons à M. FRANCHI quelques

observations sur le quaternaire dans la région au N du M. Forte.

Les données tectoniques sur notre région sont très rares et dispersées.

Outre la publication très modeste de FRANCHI, nous ne connaissons aucun ouvrage qui résume la géologie de la Nurra. La carte géologique de l'Italie de NOVARESE, publiée par le R. Ufficio Geologico à l'échelle 1 : 1.000.000 ne donne qu'une vague idée de la répartition des formations géologiques et ne s'occupe pas de la tectonique. La seule carte géologique un peu plus détaillée est celle qui accompagne l'ouvrage précité de DENINGER.

Cette carte à l'échelle 1 : 250.000 est peu exacte et provisoire. Les quatre coupes annexes ne révèlent qu'insuffisamment la tectonique de la région.

Ainsi une étude plus approfondie de la géologie et une levée plus détaillée de la carte géologique restaient encore à faire.

STRATIGRAPHIE

Prépermien

Sous cette désignation on peut réunir une puissante formation de roches cristallophylliennes, qui occupe la partie septentrionale de notre région entre le Porto Ferro et le Capo del Falcone. Cette formation se divise en trois séries:

1. formation à micaschistes et gneiss feldspathique,
2. formation phylladeuse,
3. formation quartziteuse.

Nous passerons rapidement en revue ces trois séries anciennes:

1. **Formation à micaschistes et gneiss.** Cette formation règne dans la partie la plus septentrionale du terrain cristallin de notre région. On la trouve au N de la Punta Ruja. Nous n'avons pas étudié de très près le passage de cette formation vers le terrain phylladeux au Sud. Les micaschistes sont les roches les plus répandues. On les trouve notamment au S de la chaîne du Torre del Falcone. C'est dans cette série de micaschistes que nous avons reconnu l'intercalation d'un schiste chloritique albitifère (E 942D). Plus au Nord les micaschistes s'associent aux gneiss feldspathiques. Les gneiss y prédominent.

2. **Formation phylladeuse.** Cette formation est la plus répandue dans le terrain cristallin. Elle occupe les régions suivantes:

- 1e. la région à peu près au N de la ligne Rocchi de S. Joanne—M. Pidroni; pour l'extension plus nette nous renvoyons à la carte.
- 2e. la région à peu près au S de la ligne Pta. lu Caparoni—M. Giunchi.

Dans la première région la formation est constituée, pour la plus grande partie, par des phyllades et phyllades quartziteux, dont les premiers n'ont pas une prépondérance marquée sur les autres. D'ailleurs des phyllades quartziteux chloritiques y sont abondants. Au N de la ligne Pta. Padedda—Pta. sa Cadrea—Pta. Ferru—M. Trudda—Cuile S. Giogli, des roches vertes, en majorité chloritiques affleurent au milieu des roches précitées. Parmi ces roches vertes on trouve, à côté de schistes verts, des diabases

gabbroïdes, qui se présentent en amas lenticulaires, en saillies et en petits escarpements visibles de loin. Ce sont, peut-être, des coulées volcaniques, découpées par des actions tectoniques, peut-être des laccolithes.

500 m à l'O de C. Lampiannu affleure en escarpement une succession de schistes quartziteux ocellés albitifères, des porphyroïdes, qui présentent des porphyres ou porphyrites quartzifères pressés. Cette succession, à 6 m. d'épaisseur, se poursuit sur une distance de 500 m environ. Elle est découpée par différentes failles transverses et traversée de filons épais de quartz.

Parfois des quartzites micacés sont intercalés au milieu des phyllades, mais on les trouve en quantité fort restreinte. Au microscope ils se montrent plus métamorphiques que les quartzites micacés du terrain quartziteux.

Nous renvoyons à la carte géologique, pour l'extension des minerais de fer dont on doit à FRANCHI (16) une étude détaillée, sans que cet auteur s'occupe suffisamment de l'ensemble des roches adjacentes.

Dans la seconde région les phyllades quartziteux prédominent. Les roches vertes affleurent à la bordure septentrionale et orientale de l'anse, au NO de la Punta lu Caparoni. Ici une succession peu épaisse plonge faiblement au N. En mur de ces roches on voit une succession de calcaire cipolin, de schistes kaolinifères à calcite et de schistes calcitifères à kaolin. Cet affleurement est coupé par plusieurs failles transverses.

3. **Formation quartziteuse.** C'est la formation qui règne dans la partie méridionale du terrain cristallin. Elle se présente dans le terrain d'une manière tout à fait particulière. Le terrain phylladeux et aussi le terrain à micaschistes et gneiss est formé de collines à pentes douces. Les sommets ne dépassent à peu près jamais la cote 200. Au contraire dans le terrain quartziteux les sommets s'élèvent jusqu'à une altitude beaucoup plus grande. Les sommets culminants, parmi lesquels se trouve le sommet le plus haut de notre région (M. Forte 464 m), sont constitués par des quartzites. Ceux-ci ont formé des rochers, parfois très escarpés. La formation est composée notamment par des quartzites micacés. Les phyllades et quartzophyllades y sont subordonnés. Dans quelques lieux, par exemple dans l'escarpement du versant N du M. Forte et M. Canistreddu, les quartzites

micacés passent à de véritables quartzites. Nous tenons à mentionner le conglomérat pressé au versant N. du M. Pidroni et de la P. Canistreddu. La formation quartziteuze est parsemée de filons de quartz. Ce phénomène se manifeste très bien au versant N de l'escarpement du M. Forte. Partiellement des amas lenticulaires de quartz s'étalent dans le plan de clivage, partiellement le quartz traverse en filons épais les bancs de quartzite.

L'âge du terrain cristallophyllien.

Nous n'avons pas de données suffisantes pour déterminer cet âge. En tout cas le terrain cristallophyllien est plus ancien que le Permo-Trias, ce que démontre la disposition transgressive du Permo-Trias. Seulement la région médiane du terrain cristallin a fourni des données paléontologiques peu certaines. Il nous faut recourir aux publications de nos prédécesseurs. Dans les schistes de Bainzu Melinu, 1,5 km au SSE du M. de Giesgia, M. TARRICO (vide P. TERMIER) a découvert des traces organiques, rapportées par Parona avec réserve à des algues cambriennes (*Palaeospongia prisca* BORNEM. et *Coscinocyathus cancellatus* BORNEM.) et à des Trilobites indéterminables. M. TARRICO a trouvé aussi dans les schistes de Porto Lampiannu des traces fucoïdiformes, d'après PARONA, semblables au *Palaeophycus plumosus* WHITE. du Postdamien américain. De ces données paléontologiques découlerait l'âge cambrien, au moins d'une partie de la formation phylladeuse. M. A. CIAMPI a découvert à peu de distance de la Casa sa Chintana, 1 km au N de la Punta Padedda, des Tentaculites problématiques. Ils indiqueraient un âge plus récent, Silurien ou Devonien. P. TERMIER attribue ce terrain au Silurien. Cependant il faut remarquer que les roches dans la région de Bainzu Melinu et dans celle de la Casa sa Chintana sont tout à fait semblables. Par conséquent, l'attribution de ces deux terrains à des formations différentes, c.à.d. au Cambrien et au Silurien, se basant sur des données paléontologiques peu certaines, est très hypothétique.

Le métamorphisme du terrain cristallophyllien.

Les roches qui forment la plus grande partie du terrain cristallin ont été soumises à un métamorphisme régional et appartiennent à l'épizone de GRUBENMANN. Seulement les gneiss feldspathiques et les micaschistes présentent des roches plus métamorphiques,

attribuables à la mésozone de cet auteur. Ces gneiss feldspathiques alternant fréquemment avec des micaschistes, auxquels ils présentent toutes transitions, ont sans doute une origine sédimentaire.

On pourrait supposer que le terrain des micaschistes et des gneiss a un âge plus ancien que la formation phylladeuse, vu le plongement apparent des micaschistes sous les phyllades et les roches vertes de la région de la Pta. lu Rumasino. Cependant l'intercalation d'un schiste chloritique albitifère au milieu des micaschistes de la région N, révèle, que probablement la formation à micaschistes et gneiss et la formation phylladeuse ont pris origine dans la même série sédimentaire. Nous croyons que les sédiments originaux de la région N sont rendus plus cristallins que ceux des régions plus vers le S, par l'influence prochaine du massif granitique de l'île d'Asinara.

La formation quartziteuse fait penser au „Postsiluriano” de l'Iglesiente, composé de quartzites, de schistes quartziteux et de grès. A Narocci et à Gennamari (à NO de Flumini) les quartzites, schistes quartziteux et grès pressés (Gennamari) du „Postsiluriano” ont une très grande extension. Comme la formation quartziteuse le fait dans la Nurra, le „Postsiluriano” se présente en séries épaisses, formant des rochers escarpés. Les échantillons de la formation quartziteuse de notre région ressemblent beaucoup, parfois à s'y méprendre, aux échantillons, que nous avons récolté dans les régions de Gennamari et de Narocci. Le „Postsiluriano” est plus récent que le Gotlandien supérieur et plus ancien que le Trias (NOVARESE et TARRICO, 26). D'après TEICHMÜLLER (33) on doit le placer, avec probabilité, dans le Carbonifère inférieur. Les quartzites se formaient des matériaux, provenant des régions environnantes, ayant subi alors un léger bombement par suite de l'orogénèse varisque, qui, commençant déjà dans le Carbonifère inférieur, eut son maximum d'intensité dans le Carbonifère supérieur.

Description sommaire des roches paléozoïques.

Nous décrirons successivement les divers types des roches que l'on rencontre dans les séries cristallines.

Les quartzites se composent de grains de quartz et de paillettes de séricite moulés en proportions variables; accessoirement de grains prismatiques de tourmaline brune et verte et de grains arrondis de zircon.

A peu près tous ces roches montrent une structure foliacée, qui s'accroît avec l'augmentation de la quantité de séricite. On peut distinguer:

1. quartzite compact avec très peu de séricite en paillettes non orientées (E 406, 542)
2. schiste quartziteux à structure feuilletée assez développée avec une quantité modeste de séricite en pellicules dirigées à plat dans le plan de clivage (E 400, 401 D);
3. quartzites micacés, où abonde la séricite, à structure feuilletée bien développée, parfois ondulée (E. 399, 447D, 449D, 533D, 543D, 554D, 580D, 601D, 743D, 756D, 776D, 881D, 902D);
4. grès micacés conglomératiques pressés (E 472D, 450D, 544D).

La texture de ces roches est le plus souvent porphyroclastique. On trouve cette texture très bien développée dans les grès conglomératiques et conglomérats, lités en bancs épais (10—30 cm) au versant NE de la Pta. Canistreddu. Dans ces roches les fragments lenticulaires de quartz cataclastique, à extinction ondulée, sont cimentés par du quartz finement grenu et de la séricite pailleuse (E 544D. Pl. III fig. 1).

On passe de ces grès pressés, dans lesquels on peut reconnaître facilement la forme arrondie primordiale des grains de quartz constitutifs, par des transitions insensibles aux quartzites micacés à texture finement granoblastique (E. 902D Pl. III fig. 3). L'échantillon 449 D présente un stade intermédiaire entre ces deux extrêmes par le quartz plus cataclastique, à texture bétonnée bien développée (Pl. III fig. 2).

Dans les conglomérats pressés on rencontre, à côté des grains de quartz, des fragments aplatis d'un phyllade noir, quartziteux et ferrugineux, orientés à plat dans le plan de stratification.

Phyllades. Nous signalerons les types suivants, qui passent l'un à l'autre par transition insensible.

1. Phyllade proprement dit, finement feuilleté, à joints luisants, présentant généralement une fine striation, parfois gaufrée, de couleur gris-bleuâtre foncé, noirâtre, verdâtre, brunâtre, parfois bigarré de violacé (E 407¹, 410, 465¹, 545D, 649D).

2. Phyllade quartziteux à une plus grande richesse en quartz. On peut distinguer: a. phyllade quartziteux très sériciteux d'une couleur gris clair avec de grands éléments de quartz cataclastique

Fig. 1. Carte topographique à l'échelle 1 : 140.000 indiquant les endroits où furent recueillis les échantillons, décrits dans ces pages. Les numéros dans la carte correspondent aux ceux dans le texte. Les numéros des échantillons, dont nous disposons de plaques minces, sont suivis par la majuscule D.

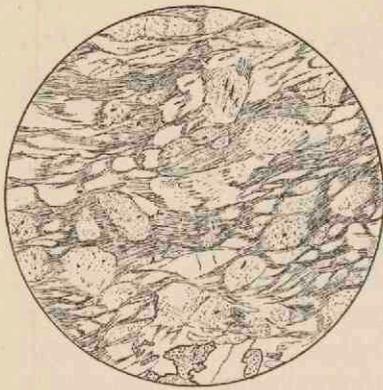


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

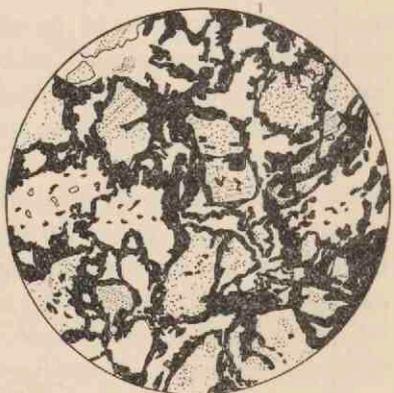


Fig. 4.

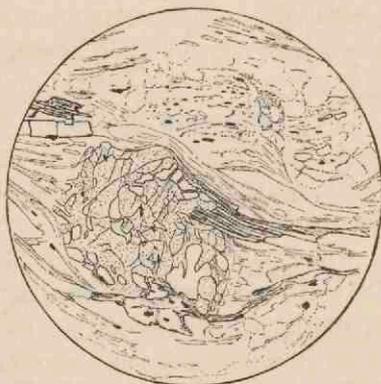


Fig. 5.

Explication de la Planche I:

Plaques minces, vues au microscope: fig. 1 schiste chloritique albitifère (E 942 D, $\times 20$; voir p. 19); 2. schiste chloritique albitifère (E 676 D, $\times 20$; p. 19); 3. schiste albitifère et biotitifère (E 856 D, $\times 20$; p. 20); 4. schiste kaolinifère et calcitifère à limonite (E 751², $\times 20$; p. 20); 5. gneiss feldspathique grenatifère à individu poeciloblastique de grenat (E 935 D, $\times 25$; p. 21).

(E 665D); b. phyllade quartziteux assez dur, de couleur brunâtre, très limonitifère présentant un type plus largement répandu (E 106D, 407², 465², 603D, 706D).

3. Phyllade quartziteux chloritique d'une couleur gris verdâtre, luisante. La séricite a été remplacée partiellement (E 396, 512D, 521D, 673D, 725D, 754D) ou presque entièrement par de la chlorite fibreuse (pennine positive), de sorte que la roche passe insensiblement au schiste quartziteux chloritique. L'échantillon 786D est très riche en apatite prismatique et en grains de leucoxène. Les échantillons 516D, 775D présentent des phyllades quartziteux chloritiques à une quantité insignifiante de feldspath (orthose) idiomorphe, prismatique et avec des éléments de quartz clair à contour cristallin bipyramidal et des creusements, ce qui donne aux cristaux la physionomie de quartz porphyritique corrodé.

Ces roches passent aux phyllades et schistes quartziteux albitifères, que nous décrirons plus bas et dont on peut considérer au moins une partie à cause de leur teneur plus considérable en feldspath idiomorphe, comme des porphyres ou porphyrites métamorphisés (porphyroïdes).

4. Les phyllades albitifères (E. 650D, 66D) sont des roches verdâtres à brunâtres, tachetées de jaune. Les taches se composent de grands et larges prismes d'albite maclée et séricitisée, reposant sans orientation déterminée dans la pâte très fine de séricite pailleuse et de quartz grenu à structure feuilletée finement onduleuse.

5. Schistes quartziteux albitifères (porphyroïdes). Ce sont des roches quartziteuses, jaune brunâtre (E 724D) et bleuâtre (E 785), bien schisteuses. Dans l'échantillon 724D à structure glanduleuse, l'albite maclée et le micropertthite se composent de grandes prismes porphyroblastiques. Le quartz apparaît en porphyroblastes allongées, dirigées dans le plan de clivage, plus ou moins cataclastiques, à extinction onduleuse. Dans l'échantillon 785D (Pl. III fig. 4) les porphyroblastes de quartz et de micropertthite sont renfermés dans une pâte granoblastique de quartz grenu et de peu de séricite pailleuse, qui accentue la structure schisteuse. Le quartz clair, avec des inclusions liquides disposées en cordons rectilignes, montre souvent un contour cristallin bipyramidal. Parfois les cristaux sont creusés et munis de trous arrondis, remplis de la substance quartziteuse de la pâte de sorte qu'ils ressemblent à du quartz porphyritique. Le micropertthite porphyroblastique avec

l'interpénétration réciproque d'albite claire et d'orthose poussièreuse, parfois maclée, se présente en prismes idiomorphes.

Les diabases gabbroïdes ou porphyritiques ont trouvé une description suffisante par C. VIOLA (39, p. 106), qui publia également dans ce mémoire une analyse chimique de cette roche, d'un échantillon provenant des alluvions du Mte Correda. S. FRANCHI (16, p. 125) a donné des observations complémentaires sur la roche in situ. Ce sont des roches d'un aspect macroscopique variant. L'échantillon 76¹D d'un aspect compact présente une diabase gabbroïde où les grands et larges prismes d'albite maclée ont été presque entièrement changés en épidote, calcite et quartz grenus. Dans l'échantillon 76² l'albite a été changée en séricite pailleuse, calcite et quartz grenu. La chlorite fibreuse qui cimente les prismes d'albite est sans doute due à l'altération du pyroxène. Une même origine aura la chlorite, qui cimente les prismes d'albite maclée, claire, non altérée de l'échantillon 76³D, une diabase gabbroïde d'aspect macroscopique grenu, de couleur brun jaunâtre foncé. Les échantillons 76D, 695D, 680²D contiennent une albite peu saussuritisée et sont munis en outre d'une quantité considérable d'une hornblende fibrolamellaire légèrement pléochroïque, d'une couleur bleu verdâtre clair à vert jaunâtre ou incolore. Tous les échantillons énumérés prennent par la prédominance de l'albite idiomorphe en grands et larges prismes ou en cristaux à peu près isométriques et par la récurrence des minéraux colorés, une texture porphyritique. Toutes ces roches sont riches en leucoxène, en minerais et en apatite. L'échantillon 511 montre une structure un peu schisteuse.

Les schistes verts sont des roches chloritiques et albitifères. Elles se composent essentiellement de chlorite et d'albite. Ces minéraux se mêlent en des quantités variables. La hornblende, la calcite, l'épidote et la biotite peuvent s'y joindre. Le plus souvent ces minéraux sont accessoires, parfois leurs quantités s'élèvent à former les composants principaux des roches. La structure de ces roches est plus ou moins schisteuse. Seul l'échantillon 748D est une roche compacte, formée par des grains d'albite claire, non maclée, par de la chlorite fibreuse, par de l'épidote et calcite grenues et par des cristaux de magnétite. Probablement cette roche présente une roche diabasique, entièrement changée. Dans les roches chloritiques albitifères schisteuses, la chlorite est toujours fibreuse, parfois elle contient des lamelles incomplètes.

tement résorbés de biotite (E 942D), parfois elle est très limoniteuse et brunâtre (E 676D, 709D, 725). Dans l'échantillon 749D, un schiste chloritique amphibolique, la chlorite passe à une hornblende fibrolamellaire, pléochroïque, bleu-verdâtre à vert jaunâtre ou incolore. Le plus souvent la chlorite est accompagnée par de l'albite. Seul l'échantillon 864D présente un schiste chloritique à calcite, dans lequel la quantité d'albite a diminué jusqu'à complète disparition.

Ce sont les cristaux d'albite qui déterminent par leur taille et leur forme dans la pâte chloritique fibreuse, la texture de ces roches. Une bonne partie de ces roches se trouve être des agrégats granoblastiques et lépidoblastiques d'albite maclée et de chlorite fibreuse (799D) auxquelles peuvent se joindre la calcite (E 363D, 773D, 720D). D'autres échantillons ont une texture porphyroblastique. Dans l'échantillon 942D, provenant d'un gisement au milieu des micaschistes, les éléments porphyroblastiques d'albite, non maclée, claire ou très poussiéreuse, reposent dans une pâte de biotite pléochroïque lamellaire qui va d'un brun foncé au jaune et de chlorite fibreuse (Pl. I, fig. 1.) Ce qui attire surtout les regards, c'est un schiste chloritique à albite et calcite (E 680D), qui montre une texture ocellée très jolie. Des zones lenticulaires, composées de grands prismes d'albite idiomorphe, maclée et séricitisée et d'agrégats de chlorite lamelleuse, d'albite et de calcite grenues, sont englobées dans une pâte plus finement granoblastique et lépidoblastique de chlorite et d'albite (Pl. III, fig. 5). Tandis que la pâte est très riche en leucoxène et en magnétite, les parties chloritiques des zones lenticulaires en sont entièrement dépourvues, ce qui démontre la formation secondaire de ces parties. Ce sont les roches à texture probablement cataclastique, qui révèlent le mieux leur origine. Dans les échantillons E 676D (Pl. I, fig. 2), 709D, 725D de grands et larges prismes d'albite idiomorphe maclée, ont été écrasés et courbés. Ils ont des fissures remplies d'une chlorite fibreuse. Ces prismes sont englobés dans une pâte chloritique limoniteuse dont les fibres sont orientées dans le plan de clivage. Il se peut que l'écrasement de l'albite soit dû à une pression post-magmatique. Peut-être se trouve-t-on en face d'une diabase porphyritique pressée et altérée. Les mêmes phénomènes d'écrasement se présentent dans le schiste chloritique albitifère E 520D. Dans cette roche des parties lenticulaires, composées de grands prismes d'albite maclée,

écrasés et courbés et de chlorite fibreuse, alternent avec des parties zonaires de chlorite fibreuse et d'albite plus finement grenue ce qui donne à la roche une certaine stratification. Probablement ce schiste a été formé d'un tuf diabasique, soumis au métamorphisme dynamique (Pl. III, fig. 6).

Il nous faut mentionner encore le schiste albitifère et biotitifère (E 856D) qui tombe, il est vrai, un peu en dehors des roches vertes véritables. C'est une roche grenue et schisteuse, litée en bancs assez minces, d'une couleur brun jaunâtre foncé. Cette roche se compose d'albite idiomorphe en larges prismes et en individus presque isométriques, un peu séricitisés et cimentés par des agrégats de biotite lamelleuse pléochroïque, de brun foncé à jaune brunâtre et de séricite pailleuse (Pl. I, fig. 3). Elle est riche en leucoxène et contient en outre du zircon et de l'apatite accessoires.

Calcaire cipolin (E 750D). C'est un calcaire cristallin muscovitifère, finement stratifié. Il se compose de lames zonaires, formées d'un mosaïque de calcite grenue, claire et maclée et de quartz clair, grenu, alternant avec des lits minces d'une muscovite lamellaire. Des veines quartzieuses traversent la roche, parallèlement et en sens oblique à la stratification.

Schistes kaolinifères à calcite (E 750¹D) et schistes calcitifères à kaolin (E 751²D). Ces roches peu dures, d'une couleur brun rougeâtre, sont formées de kaolin, de calcite en quantités variables et de quartz et de muscovite subordonnés. La calcite en grains irréguliers, parfois maclée, est poussiéreuse et englobée dans une pâte de kaolin en lamelles fibreuses. La structure schisteuse s'accroît avec l'augmentation de la quantité de kaolin, par rapport à celle de la calcite. Les roches sont très riches en substance limoniteuse floconneuse (E 751²D, Pl. I, fig. 4).

Mica-schistes. Ce sont des roches phanérogènes, nettement feuilletées, d'une couleur gris verdâtre pâle, luisante. Vues au microscope elles montrent une texture granoblastique à lépidoblastique bien développée. On peut distinguer:

1. Quartzo-schiste muscovitifère (E 915D, 916D) formé de quartz clair, grenu, de muscovite lamelleuse et de tourmaline verte et brune, d'apatite, de leucoxène et de minerais accessoires.

2. Quartzo-schiste à muscovite et biotite. Le mica se compose de muscovite et de biotite pléochroïque, brun foncé à brun jaunâtre (E 936D, 942D). E 942 contient quelques grains de grenat incolore, porphyroblastiques.

3. Mica-schistes chloritiques (E 923D, 929D, 942D, 945D, 944D). A côté de muscovite et de quartz les roches se composent de biotite verte, passant plus ou moins à une chlorite fibreuse (pennine positive), qui est parfois colorée par une substance limonitique brunâtre (E 923).

4. Mica-schistes gneissiques. Ces roches (E 917D, 938D) passent par leur quantité modeste de feldspath grenu (albite maclée) aux mica-gneiss feldspathiques, décrits plus bas. Le mica est composé de biotite, s'altérant plus ou moins en chlorite.

Mica-gneiss. Ces roches phanérogènes schisteuses, gris verdâtres, se composent essentiellement de quartz, d'albite, de muscovite et puis enfin dans l'échantillon 934D de biotite, partiellement remplacée par une chlorite fibreuse (pennine positive). Elles montrent une texture poeciloblastique (E 934 D Pl. III, fig. 7). Les éléments xenoblastiques d'albite poussiéreuse, non maclée, avec des inclusions de quartz clair grenu, constituent à peu près toute la roche, mais au milieu des individus poeciloblastiques restent toujours des parties granoblastiques et lépidoblastiques de quartz grenu et de séricite lamelleuse, ce qui révèle l'origine sédimentaire des gneiss feldspathiques. L'échantillon 935D, très riche en quartz, qui a peu de parties zonaires d'albite poussiéreuse, englobant poeciloblastiquement le quartz, présente une transition vers les mica-schistes gneissiques, décrits plus haut.

Le grenat a cristallisé en individus granoblastique ou en individus poeciloblastiques, englobant le quartz grenu (Pl. I, fig. 5).

Permo-Trias

Le Permo-Trias n'affleure que dans les régions suivantes: I. dans la région comprise entre la chaîne de la Pta. lu Caparoni et le M. Giunchi; II. à la base occidentale et septentrionale du M. di S. Giusta et dans la vallée qui sépare la crête du M. Trudda de celle de M. Pozzo d'Ussi. Dans la première région le Permo-Trias affleure en discordance sur les schistes paléozoïques plus anciens, fortement relevés. Le contact immédiat entre les schistes et le Permo-Trias est couvert le plus souvent par l'éboulis. Les schistes sous-jacents, qui se composent dans cette région de phyllades relativement tendres par rapport aux bancs plus durs des

grès conglomératiques surmontants, ont donné lieu à une forte érosion et les roches de la couverture ont glissés fréquemment dans les vallées. Cependant nous avons observé les couches inférieures du Permo-Trias en discordance sur les phyllades dans les endroits suivants: à la Pta. lu Caparoni, à l'E de la Pta. Belasdinu, 1 km à l'O du M. Giunchi et 250 m. SO du M. de Su Abba près du Lac Barazza. A la Pta. lu Caparoni on relève la coupe ci-après:

- p2. 10 m grès conglomératiques bigarrés,
 5 m grès micacés feuilletés, rouges et gris verdâtre,
 6 m grès grossiers, lités en gros bancs, passant quelquefois à des conglomérats; dans la partie supérieure avec des intercalations de grauwackes schisteuses et de schistes tendres,
- p1. 3.5 m grauwackes schisteuses gris,
 1 m dolomies compacts, lités en bancs minces,
 5 m ?
 1 m conglomérat,
 10 m grauwackes schisteuses,
 discordance,
 phyllades

Dans les trois autres endroits cités nous avons retrouvé une série tout à fait analogue à celle de la partie inférieure de cette coupe. Nous désignerons cette série par le symbole p1. Il nous paraît justifié d'admettre que les conglomérats et les grauwackes de cette série sont typiques pour les couches de base du terrain sédimentaire de toute notre région.

Caractères lithologiques de p1: Les conglomérats se composent de fragments anguleux de quartz, de 2—5 cm, et de fragments plats et allongés de phyllades plus ou moins quartziteux qui atteignent dans les conglomérats de la P. lu Caparoni jusqu'à 5 cm de longueur, dans les conglomérats du M. Giunchi jusqu'à 100 cm. Les grauwackes présentent des roches peu schisteuses d'une couleur gris clair à gris foncé, litées en bancs assez minces. Elles sont formées de petits fragments de quartz et de phyllades quartziteux dans un ciment très finement grenu de quartz et de séricite avec des agrégats de kaolin fibreux, de sorte qu'elles montrent parfois une texture pseudoporphyrétique. Quand les fragments de quartz et de phyllades diminuent, les grauwackes passent à un schiste quartziteux. Les dolomies microgrenues avec des paillettes de séricite et des grains de quartz secondaires, donnent une réaction micro-chimique de magnésium.

Caractères lithologiques de p2: Les grès de la partie supérieure de la couverture permotriasique de la P. lu Caparoni et de la P. Belasdinu, désignée par le symbole p2 se composent

de grès conglomératiques et de grès feuilletés. Les premiers sont formés d'éléments de quartz peu arrondis, de grandeur très variable et de peu d'éléments de quartzite, sériciteux, très durs et anguleux. Les grès grossiers sont riches en kaolin, en agrégats de lamelles fibreuses, qui cimentent les fragments de quartz anguleux. Les grès feuilletés de la Pta. lu Caparoni se composent de grains de quartz clair, avec des inclusions liquides rangées en cordons rectilignes, parfois avec un contour cristallin bipyramidique et probablement de fragments de porphyre quartzifère.

Des assises analogues recouvrent le versant oriental de la Pta. Belasdinu. Elles font partie de la couverture permo-triasique des chaînes de la P. lu Caparoni et de la P. Belasdinu, inclinée avec 15° à l'E. et plongeant régulièrement sous une succession de porphyres quartzifères et de tufs, intercalés dans les grès conglomératiques au versant gauche de la petite vallée O de C. Puddighinu. Ces porphyres et tufs, atteignant une épaisseur considérable, affleurent dans une direction N-S sur une distance de 500 m environ, plongeant également avec $15-20^{\circ}$ à l'E. Nous ne les avons retrouvés ni plus au N ni plus au S, ce qui démontre leur formation locale.

500 m SO du Cuile Puddighinu on voit de bas en haut la coupe suivante (fig. 1 coupe B):

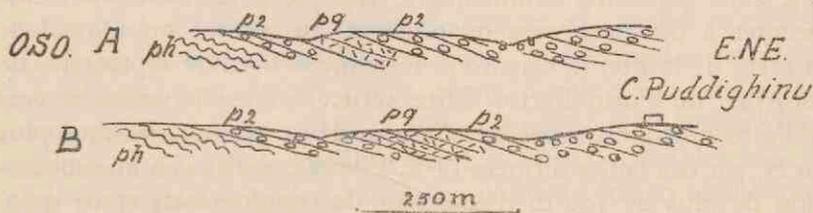


Fig. 2.

grès quartziteux, conglomératiques,
 tuf compact silicifié, lité en bancs gros,
 porphyre quartzifère rougeâtre, kaolinisé,
 tuf compact, silicifié,
 tufs à cristaux, lités en bancs d'épaisseur variable, alternant avec des
 bancs de tuf compact,
 grès quartziteux conglomératiques.

A 200 m plus au N, la série a diminué sensiblement en épaisseur. On peut observer ici la succession suivante (fig. 1 coupe A.):

grès conglomératiques,
 porphyre quartzifère rougeâtre,
 tufs compacts silicifiés, lités en bancs d'épaisseur variable,
 grès quartziteux, conglomératiques.

Nous avons désigné les porphyres quartzifères permien par le symbole pq. Les blocs de grandes dimensions, non roulés, d'un porphyre quartzifère kaolinisé et silicifié que nous avons rencontrés au versant occidental de la Pt. Belasdinu, prouvent que les coulées de ces porphyres ont eu une répartition plus répandue. En ce qui concerne l'origine de ces blocs, ni à la P. lu Belasdinu, ni à la P. lu Caparoni, nous n'avons retrouvé cette roche in situ ou comme élément constituant des conglomérats. Ils proviennent alors, soit de la destruction sur place de coulées de porphyre quartzifère qui autrefois recouvraient les grès de la P. Belasdinu, soit de coulées de cette roche dans les régions adjacentes, ayant subi alors un transport sur petite distance.

L'âge des porphyres quartzifères et des tufs est sans doute permien, par analogie avec l'âge permien des porphyres quartzifères de la partie SE de la Sardaigne. Les grauwackes et les conglomérats de p1 de même qu'au moins une partie des couches de p2, présentent alors un niveau plus ancien. Une délimitation plus nette entre p1 et p2 reste impossible.

Les grès feuilletés de la P. lu Caparoni résultent de la décomposition d'un porphyre quartzifère. Les éléments constitutants non arrondis prouvent leur transport sur petite distance. On rencontre une série puissante sédimentaire, très riche en matériaux, empruntés à des porphyres quartzifères, au versant méridional de la crête de la Pta. lu Caparoni, formant la bordure septentrionale escarpée du Porto Ferro. Cette série, inclinée légèrement vers le Porto Ferro, est séparée de la couverture permo-triassique plus au N, par des failles dirigées O-E. Elle se constitue en une succession de plus de 100 m d'épaisseur de conglomérats et de grès. On relève le profil ci-après (de haut en bas):

- 100 m grès grossiers à éléments de quartz anguleux de dimensions très variables lités en bancs épais, dans lesquels des horizons conglomératiques sont intercalés en lentilles,
- 3 m grès micacés feuilletés, rougeâtres et gris verdâtres,
- 8 m grès grossiers gris.

Nous avons recueilli dans un banc conglomératique au niveau de la mer, des fragments peu roulés de porphyre quartzifère kaolinisé, de grès à kaolin, de quartz. Les grès feuilletés sous-jacents se composent de fragments de quartz clair, parfois à contour cristallin bipyramidal, de fragments anguleux de quartz clastique, de quart-

zite, de porphyre quartzifère kaolinisé et silicifié. Ces petits fragments sont cimentés par kaolin, quartz et limonite.

Par conséquent il y a dans cette région des roches, qui résultent de la décomposition d'un porphyre quartzifère.

Il est possible que ce porphyre quartzifère ait fait partie de la même série, qui contient les roches volcaniques près du Cuile Puddighinu. En tout cas on doit considérer comme plus récents que les porphyres quartzifères de cette localité, les grès grossiers et conglomératiques à éléments de quartz anguleux qui les surmontent immédiatement au SO, quoique nous n'ayons pas trouvé d'éléments, empruntés à des porphyres. Ces grès et conglomérats s'enfoncent régulièrement sous la série détritique, affleurant dans la région du M. de su Abba, pour une grande partie ensevelie par l'éboulis quartzeux. C'est une série monotone de grès grossiers et conglomératiques, avec des intercalations de grès feuilletés micacés, gris verdâtre et rougeâtres. Les roches de cette série ressemblent macroscopiquement à s'y tromper à celles de la série gréseuse et conglomératique, que nous venons de décrire de la région à l'O.

Des coupes minces, faites des grès feuilletés de l'escarpement à l'O de Cuile Puddighinu montrent au microscope leur composition de grains anguleux de quartz poussiéreux, de paillettes de séricite, de lamelles de muscovite, de grains de zircon et de tourmaline. Le ciment se compose de quartz, de kaolin et parfois de calcite. Par conséquent des matériaux, provenant des porphyres quartzifères, font défaut. Nous avons désigné les grès et les conglomérats de toute cette région, qui surmontent la série bien typique de p₁, par le symbole p₂. Les porphyres et les tufs de pq y sont intercalés. Une partie des sédiments de p₂ semble plus ancienne, une autre partie plus récente que les porphyres quartzifères. Il est bien possible, que la partie supérieure de p₂ appartienne déjà au Grès bigarré, que nous décrivons plus haut des régions de la Guardia Grande, de la Cala Viola et du M. di San Giusta. Dans ces régions l'âge du Grès bigarré est révélé, au moins pour la partie supérieure de ses assises, par leur enfoncement normal sous les calcaires du Muschelkalk inférieur. Dans la région que nous venons de décrire, le Muschelkalk n'affleure pas du tout. Par conséquent il reste impossible de distinguer nettement le Permien du Grès bigarré, de sorte que nous avons indiqué ces deux étages sur la carte par la même couleur.

II. Dans la deuxième région avec affleurements du Permo-Trias la position du Porphyre quartzifère, se montrant à la base du M. di San Giusta, reste incertaine. Ce porphyre a déjà été signalé et décrit par D. LOVISATO (23) qui le place à la base du Permien. Il s'agit de plusieurs affleurements, situés à la base du versant occidental et septentrional de cette colline. Ils sont allongés dans la direction des couches sur-jacentes du Muschelkalk, qui constituent tout le massif du M. di San Giusta. Le terrain est mal accessible aux observations à cause des éboulis et des argiles quaternaires. Seul l'affleurement le plus méridional nous a fourni des données sur le dispositif du porphyre quartzifère, par rapport aux assises adjacentes. Ici le porphyre bute, presque immédiatement contre les schistes paléozoïques à l'O. Vers l'E il est surmonté par une succession d'arkoses de moins de 20 m d'épaisseur, qui s'enfoncent régulièrement sous le Muschelkalk du M. di San Giusta. Nous considérons ces arkoses comme l'équivalent du Grès bigarré. Si on accepte une disposition non-disloquée du porphyre quartzifère, on doit signaler le manque absolu de conglomérats et de grauwackes, si caractéristiques pour la série p₁ et un amincissement frappant de la succession des grès et des conglomérats de p₂, si énormément développés dans la région de la Pta. lu Caparoni et du M. de su Abba. Cependant il nous semble bien possible que le porphyre s'appuie par faille à l'O contre le terrain cristallin. Le porphyre quartzifère, ressemblant à s'y méprendre à celui affleurant à la base du M. di S. Giusta, fait penser à un filon. Cependant nous nous trouvons en face d'une région, tellement traversée par des failles, que rien n'empêche d'accepter que les affleurements du porphyre quartzifère présentent des parties d'une seule coulée volcanique, découpée. Il est évident qu'on ne peut rien dire de certain sur la délimitation plus nette de l'âge des grès bigarrés de cette région.

Description pétrographique des porphyres quartzifères et des tufs du Permo-Trias (pq).

Le porphyre quartzifère affleurant à la base du M. di S. Giusta et dans la vallée, NE du M. Rosso, est une roche violacée rougeâtre. A l'oeil nu on voit des phénocristaux bipyramidaux de quartz clair et de lamelles de biotite, dans une pâte aphanatique,

Description microscopique: Première consolidation: magnétite, apatite, zircon, biotite, orthose, quartz.

Seconde consolidation: pâte hypocristalline.

Le quartz s'est cristallisé en bipyramides. La plupart des cristaux sont arrondis. Parfois ils sont creusés à l'intérieur par suite de la corrosion du magma. Ça et là les cristaux ont perdu entièrement leur contour cristallin et sont renfermés comme des éclats dans la pâte. Le quartz est clair, avec des inclusions liquides rangées en cordons rectilignes. Le feldspath se présente en prismes plus ou moins idiomorphes d'orthose claire et poussiéreuse. Elle a le clivage distinctement développé. Nombreux cristaux d'orthose en voie de décomposition renferment des agrégats de kaolin en lamelles fibreuses. La biotite se présente en cristaux prismatiques; elle est pléochroïque, brun verdâtre et jaune verdâtre à brun foncé. Le zircon et l'apatite forment des inclusions idiomorphes dans les minéraux mentionnés et dans la pâte. La pâte hypocristalline se compose de grains d'orthose, de grains de quartz et de fibres de séricite, noyés dans une matrix aphanitique. La pâte a une couleur brune rougeâtre causée par la limonite grenue et floconneuse.

Un pareil porphyre quartzifère, fortement kaolinisé et silicifié,affleure à l'O du C. Puddighinu reposant sur une succession de tufs à cristaux et de tufs compacts, également kaolinisés ou silicifiés.

Un fragment peu roulé d'un conglomérat au versant méridional de la chaîne du P. lu Caparoni, ne diffère pas par son habitus et par sa composition du porphyre quartzifère décrit.

Parmi les tufs on peut distinguer des tufs à cristaux et des tufs compacts, passant insensiblement les uns aux autres. Ce sont des roches, allant d'un gris verdâtre au vert grisâtre. Les tufs à cristaux kaolinisés et silicifiés se composent de quartz en éclats de dimensions variables, de kaolin fibreux, souvent en agrégats et de biotite, plus ou moins décolorée, parfois passant à de la chlorite. Les agrégats de kaolin, parfois avec des grains de quartz et de calcite, sont indistinctement limités contre la pâte, mais conservent parfois un contour rectangulaire, ce qui révèle leur origine feldspathique. Tous ces éléments sont cimentés par une matrix microcristalline de quartz grenu et de séricite pailleuse, parfois d'ailleurs avec de la calcite grenue. La nature pyroclastique des échantillons avec une grande richesse en éclats de quartz et avec peu de matrix n'est pas douteuse. D'un autre côté il faut admettre, qu'il devient plus difficile d'établir une distinction nette entre les tufs,

dans lesquels la quantité de fragments de cristaux a diminué sensiblement au profit de la quantité de la pâte et les porphyres quartzifères kaolinisés, décrits plus haut. Néanmoins, les tufs en question sont facilement reconnaissables par leur quartz toujours en éclats, souvent concentrés en lits. Les tufs compacts silicifiés typiques présentent à l'oeil nu l'aspect d'un quartzite renfermant une quantité très variable de fragments anguleux de quartz clair. Vus au microscope ils se décomposent en fragments anguleux, souvent en éclats de quartz englobés dans une pâte microcristalline de quartz et de séricite.

Trias

Grès bigarré (g).

Le Grès bigarré affleure: I. dans la région côtière, comprise entre le Porto Ferro, la Cala Viola et la Guardia Grande; II. à la base du Mte. di S. Giusta au-dessus les porphyres quartzifères; III. à la Cala Bona, au S d'Alghero.

I. Dans la première région nous avons observé au versant occidental de la Guardia Grande les assises supérieures du Grès bigarré, plongeant régulièrement sous les calcaires gris dolo-mitiques du Muschelkalk inférieur. Des assises très semblables affleurent dans l'escarpement du versant oriental de la P. del Gallo. Nous considérons cet affleurement comme le correspondant de celui de la Guardia Grande. Il est limité à l'O par le Keuper dont il est séparé par une faille, dirigée NS. Les assises plus basses de g sont entamées dans la vaste plaine entre la côte et la Guardia Grande, ensevelies partiellement sous des accumulations quaternaires. Pour donner une idée du développement de g, nous faisons suivre le profil qu'on relève en se dirigeant de la Cala Viola à la Torre del Porticciolo.

De haut en bas:

- 10 cm grès à calcite, brunâtre, finement grenu, lité en banc minces, avec des intercalations minces d'un argilite verdâtre,
- 20 cm calcaire cristallin siliceux, lité en bancs minces, avec de petits fragments d'un argilite verdâtre,
- 1 m grès micacé à calcite, finement stratifié, bigarré,
- 10 m grès sériciteux, feuilletés, brun rougeâtres; grès compacts, violacés, lités en bancs assez épais, avec une stratification entrecroisée bien nette,
- 4 m grès micacés feuilletés d'un brun rougeâtre,

- 45
- 5 m grès grossiers bigarrés à éléments conglomératiques de quartz lités en bancs assez épais,
 - 3 m conglomérat à éléments de quartz,
 - 15 m arkoses sériciteuses, gris verdâtres et blanches, litées en bancs assez épais, avec des intercalations d'un grès micacé feuilleté brun rougeâtre.

Caractères lithologiques: Les couches supérieures du Grès bigarré sont très riches en calcite. Les grès à stratification entrecroisée contiennent une quantité remarquable de grains arrondis et prismatiques de tourmaline brune et verte. Dans ces grès, de même que dans les grès plus bas dans la coupe, on signale une quantité très considérable de grains de minerai (?magnétite) et de la limonite en veines. Le conglomérat est composé de fragments anguleux de quartz, mesurant jusqu'à 20 cm de diamètre. Les grès sous-jacents sont, au moins pour une partie, de véritables arkoses. Ils consistent, à côté de grains anguleux de quartz poussiéreux, en lamelles de muscovite, en biotite verte, décolorée et partiellement chloritisée, en une quantité considérable de feldspath grenu (Plagioclase et Orthose?), en gros prismes d'apatite, en agrégats de kaolin fibrolamellaire et en grains de calcite.

II. A la base du M. di san Giusta au versant O, un peu au-dessous des calcaires dolomitiques du Muschelkalk inférieur,affleure le profil suivant:

- calcaire saccharoïde brun rougeâtre foncé,
- 7 m. arkoses sériciteuses bigarrées à calcite grenue,
- 7 m. ?
- porphyres quartzifères du Permo-Trias.

Le calcaire saccharoïde se résout au microscope en jolis cristaux de rhomboèdres encapuchonnés de calcite, se composant d'un rhomboèdre-noyau et une ou plusieurs enveloppes parfaitement concentriques, différenciées par la limonite.

III. Au sud de la Cala Bona, le long de la mer, nous rencontrons un affleurement du Grès bigarré, s'enfonçant régulièrement sous des calcaires dolomitiques du Muschelkalk inférieur. La série débute par des grès grossiers, bigarrés, à éléments conglomératiques de quartz anguleux, sur lesquels s'appuient:

1. quartzite violacé clair à calcite grenue,
2. 5 m grès calcitifères, lités en bancs minces, très riches en calcite grenue, alternant avec des bancs plus épais d'un grès brun rougeâtre foncé à stratification entrecroisée,
3. calcaires dolomitiques du Muschelkalk inférieur.

Les grès du Grès bigarré de la Cala Viola et du M. di S. Giusta,

de même que ceux des couches supérieures du Grès bigarré de la Viola et de la Guardia Granda, se ressemblent par leur richesse en calcite et d'ailleurs, exception faite pour le Grès bigarré du M. di S. Giusta, par leur stratification entrecroisée bien nette.

Muschelkalk (m).

Les affleurements les plus instructifs nous sont fournis par la région au sud d'Alghero. Dans un développement lithologique différent le Muschelkalk apparaît dans le M. di San Giusta. D'ailleurs nous trouvons le Muschelkalk dans quelques gisements peu importants à la Guardia Grande et plus au Nord dans la plaine au NE du M. Alvaro.

Dans la région au S d'Alghero le Muschelkalk affleure immédiatement de long de la côte en lambeaux étroits, plus à l'E masqué par le quaternaire, sauf à la Pta. Argentiera. Le Muschelkalk de cette région est traversé par de nombreuses failles, les couches sont redressées et parfois elles montrent un plissement secondaire considérable. Par ces dislocations tectoniques et la rareté de fossiles caractéristiques, une subdivision stratigraphique du Muschelkalk de cette région reste difficile et assez incertaine. Le Muschelkalk inférieur (m₁) est développé comme des calcaires dolomitiques, tandis que le Muschelkalk moyen (m₂) est caractérisé par des marnes dures, jaunâtres, le „Steinmergel" des géologues allemands.

Le Muschelkalk supérieur (m₃) se compose surtout de calcaires bleuâtres et de marnes tendres. Nous donnerons des descriptions sommaires de divers affleurements. Quand on essaie de mettre en corrélation les données, il paraîtra que la composition des divers niveaux du Muschelkalk, change de place en place.

I. Cala Bona. Au rivage méridional de cette petite baie, les calcaires du Muschelkalk surmontent immédiatement les grès du Grès bigarré (p. 29). La série débute par une succession de calcaires compacts, très durs, lités en gros bancs à surface noire, avec des intercalations de lits minces, marneux; puis comprend des calcaires gris dolomitiques, parfois caverneux. L'épaisseur de cette assise mesure 15 m environ.

II. Une série qui comprend probablement le Muschelkalk complet, affleure aux falaises de la P. del Lavatoio. Le Muschelkalk de cet endroit a été décrit jadis par TORNQUIST (35). Nous faisons suivre la coupe, comme nous l'avons relevée:

- m3 1. 6 m marnes finement litées, parfois avec des nodules calcaires et avec des intercalations d'un calcaire gris, compact. Les marnes nous ont fourni: *Ceratites* sp., *Hoernesia socialis* (v. SCHLOTH.), *Lima striata* (v. SCHLOTH.), *Lima striata* var. *lineata* (v. SCHLOTH.), *Pleuonectites laevigatus* (v. SCHLOTH.), *Pleuromya musculoïdes* (v. SCHLOTH.), *Serpula* (*Spirorbis*) sp., *Placunopsis ostracina*.
2. 4 m calcaires à „Rhizocorallium” se composant de calcaires bleuâtres alternant avec des calcaires gris compacts, souvent à surface jaune ocre et des „Steinmergel” en dalles; dans les couches au-dessous d'un niveau à *Ceratites* sp. on peut distinguer de haut en bas trois couches fossilifères:
- couche à *Hoernesia socialis* (v. SCHLOTH.), *Leda* sp., *Myophoria goldfussi* (ZIETEN), *Diplopora* sp., *Gastropoda*.
 - couche à *Hoernesia socialis* (v. SCHLOTH.).
 - couche à *Myophoria goldfussi* (ZIETEN).
- m2. 5 m calcaires bleuâtres avec des nodules et des lentilles de „Steinmergel” jaune ocre,
- 10 m calcaires compacts gris foncé à bleuâtre, alternant avec des calcaires brun jaunâtre à l'aspect de „Steinmergel”.
- m1. 25 m calcaires dolomitiques gris clair, lités en bancs épais et minces (10 cm—100 m d'épaisseur).

TORNQUIST et DENINGER ont énuméré de la zone 1: *Ceratites münsteri* DIENER (PHIL.) emend. RIEDEL, *Ceratites* sp., *Trachyceras longobardicum* (MOP.), *Germonautilus bidorsatus* (v. SCHLOTH.), *Coenothyris vulgaris* (v. SCHLOTH.) var., *Myophoria* sp., *Pleurophorus laevis* (PHIL.). D'après TORNQUIST la zone 2. contient, en plus des espèces recueillies par nous: *Myophoria* cf. *cardissoides* (ZIETEN), *Ceratites* ex. aff. *münsteri* DIENER (PHIL.) emend. RIEDEL, *Pleurophorus laevis* (PHIL.), *Myophoriopsis* (*Pseudocorbula*) *subundata* (SCHAUR.), *Loxonema schlothheimi* (QUENSTEDT), *Dentalicum laeve* (v. SCHLOTH.)

III. Côte O de la Punta Argentiera. Ici on rencontre une coupe à peu près analogue à la précédente par la composition lithologique, mais offrant pourtant des différences considérables.

- m3. 1. 10 m calcaires gris clair dolomitiques, stratifiés, lités en gros bancs,
calcaires gris compacts, stratifiés, lités en bancs minces à *Myophoria goldfussi* (ZIETEN), *Gastropoda*, alternant avec des calcaires marneux, jaunâtres, tendres, à *Monotis salinaria* BRONN.
2. 30 m calcaires compacts, lités en bancs minces; calcaires gris compacts, lités en bancs épais,
- m2. 10 m calcaires compacts gris bleuâtre avec „Rhizocorallium” et des intercalations de lits de „Steinmergel” jaune ocre.

Dans l'éboulis au pied de la falaise un bloc de calcaire gris compact nous a donné: *Myophoria goldfussi* (ZIETEN), *Pleuonectites laevigatus* (v. SCHLOTH.), *Myophoria intermedia* (SCHAUR.),

Terebratula (Coenothyris) vulgaris (v. SCHLOTH.), *Encrinus liliiformis* LAM.

IV. Côte de la Torre del Sperone (Alghero) jusqu'à la Rotonde (Alghero). Des calcaires bleuâtres à *Hoernesia socialis* (v. SCHLOTH.) et *Myophoria* sp. groupe *costata*, analogues à ceux de la partie inférieure du Muschelkalk supérieur des localités précédentes, se trouvent immédiatement au Sud de la Torre del Sperone. Ils sont surmontés par des calcaires gris compacts, inclinés fortement à l'E. Plus au Sud suit une succession de 10 m d'épaisseur de calcaires gris dolomitiques, qui contient au N et au S de la Rotonde des calcaires dolomitiques bigarrés, renfermant des rognons de silex. Ce niveau à silex est différent de celui que nous connaissons du Jura inférieur de notre région. D'ailleurs celui-ci affleure 300 m NE de la Rotonde, où il plonge régulièrement sous les calcaires oolithiques du Dogger inférieur. Un niveau à silex ressemblant à celui d'Alghero, se trouve à 500 m NNE de la Punta di Visti (E du M. di san Giusta). En cet endroit ce niveau s'enfonce sous le Keuper de la Pta. di Visti. Probablement il correspond à celui d'Alghero et tous deux caractérisent alors la partie la plus haute du Muschelkalk.

V. Casa St. Elia au N de la Pta. del Lavatoio. Une succession de calcaires gris dolomitiques à l'O de cette localité, nous a fourni *Myophoria goldfussi* (ZIETEN). Il s'agit du Muschelkalk supérieur.

VI. Le M. Fogheras à l'extrémité S de notre région est constituée par une succession assez fortement disloquée de dolomies et de calcaires. A la falaise du versant S au niveau de la mer des calcaires dolomitiques gris bleuâtre, lités en bancs épais, s'enfoncent sous des calcaires semblables, lités en bancs minces, avec des intercalations marneuses. Suivent alors des calcaires dolomitiques grisâtres, parfois avec „Rhizocorallium”, qui forment la partie majeure de cette colline. Au versant oriental de la colline, nous avons trouvé dans l'éboulis un bloc calcaire, qui nous a fourni: *Encrinus liliiformis* LAM., *Enantiostreon difforme* (v. SCHLOTH.), *Spiriferina* sp. Probablement cette succession correspond avec ses couches de base au m1, avec sa partie plus haute au m2 des affleurements plus septentrionaux. Il nous faut signaler encore des intercalations d'un jaspe lité jaune à brunâtre vers le sommet de cette colline, présentant sans doute du Muschelkalk silicifié. La silicification se rattache à notre avis, au volcanisme tertiaire de cette région.

Région ou N au M. Forte.

I. Nous ne pouvons qu'affirmer les observations de DENINGER, faites au M. di S. Giusta. Nous avons fait cependant une étude un peu plus poussée des caractères lithologiques du Muschelkalk de cet endroit.

- m₃ calcaires gris bleuâtres compacts, lités en bancs minces et calcaires oolithiques à cristaux de gypse et à débris de Gastéropodes, calcaires stratifiés, se composant d'une alternation de lits d'un calcaire compact et d'un calcaire bleuâtre dolomitique, calcaires compacts gris bleuâtre à des rognons gris dolomitiques, produisant sur le joint de stratification par leur décomposition plus rapide, un relief vermiculaire; débris de Lamelli-branches et de Gastéropodes,
- 20 m calcaires dolomitiques, gris bleuâtre, lités en bancs minces et bancs épais,
- m₂ 40 m calcaires dolomitiques, gris clair, gris foncé, rouge moiré, lités en bancs et en dalles et calcaires compacts, gris, lités,
- m₁ 60 m calcaires gris compacts, lités, d'après DENINGER renfermant dans la partie supérieure un niveau à Trochites, calcaires rougeâtres, dolomitiques, parfois caverneux, calcaires siliceux du Grès bigarré.

Dans le Muschelkalk moyen les calcaires dolomitiques prédominent. Quelques échantillons de ceux-ci ne donnent aucune réaction micro-chimique de magnésium. Une succession de calcaires, probablement de la partie inférieure du Muschelkalk moyen, se compose de calcaires bien lités, marno-dolomitiques, poreux, parfois caverneux. Des cargneules typiques manquent complètement. Quelques calcaires compacts, intercalés parmi les calcaires dolomitiques renferment des foraminifères, rapportés au genre *Dentalina*. Un bloc calcaire à *Encrinus liliiformis* LAM. trouvé à l'O de la Casa di San Giusta au versant oriental de cette colline, provient probablement du Muschelkalk supérieur.

II. Nuraghe Pilotta, NE du M. Alvaro. A l'O de cette localité affleurent dans la plaine des calcaires gris bleuâtre dolomitiques, qui renferment un banc à *Encrinus liliiformis* LAM. et *Lima striata* (v. SCHLOTH.). Ils représentent probablement le Muschelkalk supérieur.

III. La Guardia Grande se compose de calcaires dolomitiques, probablement du Muschelkalk inférieur, affleurant au-dessus du Grès bigarré du versant occidental de cette colline.

Plus à l'E un petit affleurement à l'O du M. Siséri de calcaires gris compacts à *Encrinus liliiformis* LAM., *Lima striata* (v. SCHLOTH.) appartient probablement au Muschelkalk supérieur.

Keuper (k).

Le Keuper se présente sous des aspects assez uniformes. Ses affleurements sont peu étendus et ne fournissent que des coupes peu complètes. Néanmoins les données permettent d'en établir une stratigraphie assez complète. On relève une coupe à peu près complète du Keuper depuis la grande route qui mène de Porto-Torres à Punta Argentiera, jusqu'à la base septentrionale du M. Corredda. Les couches du Keuper dont les assises inférieures affleurent immédiatement au N de la route citée, plongent régulièrement sous les calcaires du Lias inférieur, qui à leur tour sont surmontés par les calcaires du Dogger de la partie majeure de la chaîne du M. Corredda.

De haut en bas suivent:

- a. Lias inférieur calcaires gris bleuâtre à *Liogryphaea franchii*. PARONA en lumachelle,
- b. Keuper, subdivisé, en:
 - k4 40 m calcaires gris dolomitiques, alternant avec des calcaires gris compacts, finement stratifiés, à diaclases nombreuses et des calcaires dolomitiques, rougeâtres et flammés, caverneux,
 - k3 12 m „Steinmergel” jaunâtre, lités en bancs minces et en dalles, alternant avec du „Steinmergel” verdâtre, rognonneux,
 - k2 3 m brèche à gypse, se composant de fragments d'une arçilite rougeâtre et verdâtre, cimentés par de la calcite grossièrement grenue, du gypse en sphaerulithes et en agrégats irrégulièrement formés,
 - k1 2 m dolomies jaune ocre, avec des diaclases, remplies d'une calcite claire, cristallisée.

Le long de la chaîne du M. Corredda on signale partout la superposition directe de la zone à *Liogryphaea franchii* PARONA, représentant le Lias inférieur sur les couches de k4. Les niveaux plus anciens du Keuper sont masqués par des alluvions, sauf en un seul endroit un peu au N du Cuile san Giogli où les niveaux inférieurs sont également exposés. Le niveau k2 y est représenté par des calcaires à concrétions de gypse et k3 y atteint 2 m d'épaisseur.

A la Punta de Vista on retrouve les niveaux k1 et k2 dans une série, débutant par des calcaires dolomitiques brunâtres et brun rougeâtre, caverneux, qui sont suivis plus haut par une masse de gypse stratifié, flammé.

Dans une épaisseur plus considérable le gypse en développement analogue affleure à l'O de la Punta del Gallo, séparé par une faille du Grès bigarré de la Cala Viola. La coupe qu'on y observe, suit ci-après:

- k2 50 m masse de gypse stratifié avec des intercalations d'un calcaire sublithographique, rosâtre; le gypse se trouve en masses stratifiées, gris et brun rougeâtre moirées, grenues, fibreuses, laminaires, parfois en beaux cristaux,
- 5 m brèche calcaire, jaune ocre, caverneuse, se composant de fragments anguleux d'un calcaire dolomitique jaune ocre, de fragments d'une argilite verdâtre dans un ciment à calcite grenue et des concrétions de quartz clair, avec une interpénétration de lamelles de calcite,
- k1 5 m cargneules typiques, jaune ocre, moiré brun et rougeâtre.

Les couches de k3 sont particulièrement bien visibles au N du M. Rosé, le long de la grande route Porto Torres-Argentiera, où viennent au jour des successions de 2—3 m d'épaisseur de „Steinmergel" typiques, avec des intercalations et des superpositions de calcaires dolomitiques moirés, caverneux.

La série k4 occupe de grandes surfaces. Nous la signalons particulièrement dans la plaine, comprise entre la chaîne du M. Paimaroni et le Cuile Calzulaggiu à l'O et le Nuraghe Bazzini et M. Galdeddu à l'E. Cette série se montre toujours dans une composition semblable de calcaires et de dolomies.

Nous ne connaissons pas les couches transitoires du Muschelkalk au Keuper, ni dans la région N, ni dans la région au S du M. Forte. C'est la limite supérieure du Keuper, qui se laisse fixer plus exactement. Dans la région au N, du M. Forte les calcaires et dolomies de k4 sont surmontés partout par la zone à *Liogryphaea franchii* PARONA abstraction faite pour quelques endroits, que nous mentionnerons plus loin.

C'est aux collines du M. Siareddu et du M. Reposu que les couches transitoires de la série k4 sont cachées par l'éboulis et la broussaille.

En ne disposant pas de données pour décider si la zone à *Liogryphaea* fait défaut dans les susdites régions, il faut constater que cette zone manque absolument au versant N de la petite crête au N du M. Zirra, au versant N du M. Pedrosu (à l'O du M. Doglia) et dans la partie N de la péninsule du Capo Caccia. Au M. Zirra nous n'avons pas retrouvé le niveau à Steinmergel que TORNQUIST (35) a mentionné du versant O de cette colline. Il est probable, que la coupe levée par cet auteur, est partiellement masquée à l'heure actuelle par l'éboulis ou par les constructions du Cuile Zirra. Cependant dans cette région des calcaires et des dolomies affleurent à la base septentrionale de la crête au N du M. Zirra, dans un ensemble tout à fait analogue à la série k4,

surmontés immédiatement par des calcaires oolithiques, attribués au Dogger inférieur.

Au versant S de la Pta. Ghesciera Mala, des calcaires oolithiques du Dogger inférieur reposent sur une succession de 10 m de dolomies gris, litées en bancs épais. A la falaise au S de La Puntetta della Ghesciera une série puissante de 100 m s'enfonce sous ces dolomies. Cette série se compose de calcaires gris compacts à diaclases nombreuses, de dolomies gris et rougeâtres, parfois cavernueuses; dans la partie inférieure elle contient des intercalations de schistes marneux, verdâtres et luisants. Cette série représente sans doute l'équivalent de la série k₄ et probablement dans sa partie inférieure la série k₃.

On retrouve une succession de dolomies et de calcaires, analogue à la partie supérieure de cette série au versant N du M. Pedrosu, s'enfonçant sous des calcaires oolithiques, qui constituent la plus grande partie de cette colline.

Donc dans beaucoup d'endroits, nous n'avons pas retrouvé les assises fossilifères liasiques, bien connues de la région au N du M. Forte. Le seul affleurement fossilifère liasique dans la région au S du M. Forte, se trouve à la base du versant SE de la Pta. del Leone. Ici au-dessus des calcaires dolomitiques lités, ressemblant aux dolomies à la base de la Pta. Ghesciera Mala, viennent, de bas en haut:

5^m calcaires gris oolithiques à PENTACRINUS sp.,
banc dolomitique, jaune ocre, à des rognons blancs de silex,
banc dolomitique jaune ocre avec *Diplocidarid desori* WRIGHT et
Vola? pradoana DE VERN. ET COLL.,
calcaires oolithiques du Dogger inférieur.

On peut attribuer ce niveau fossilifère probablement au Lias supérieur (Toarcien). Il s'ensuit que les dolomies, s'enfonçant dans les divers endroits, mentionnés plus haut, sous des calcaires oolithiques, peuvent représenter peut-être des assises liasiques.

En envisageant la carte, on remarque qu'en divers endroits (e.a. M. Correda, M. Galdeddu, Pta. del Leone) le Keuper est séparé du Dogger par une bande étroite de Lias. Cependant on voit également qu'en d'autres régions, le Keuper s'enfonce immédiatement sous le Dogger. Dans le dernier cas il s'agit, en premier lieu, de régions où les couches transitoires Keuper-Jura ne sont pas observables (M. Siareddu, M. Reposu, versant O de la crête au N du M. Zirra), en deuxième lieu, de régions où des couches

fossilifères liasiques font entièrement défaut. Il est évident que dans les régions énumérées, le „Keuper” peut contenir encore dans sa partie supérieure des couches déjà liasiques.

Il nous faut signaler encore quelques gisements douteux du Keuper. Immédiatement à l'O de la Torre del Sperone (Alghero) des calcaires dolomitiques jaune ocre, se trouvent en superposition sur des calcaires, probablement du Muschelkalk supérieur, affleurant plus vers l'O, le long de la côte. Ces calcaires ressemblent beaucoup aux couches de base de la série k₂, décrite plus haut de la Cala Viola.

Avec plus de réserves, nous plaçons dans le Keuper une succession de calcaires gris compacts, lités et de marnes gris tendres, visibles le long de la bordure E de la petite baie au N de la Casa St. Elia près d'Alghero, plongeant fortement au S. Probablement cet ensemble se trouve en superposition sur le Muschelkalk supérieur redressé de la Casa St. Elia. Si cette supposition se trouve être juste le gypse, qu'on a rencontré d'après DENINGER dans un puits du jardin de la Casa St. Elia, se trouve alors en position stratigraphique normale et peut représenter le niveau k₂.

En récapitulant on peut dire que le Keuper de la Nurra se divise en quatre séries:

- k₄ série à dolomies et calcaires.
- k₃ série à „Steinmergel”
- k₂ série à gypse
- k₁ série à cargneules.

Résumé des formations triasiques et permotriasiques.

Le Trias est développé en faciès germanique. Il existe une transition graduelle entre le Grès bigarré et le Permo-Trias. L'âge permien des couches plus anciennes du terrain sédimentaire de notre région est évident, vu leur plongement sous les porphyres quartzifères. Le Muschelkalk montre des changements de faciès assez considérables. Le Muschelkalk du M. di san Giusta diffère entièrement du Muschelkalk au sud d'Alghero, tandis que dans cette dernière région le développement lithologique change de place en place. TORNQUIST (35) a bien reconnu le caractère alpin de la faune du Muschelkalk supérieur. Nous signalons la présence de *Pleuromerites laevigatus* (v. SCHLOTH.), espèce connue seulement du Trias germanique, à côté d'un représentant

du genre alpin *Monotis*. TORNQUIST fait erreur dans la subdivision stratigraphique du Keuper en se basant sur une seule coupe, celle du M. Zirra. Les calcaires oolithiques, attribués par cet auteur au Rhétien, appartiennent en réalité au Dogger inférieur. Tout de même le faciès alpin des assises du Keuper supérieur est clair.

Le Keuper inférieur et moyen montrent des faciès, tellement semblables au Keuper de plusieurs régions de l'Allemagne, qu'on est enclin à paralléliser immédiatement les niveaux k_1 , k_2 , k_3 , respectivement avec le Grenzdolomit, Gypskeuper, et Steinmergelkeuper des géologues allemands, tout en admettant la valeur illusoire d'une parallélisation à une distance si énorme. De l'autre côté le Keuper supérieur apparaît dans un faciès complètement différent du faciès germanique. Il a la plus grande analogie avec le Rhétien de l'Espagne et de la Provence.

Il se peut qu'on doive attribuer la partie supérieure de k_4 au Jura inférieur.

Jura

Le Jura couvre la plus grande surface du terrain mésozoïque de notre région. Nous traiterons successivement les assises du Lias, du Dogger et du Malm.

Lias (1).

Le Lias n'atteint qu'une faible épaisseur. Nous avons mentionné dans les pages précédentes la superposition de la zone à *Liogryphaea franchi* PARONA sur les calcaires et dolomies du Rhétien dans la région au N du M. Forte. Pour se former une idée de la série liasique dont fait partie la zone citée, nous faisons suivre la coupe qu'on voit à la base du versant occidental de la chaîne du M. Corredda. De haut en bas on relève, sur une épaisseur d'environ 15 m:

- calcaires oolithiques lités du Dogger,
- grès à ciment calcaire, base du Dogger,
- calcaires dolomitiques, massif, gris à jaune ocre,
- calcaires gris compact à rognons de silex, se composant d'agrégats sphaerulithiques de chalcédoine,
- calcaires gris bleuâtre et gris foncé, micro-grumeleux, dans la partie inférieure avec un calcaire lumachelle gris et gris bleuâtre avec: *Liogryphaea franchi* PARONA, *Pentacrinus angulatus* OPPEL, *Radula? pectinoides* (SOW.), *Inoceramus* sp.,
- calcaires et dolomies du Rhétien.

Liogryphaea franchi PARONA présente une forme, très parente de *Liogryphaea arcuata* var. *obliquata* (SOW.) qui caractérise le Lias inférieur, de même que *Radula pectinoïdes* et *Pentacrinus angulatus*. Nous avons cité à la page 30 le niveau à silex au sud de la Punta del Leone, que nous considérons comme le correspondant de celui du M. Correda et qui est probablement d'un âge supraliasique (toarcien).

Autrefois le niveau à *Liogryphaea franchi* PARONA affleurait au S d'Alghero où il a été décrit par DE LA MARMORA (7) comme „les calcaires subcristallins d'Alghero” et plus tard par M. FRANCHI. Ce dernier a fait figurer une photo de la localité en question, qu'on ne peut plus à présent retrouver. Très probablement le niveau à *Liogryphaea* est masqué par les murs du boulevard, au dessous de la Rotonde. Nous avons parlé déjà du niveau à silex, mis au jour 300 m au NE de la Rotonde. Ce niveau, surmonté immédiatement par les calcaires oolithiques du Dogger inférieur, correspond au niveau à silex de la Pta. del Leone et de la région au N du M. Forte.

Dogger (d)

Le Dogger est entièrement calcaire. On ne trouve guère de marnes. Il offre des niveaux assez fossilifères, mais les fossiles y sont en grande partie mal conservés. A l'aide de ces niveaux fossilifères et en nous basant sur des caractères lithologiques, il nous a paru bien possible de différencier la puissante succession des calcaires mésojurassiques de notre région.

Dogger inférieur (dr).

Avant de donner une description des coupes stratigraphiques de diverses localités, nous faisons suivre un exposé sommaire de la lithologie des calcaires que nous avons considérés comme représentant le Dogger inférieur. Ces calcaires généralement oolithiques, parfois pisolithiques sont bien lités en bancs assez gros. Ils sont gris bleuâtre en état frais et passent, en s'altérant superficiellement, d'une couleur beige à un brun rougeâtre foncé. Les concrétions oolithiques et pisolithiques ont une structure concentrique bien développée. Dans les calcaires beige clair, elles sont d'une couleur gris jaunâtre et plongées dans un ciment de calcite grenue, claire. Dans les calcaires foncés les concrétions oolithiques sont noyées dans un ciment de calcite

grenue, brun rougeâtre, ferrugineuse. Les calcaires renferment des débris d'Echinodermes (surtout de *Pentacrinus*), de Lamellibranches, Gastropodes et peu de Foraminifères. Ça et là s'intercalent des lits d'une microbrèche échinodermique (e.a. au versant S de la Punta Ghesciera Mala) avec des radioles d'Echinides et des articles de *Pentacrinus*. On trouve aussi de véritables calcaires à Entroques à gangue oolithique.

Dans la région au N du M. Forte la série d₁ débute par un grès à ciment calcaire de faible épaisseur (20 cm—1 m) composé de grains peu arrondis de quartz clastique, atteignant jusqu'à 7 mm de diamètre.

Des calcaires siliceux sont représentés par deux types: 1. calcaire à aspect spathique, riche en quartz clastique en grains très petits, anguleux dans un ciment calcaire microgrenu. 2. calcaire siliceux à gangue oolithique; les fragments peu arrondis de quartz clastique sont mis en relief par l'érosion. Les calcaires du type 1 affluent e.a. dans la partie inférieure de d₁ au versant O du M. Zirra et le versant O de la chaîne du M. Correda. Les calcaires du type 2 ne sont pas rares et alternent avec les calcaires oolithiques.

A la Puntetta della Ghesciera affleure une succession de calcaires oolithiques fossilifères, bien lités, d'épaisseur de 90 m.

Nous y avons recueilli:

à 90 m au-dessus du niveau de la mer: **Dumortieria subundulata* BRANCO, *Dumortieria* sp., *?*Ludwigia* sp., *Modiola sowerbyi* D'ORB., *Pholadomya (Flabellalomya) ovulum* AG., *Pholadomya (Procardia) carinata* GOLDF., **Pholadomya reticulata* AG., *Plagiostoma* sp., **Pleuromya tenuistria* GOLDF., *Pleuromya ferrata* QUENST., *Pleuromya* sp., *Trigonia* sp., *Ampullina* sp., *Pseudomelania* sp., Lamellibranches.

à 60 m, **Pygaster semisulcatus* PHILL.

à 50 m *Anabacia* sp., **Montlivaultia lens* M. EDW., *Montlivaultia* sp., *Thamnastraea* sp., *Thecoseris* sp., **Plesiopecten* cf. *hedonia* (D'ORB.), *Atraphus labadeyi* D'ARCH., **Nerinella* cf. *cingenda* PHILL.

à 20 m 1 m grès à ciment calcaire

à 18 m 1 m banc à *Pentacrinus cristagalli* QUENST.

plus bas *Rhynchonella? tetraedra* SOW., *Terebratula* sp., **Pseudomelania procera* DESL., *Belemnites* sp., *Chlamys* cf. *dewalquei* (OPP.).

Dumortieria subundulata BRANCO et ?*Ludwigia* sp. sont caractéristiques pour l'Aalénien. *Pygaster semisulcatus* PHILL. est une espèce bien connue du Dogger inférieur de la France et de l'Angleterre. La faunule de Lamellibranches et de Gastropodes est caractéristique pour le Dogger. Nous avons indiqué par une astérisque les espèces dont nous n'hésitons pas à dire qu'elles ne sont connues que du Dogger inférieur. L'interprétation de cette petite faune ne laisse aucun doute sur l'âge de ce gisement qu'on doit attribuer au Dogger inférieur et plus exactement à l'Aalénien. La *Rhynchonella? tetraedra* SOW. espèce connue du Lias moyen et supérieur fait supposer que la partie inférieure de ce gisement appartient déjà au Lias et qu'il existe une transition graduelle du Lias supérieur au Dogger inférieur. Nous nous sommes occupé d'abord de cet affleurement, parce qu'il offre une coupe fossilifère unique. Nous connaissons beaucoup d'affleurements lithologiquement analogues dans notre région. Cependant les gîtes fossilifères y sont rares et pauvres. Dans la région N du M. Forte on trouve des assises analogues de 150 m environ d'épaisseur reposant en concordance sur le niveau à silex du Lias supérieur. Au versant O de la chaîne du M. Correda nous y avons recueilli des fragments et des empreintes, probablement de *Chlamys? cf. dewalquei* (OPP.), l'espèce semblable à celle, que nous connaissons de la base de la Puntetta della Ghesciera.

La série de nous a fourni des fossiles dans les endroits suivants:

I. M. Correda, au versant S, près du C. San Giogli: *Chlamys? cf. dewalquei* (OPP.), *Pecten (Entolium) sp.*, *Rhynchonella sp.*

Dans l'éboulis au pied O de cette colline nous avons trouvé: *Pecten (Camptonectes) arcuata* SOW.

II. O. du C. Calzulaggiu: *Pecten (Variamusium) pumilus* LAM., *Chlamys sp.*

III. Au versant O du M. Reposu: *Pseudochaetetes tornquisti* DENINGER, *Calamophyllia sp.*, *Astrocoenia sp.*, *Stylina sp.*, et d'autres polypiers.

IV. Dans l'éboulis près de la Cant. la Corte (au S de la Pta. Paimaroni): radioles de **Plegiocidaris? wrighti* DÉSOR, *Pentacrinus sp.*

V. M. Zirra, versant O: *Pecten (Entolium) sp.*, *Pecten (Variamusium) pumilus* LAM.:

VI. Versant S de la Punta Ghesciera Mala: *Chlamys cf. dewalquei* (OPPEL), *Rhynchonella sp.*

VII. Versant O de la Punta Leone: radioles de **Plegiocidaris?* *desori* WRIGHT.

VIII. Versant E de la Punta Leone: *Thecosmilia* sp., *Belemnites* sp., *Rhynchonella* sp.

IX. Au N de la P. la Albinato au pied du versant E du M. Timidone: **Pentacrinus bajocensis* d' Orb., **Stomechinus bigranularis* LAM., *Plagiostoma cardiiformis* SOW., *Rhabdocidaris ?horrida* DE LOR., *Thecosmilia* sp., *Montlivaultia* sp.

X. Nuraghe Mandras: *Pentacrinus* sp., *Serpula socialis* GOLDF.

XI. Au SE de la Rotonde (Alghero): *Stromatopora tornquisti* DENINGER.

150 m Au-dessus des assises supérieures de la série d₁, suit une zone fossilifère, dans laquelle abondent les Brachiopodes. Cette zone nous a fourni des fossiles, qui appartiennent déjà au Dogger moyen (Bathonien). Toute la série calcaire, limitée en haut par la zone à Brachiopodes, en bas par les assises supérieures de d₁, présente un ensemble lithologique, bien reconnaissable. Nous l'avons désigné par le symbole d₂. Avant de donner un exposé plus détaillé des caractères lithologiques de cette série, nous nous occuperons d'abord de l'ensemble des calcaires jurassiques, surmontant la série d₁. On peut diviser ces calcaires de bas en haut en quatre séries:

1. calcaires gris clair et jaunâtres, compacts, pseudooolithiques et oolithiques (d₂),
2. calcaires siliceux (d₃),
3. calcaires clairs et jaunâtres, compacts, parfois marneux, pseudooolithiques et oolithiques, (d₄)
4. calcaires dolomitiques et pseudooolithiques. (m)

Ces séries de calcaires présentent des unités stratigraphiques, bien reconnaissables dans le terrain. Nous discuterons plus haut l'âge des parties diverses de cette subdivision, tel qu'il résultera des données paléontologiques. Nous faisons suivre maintenant les caractères lithologiques plus détaillés, successivement de d₂, d₃, et d₄.

d₂. Les calcaires de d₂ diffèrent de ceux de d₁:

- 1e. Par leur couleur plus claire. Ils passent du gris clair et même blanc au gris jaunâtre.
- 2e. Des calcaires compacts atteignent un développement plus considérable aux dépens des calcaires

oolithiques, qui passent pour une bonne partie à des calcaires pseudoolithiques. 3e. Les calcaires de d2 sont souvent lités en bancs épais (20 cm—1m), qui peuvent former de véritables champs de lapiés. A la P. Ghesciera Mala et au M. Zirra on trouve dans d2 quelques intercalations d'un calcaire gris dolomitique. Dans la partie supérieure de d2 affleurent des calcaires lumachelles, gris.

d3. Ce niveau se trouve particulièrement bien développé dans la région N du M. Forte. Ici la série, reposant sur le niveau d2, se compose d'une succession de calcaires brunâtres siliceux, alternant avec des calcaires gris compacts, pseudoolithiques et oolithiques. Ces derniers ressemblent, à s'y méprendre, aux calcaires analogues du niveau d2. Parmi les calcaires siliceux, bien lités en gros bancs et en dalles, on peut distinguer les types suivants:

1. Calcaires siliceux à gangue oolithique. Ils se composent de grains de quartz détritique, anguleux ou peu arrondis, dans un ciment bien oolithique. La quantité de quartz est très variable, mais elle reste toujours plus considérable que dans les calcaires siliceux de la série d1. Le plus souvent ils renferment des lamelles de muscovite. Au M. Timidone ces calcaires siliceux passent à des grès à ciment calcaire. Ces grès sont formés de fragments anguleux de quartz détritique, qui atteignent une dimension de plus de 5 mm de diamètre. Ils montrent une véritable stratification entrecroisée. Ces calcaires siliceux ont des intercalations de lits où abondent les débris de Polypiers et qui présentent des bancs récifaux à Polypiers ou des brèches organiques à Polypiers, Lamellibranches et Echinodermes.

2. Calcaires siliceux à gangue spathique et grumeleuse, plus ou moins riche en quartz détritique.

d4. Les calcaires de cette série sont pour la plus grande partie compacts et pseudoolithiques. Les calcaires oolithiques y sont subordonnés. La couleur passe de gris clair à gris jaunâtre. Ils sont lités le plus souvent en gros bancs, formant souvent des champs de lapiés dans leur affleurements. Dans leur partie inférieure où d4 passe insensiblement au niveau d3 ce niveau tend à devenir marneux. Dans la partie supérieure s'intercalent des calcaires dolomitiques, gris clair et gris foncé en gros bancs et en dalles. Au massif du M. Doglia on signale à la base de la première intercalation dolomitique, un calcaire pisolithique très typique, lité en dalles. Au microscope ce calcaire est formé de concrétions pseudopisolithiques, renfermant de nombreux ?Radiolaires calcifiés et de Foraminifères

(*Lagenidae*), cimentés par calcite en grains et en très jolis rhomboédres. On rencontre un calcaire pisolithique analogue au versant occidental de la Pta. de lu Rumasino, également intercalé à la base de la première intercalation dolomitique de la série d4. Les concrétions pisolithiques sont riches en ?Radiolaires calcifiés et en *Lagenidae*. Par conséquent ce calcaire se présenterait comme caractéristique pour le sommet de la série d4.

Dogger moyen (d2 et d3).

Nous faisons suivre quelques coupes avec les fossiles recueillis, qui donnent une idée du développement des séries d2 et d3, de même qu'elles révéleront leur position stratigraphique, par rapport aux séries sous- et sur-jacentes de d1 et de d4.

Région au N du M. Forte.

I. Depuis la grande route N du M. Rosé, se dirigeant en direction méridionale au sommet du M. Alvaro, on voit la coupe suivante (de bas en haut, fig. 3).

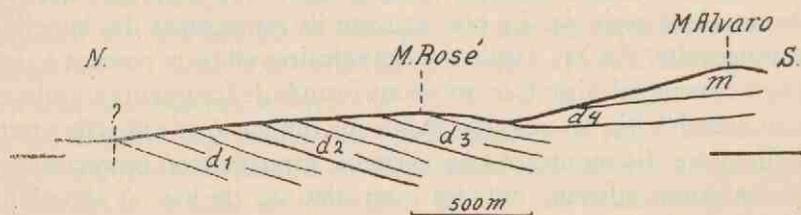


Fig. 3.

- d1 150 m calcaire oolithiques lités, brun rougeâtre avec des intercalations de calcaires oolithiques siliceux. *Pentacrinus* sp., Radiolies d'Echinides,
- d2 150 m calcaires gris jaunâtre oolithiques, calcaires suboolithiques blancs, calcaires gris compacts à débris de Pélécy-podes, calcaires lumachelles avec des taches verdâtre clair probablement dues à la glauconie; *Placunopsis* sp., calcaires gris jaunâtre (oolithiques), calcaires suboolithique blanc, calcaires gris compacts avec: *Pholadomya purchisoni* SOW., *Ampulospira grandis* (MÜNST.), *Zeilleria (Ornithella) ornithocephala* (SOW.), *Arcomya? tumida* (MORR. et LYC.), *Plagiostoma* sp.,
- d3 150 m calcaires siliceux oolithiques à Polypiers avec: *Stephanocoenia oolithica* KOBY, *Latimaeandra cf. benoisti* KOBY, *Thamnastraea* sp. calcaires gris compacts avec *Nerinea* sp., brèche organique siliceuse avec des débris d'Echinodermes et de Pélécy-podes, calcaires gris compacts avec: *Rhynchonella* sp., *Rhynchonella? obsoleta* SOW., calcaires brunâtres siliceux,

calcaires gris dolomitiques,
 calcaires gris pseudoolithiques,
 calcaires lumachelle gr jaunâtre avec *Ostrea* sp., *Ostrea*
 (*Alectryonia*) *costata* SOW.
 calcaires des niveaux d₄ et m.

II. Lorsqu'on passe la chaîne du M. Correda, depuis le pied O de cette colline en direction E vers le sommet 287 de la chaîne de la P. de lu Rumasino on relève une coupe à peu près conforme. On y voit de bas en haut (fig. 4).

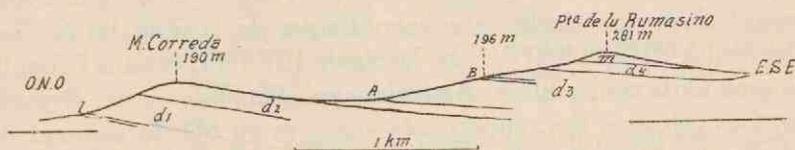


Fig. 4.

- l calcaires dolomitiques du Lias supérieur;
 d₁ calcaires oolithiques,
 d₂ calcaires gris et beiges compacts, oolithiques et pseudoolithiques, lités en bancs épais; dans la partie supérieure (niveau A) un peu marneux et noduleux avec *Pholadomya purchisoni* SOW. (M. Correda), *Pholadomya* sp., *Zeilleria* (*Ornithella*) *ornithocephala* (SOW.), et des organismes enveloppant une *Serpula* sp., rapportés par PARONA (oo) à une espèce jurassique du genre *Sphaerocodium* ROTHPLETZ (vallée à l'O de la Pta. lu Rumasino);
 d₃ alternance de calcaires siliceux, de calcaires compacts, oolithiques et pseudoolithiques, lités en bancs épais; dans un calcaire gris compact (niveau B), 150 m au dessus du niveau A, avec: *Bactroptyxis* cf. *aivaruensis* (MEN.), *Nemocardium subtrigonum* (MORR. et LYC.), *Protocardia* cf. *consobrina* (TERQ. et JOURD.), *Placunopsis jurenensis* MORR. et LYC., *Mesospira conica* (MORR. et LYC.), *Ampulospira zelima* (d'ORB.), ? *Epismilia* sp. et dans l'éboulis: *Homomya vezelayi* LAJ.,
 d₄ alternance de calcaires compacts, pseudoolithiques et pisolithiques; dans la partie inférieure avec des intercalations, d'une dolomie grise et blanche et avec le calcaire pisolithique en dalles à Foraminifères, décrit pag. 43; dans la partie supérieure avec des calcaires gris compacts à débris de *Rhynchonella* sp.,
 m calcaires dolomitiques, compacts et pseudoolithiques.

III. 1500 m à l'O de Cuile Calzulaggiu, nous avons recueilli dans la partie supérieure de la série d₂, au pied de la crête de la Pta. de lu Rumasino: *Arcomya schardti* DE LOR., *Pholadomya purchisoni* SOW. On peut retrouver cette zone à Myes plus vers le S, où elle est caractérisée, 75 m au-dessous du sommet de la Pta. de Paimaroni au versant E, par *Pholadomya purchisoni* SOW.

IV. La même zone affleure à la base du versant SO de la Pta. Paimaroni. Elle contient ici un banc à Brachiopodes, dans lequel nous avons recueilli: *Terebratula maxillata* SOW., *Zeilleria* (*Ornithella*) *ornithocephala* (SOW.), *Terebratula omalogastyr* ZIET.,

Terebratula sp., *Rhynchonella obsoleta* SOW. Quelques mètres au-dessus de ce banc suit un calcaire gris jaunâtre, qui nous a fourni: *Nerinella* sp., *Astarte* (*Coelastarte*) *excavata* SOW., *Pteroperna* ?*plana* MORR. et LYC. *Placunopsis pampalonii* DAINELLI. Ce calcaire est surmonté par des calcaires siliceux de la série d3 qui contiennent: *Nerinella* sp., *Purpuroidea* ?*insignis* MORR. et LYC. et des polypiers.

V. Au versant E de la chaîne du M. Pozzo d'Ussi, nous avons trouvé dans un calcaire pseudoolithique de la série d2: *Nerinea* ?*bathonica* RIG. et SAUV. var. *laevigata* PIETTE et dans l'éboulis au pied O de cette colline: *Amberleya* sp., *Plagiostoma* sp., *Bryozoa* sp. Ces calcaires sont superposés à 250 m au SO du sommet du M. Pozzo d'Ussi par des calcaires siliceux de la série d3.

VI. Au versant S du M. Galdeddu, un calcaire gris compact, affleurant un peu au-dessus des assises supérieures de la série d1, renferme: *Nerinea* ?*weldonis* HUDL.

VII. Le M. Coccoi, le petit sommet à l'E du M. Alvaro est constitué par une alternance de calcaires siliceux et de calcaires compacts et pseudoolithiques de la série d3. Nous y avons recueilli: *Trigonia* (*Clavitrigonia*) *duplicata* SOW., *Trigonia* (*Lyriodon*) *pullus* SOW., *Rhynchonella* ?*decorata* d'ORB., *Plagiostoma* ?*semicircularis* GOLDF. Un niveau inférieur, dans la petite élévation plus vers l'E, nous a fourni: *Bactroptyxis* cf. *oppelensis* HUDL., *Stylina* sp.

Région au S. du M. Forte.

Le Dogger calcaire correspond dans ses traits principaux au Dogger de la région au N de cette colline. Dans cette région on peut également retrouver la zone à Brachiopodes, connue de la partie supérieure du niveau d2 dans la région N. Cependant un changement considérable se manifeste dans l'épaisseur et dans le faciès des assises qui représentent le niveau d3, tandis que dans la région N cette série s'est trouvée être assez constante.

I. Au M. Zirra, depuis le pied O jusqu'à 500 m à l'O du M. Pidrosu suit la coupe ci-après:

- d1 150 m calcaires oolithiques,
- d2 150 m calcaires gris compacts, calcaires oolithiques gris et gris jaunâtre avec l'intercalation d'un calcaire dolomitique; dans la partie supérieure avec des calcaires lumachelles à taches verdâtres, tout à fait semblables aux calcaires à glauconie du M. Rosé,
- d3 75 m calcaires siliceux, oolithiques et pseudoolithiques, terminés par un banc à *Nerinea* sp.,
- d4 150 m calcaires à *Pholadomya exaltata* AG.

Les calcaires siliceux montrent une diminution considérable en teneur de quartz clastique, par rapport aux calcaires siliceux de la région au N du M. Forte. D'ailleurs les calcaires siliceux diminuent au profit des calcaires compacts et oolithiques. Le niveau d₃ dans tout le massif du M. Doglia présente une diminution encore plus considérable en épaisseur et un faciès identique.

II. Au versant E du M. Doglia on relève la coupe ci-dessus:

- d₂ 30 m calcaires gris compacts à *Nerinea* sp.,
 20 m calcaires gris jaunâtre, finement oolithiques, lités, alternants avec des calcaires gris compacts; dans la partie supérieure avec un banc à *Nerinella* sp.; on signale un récif coralligène de 10 m de hauteur, traversant des calcaires lités, et des polypiers isolés,
 20 m calcaires gris compacts à *Bactroptyxis* cf. *aivaruensis* (MEN.), *Cryptaulax* sp., *Gastropoda* sp. sp., *Zeilleria* (*Ornithella*) *ornithocephala* (SOW.) et dans l'éboulis *Ostrea* (*Alectryonia*) *costata* SOW.
 d₃ 35 m calcaires siliceux et calcaires oolithiques.

Les calcaires siliceux de la série d₃ sont pauvres en quartz clastique et tout à fait analogues à ceux du M. Zirra.

III. Au versant S du M. Palmavera la série du niveau d₃ a subi la même réduction. Nous y avons recueilli: *Nerinella* sp., *Melaniptyxis* ?*altararis* VOLZ.

IV. Au versant N du M. Siséri est mis au jour une succession de calcaires compacts et suboolithiques, dans la partie supérieure avec des calcaires siliceux subordonnés. Cette partie représente la série d₃, elle s'est amincie jusqu'à au moins 50 m. Cette série contient vers le sommet de la colline (zone a de la coupe, pag. 50) une zone fossilifère, qui nous a fourni: *Pecten* (*Entolium*) *demissum* PHILL., *Astarte* cf. *angulata* MORR. et LYC., *Tancredia brevis* MORR. et LYC., *Pholadomya*? *murchisoni* SOW., *Bactroptyxis*? cf. *aivaruensis* (MEN.).

Plus vers le S les calcaires siliceux augmentent de nouveau en épaisseur.

V. A la Punta Ghesciera Mala on voit depuis le pied du versant S, le long de la crête jusqu'à la P. del Gallo, la coupe ci-après (fig. 5).

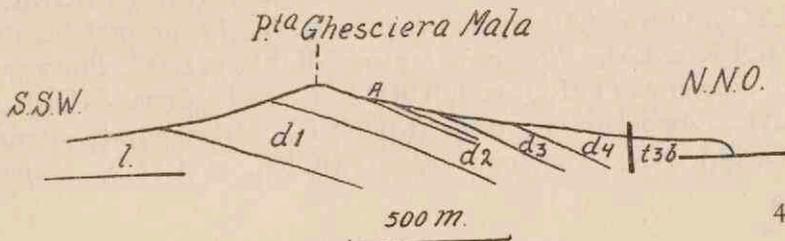


Fig. 5.

- k4 ou l calcaires dolomitiques,
 d1 200 m calcaires oolithiques,
 d2 150 m calcaires compacts, oolithiques, pseudoolithiques et dolomiti-
 ques; dans la partie médiane à *Bactroptyxis* cf. *aivaruensis*
 (MEN.), dans la partie supérieure *Terebratula omalogastyr*
 ZIETEN (zone A),
 d3 90 m calcaires siliceux et calcaires gris compacts subordonnés; les
 calcaires siliceux sont très riche en quartz clastique et passent
 à des grès à ciment calcaire; dans la même zone à la base du
 versant oriental nous avons récolté: *Ostrea* sp., *Pinnigena*
 sp., *Pseudomelania* sp., Polypiers,
 d4 calcaires gris compacts à *Pholadomya exaltata* AG., *Ostrea?*
sandalina GOLDF., *Perna* sp., *Alectryonia* sp., *Acanthoptyris*
 sp., *Gastropodes*.

VI. Les calcaires siliceux affleurent en faciès et en épaisseur pareils à la base de la partie N du versant E du M. Timidone. Ils renferment dans la partie supérieure un calcaire à *Ostrea* sp.

VII. Au SO du M. Pedrosu (au SE d'Alghero) les calcaires affleurent également en faciès pareil et atteignent une épaisseur considérable. Ils reposent sur les calcaires qui constituent la petite chaîne du M. Agnese, plus vers le SO. Cette chaîne nous a fourni des fossiles à deux endroits: 1. à 1350 m du SE du M. Agnese, 50 m au-dessous du sommet, on trouve un banc à calcaire marneux riche en Brachiopodes. Nous y avons recueilli: *Terebratula maxillata* SOW., *Terebratula omalogastyr* ZIET., *Rhynchonella obsoleta* SOW., *Modiola imbricata* SOW., *Pteroperna? costatula* MORR. et LYC.; 2. à un niveau un peu plus haut un calcaire gris compact nous a fourni *Bactroptyxis* cf. *aivaruensis* (MEN.).

On doit attribuer tous ces calcaires au niveau d2.

Essayons maintenant de déterminer l'âge des séries d2 et d3, tel qu'il suit des données paléontologiques. Nous énumérerons les fossiles, fournis par les séries d2 en d3, qui sont en tout cas plus récents que l'Aalénien et le Bajocien, mais qui peuvent être partiellement des formes calloviennes. Ce sont:

Latimaeandra cf. *benoisti* KOBY, *Stephanocoenia oolithica* KOBY, *Arcomya? tumida* (MORR. et LYC.), *Arcomya schardti* DE LOR., *Homomya vezelayi* LAJ., *Nemocardium subtrigonum* (MORR. et LYC.), *Ostrea* (*Alectryonia*) *costata* SOW., *Pteroperna? costatula* MORR. et LYC., *Pteroperna? plana* MORR. et LYC., *Protocardia* cf. *consobrina* (TERQ. et JOURD.), *Tancredia brevis* MORR. et LYC., *Ampulospira grandis* (MÜNST.), *Melanioptyxis altaris* (COSMANN), *Mesospira conica* (MORR. et LYC.), *Nerinea?*

bathonica RIG. et SAUV. var. *laevigata*, *Rhynchonella? decorata* d'ORB., *Zeilleria (Ornithella) ornithocephala* (SOW.)

La série d₃ est surmontée dans la région au S du M. Forte par des assises (d₄) dont l'âge callovien est déterminé par un nombre suffisant de fossiles. Il est vrai, que dans la région au N de cette colline cette série nous n'a pas fourni de données paléontologiques certaines, mais la ressemblance lithologique est tellement frappante que nous n'hésitons pas à attribuer cette série, entièrement ou partiellement, au Callovien. Donc, on peut dire que les séries d₂ et d₃ présentent en tout cas des assises plus anciennes que le Callovien et que les fossiles énumérés sont des fossiles bathoniens. La partie supérieure de la série d₂, avec sa zone à Myes et Brachiopodes, appartient donc au Bathonien plus ancien, la série d₃ au Bathonien plus récent, sans que les limites se laissent mieux tracer.

Quant à l'âge des assises inférieures de la série d₂, il faut tenir compte du fait que cette série se trouve en parfaite concordance avec les calcaires de la série d₁. Nous avons prouvé l'âge aalénien de cette série, au moins pour la partie inférieure de ses assises, ce qui donne le droit de supposer un âge probablement bajocien pour la partie inférieure de d₂.

Dans la tranchée du chemin de fer, au NNE du M. Rosé, affleurent des calcaires jurassiques dans un faciès, tout à fait particulier pour notre région. Nous discuterons la coupe qu'on peut relever dans la paroi méridionale de cette tranchée, dans le chapitre sur la tectonique et nous nous contentons de signaler que ce gisement est formé par des calcaires sublithographiques, bien lités en bancs minces, avec l'intercalation d'une véritable brèche à Gastropodes, dans laquelle nous avons recueilli:

Nerinella elegantula d'ORB., *Exelissa spicula* MORR. et LYC., *Procerithium? portuliferum* (PIETTE), *Cylindrites altus* MORR. et LYC., *Amberleya* sp., *Natica* sp., *Promathildia* sp., *Nerita* sp. Cette faunule indique un âge bathonien pour ces assises.

Dogger supérieur (d₄, Callovien).

Nous avons dit maintes fois, dans les pages précédentes, que la série d₃ est surmontée par une succession de calcaires à caractères différents. On peut admettre dans la série calcaire surmontante deux horizons fossilifères: 1. une zone à *Pholadomya exaltata* AG. dans les couches de base; 2. une zone à

Rhynchonella spathica (LAM.), 100 m environ au-dessus de la zone susdite. La série calcaire, reposant sur la zone à *Rhynchonella spathica* (LAM.), débute par des calcaires dont les caractères lithologiques sont identiques à ceux, qui se trouvent au-dessous de cette zone. Cependant les calcaires, surmontant la zone à *Rhynchonella spathica* (LAM.), atteignent une si grande épaisseur (150 m—250 m), que nous n'avons pas hésité à attribuer au moins une partie de ces calcaires au Malm, ce qui s'accorde d'ailleurs avec les rares fossiles y recueillis. Nous avons tracé une limite arbitraire entre le Callovien et le Malm, immédiatement au-dessus de la zone à *Rhynchonella spathica* (LAM.). Car cette zone est superposée partout par un calcaire dolomitique très massif, qui est façonné en escarpements, de sorte qu'il est facile à reconnaître dans le terrain. Nous avons décrit les caractères lithologiques de la série d4 à la page 43.

La série d4 est l'assise la plus fossilifère du terrain sédimentaire de notre région. Elle nous a fourni des fossiles dans les régions, que nous énumérerons plus bas. Nous avons indiqué par une astérisque les formes qui sont calloviennes ou celles qui ne sont pas en tout cas plus anciennes que cet étage.

I. En se dirigeant depuis le pied N du M. Siséri vers le S, on traverse une succession de calcaires, plongeant au SO (fig. 6).

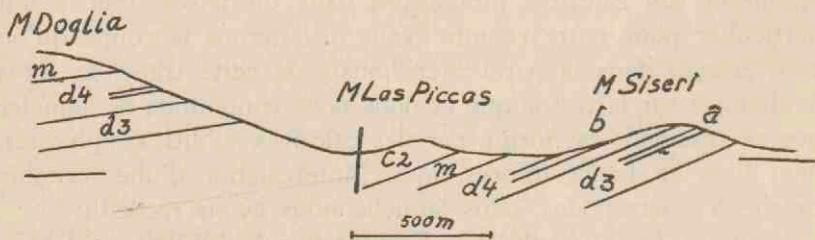


Fig. 6.

Dans cette colline nous avons découvert deux zones fossilifères. L'une, la plus inférieure, termine la série d3 (zone a), l'autre (b) affleure au versant S. Elle est constituée par des calcaires gris compacts, un peu marneux, dans lesquels nous avons recueilli: *Anisocardia* sp., **Anisocardia minima* (SOW.), *Arca aemula* PHIL., *Gresslya peregrina* PHIL., **Ceromya striata* (SOW.), *Ceromya concentrica* (SOW.), *Homomya vezelayi* LAJ., **Macrodon concinnum* PHIL., **Mactromya oolithica* ROL., *Pteroperna costatula* MORR. et LYC., *Pleuromya* ? *agassizi* CHAP. et DEW., *Pleuromya*

omaliana CAP. et DEW., **Pleuromya mariae* (d'ORB.), **Pleuromya recurva* PHILL., **Thracia? lens* AG., **Thracia viceliacensis* d'ORB., **Pholadomya exaltata* AG., **Protocardia mattheyi* ROLL., Pelécypodes, *Pleurotomaria (Leptomaria)* sp.

Cette série est suivie de calcaires dolomitiques, qui affleurent sur le sentier au S du M. Siséri et par les calcaires et dolomies du Jura supérieur (m) qui constituent le sommet et le flanc du M. las Piccas, plongeant régulièrement au SO sous les calcaires crétaciques au versant SO de cette colline. Nous n'avons pas retrouvé ici la zone à Brachiopodes, mais il est bien probable qu'elle est masquée par le quaternaire au N du M. Siséri. Ainsi les calcaires du M. Siséri et du M. las Piccas présentent une coupe complète depuis le Dogger moyen jusqu'au Crétacé supérieur.

II. C'est dans le massif du M. Doglia qu'on peut très bien étudier la série d₄. On y voit au versant E du M. Doglia au-dessus des calcaires siliceux de d₃, la coupe ci-après (de haut en bas):

- 20 m calcaires gris compacts à *Rhynchonella spathica* (LAM.).
- 20 m calcaire gris compact, beige oolithique et pisolithique, formant un escarpement,
- 10 m calcaires beiges et gris, dolomitiques,
- 50 m calcaires gris clair et beige, compacts et pseudoolithiques, avec des calcaires oolithiques et pisolithiques typiques subordonnés; dans la partie inférieure avec une zone à *Pholadomya*, probablement *Pholadomya exaltata* AG.; *Ceromya concentrica* (SOW.).

Suit alors la succession des calcaires supra-jurassiques, débutant par un escarpement de 10 m d'un calcaire gris dolomitique.

Nous avons retrouvé la zone à Myes dans le massif du M. Doglia: à la base du M. Vaccargiu (*Pholadomya* sp.), au versant N et NO du M. Doglia (*Pholadomya* sp.), 20 m au-dessous du sommet du M. Istiddu (également *Pholadomya* sp.). Dans cette dernière zone, nous avons recueilli parmi les calcaires, intercalés entre la zone à *Pholadomya* vers le sommet et les calcaires siliceux au pied du versant NO: *Corbis cingenda* ROLL. (MORR. et LYC.), *Protocardia tommasii* (DAINELLI.), *Nerinella* sp.

On peut retrouver la zone à *Rhynchonella spathica* (LAM.), dans tout le massif du M. Doglia, 60 m. environ au-dessus de la zone à *Pholadomya*. Au sommet du M. Vaccargiu les calcaires de la dite zone nous ont fourni, outre la *Rhynchonella spathica* (LAM.): *Clavitriconia* sp., *Myoconcha* sp., *Isocardia cordata* LAUB., *Terebratula? phillipsii* MORR.

III. Depuis Cuile sa Ginestra, se dirigeant vers l'E et traversant la petite chaîne du M. Uccari, on relève de haut en bas (fig. 7),

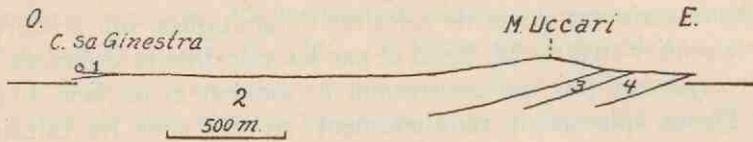


Fig. 7.

1. calcaires crétaciques à *Orbignya toucasiana* d'ORB.,
- m 2. calcaires dolomitiques et calcaires gris compacts,
- d4 3. calcaires gris compacts à *Rhynchonella spathica* (LAM.),
4. calcaires compacts, un peu marneux et noduleux avec: **Pholadomya exaltata* AG., *Phasianella leymeriei* d'ARCH., *Plagiostoma* cf. *lycetti* LAUB., *Plagiostoma* sp., *Bactroptyxis* sp., *Mytilus* sp.

IV. Au N du Nuraghe san Marco, probablement en superposition sur les calcaires siliceux qui affleurent au versant O du M. Pedrosu et M. Pedroseddu, on rencontre des calcaires beiges, compacts et pseudoolithiques, bien lités, surmontés par des calcaires gris dolomitiques. Dans l'éboulis parmi les calcaires compacts nous avons trouvé plusieurs exemplaires de *Homoya gibbosa* SOW. Il s'agit probablement du niveau d4.

V. Au M. Timidone, 200 m au-dessus du niveau de la mer, affleurent au versant E, en superposition sur des calcaires siliceux, des calcaires gris compacts ou un peu marneux, qui renferment: *Arcomya modica* (BEAN), **Ceromya* ? *laitmarensis* DE LOR., *Homomya vezelayi* LAJ., *Lucina bellona* d'ORB., **Pholadomya exaltata* AG., *Pecten* (*Camptonectes*) *lens* SOW., *Modiola imbricata* SOW., *Thracia triangularis* d'ORB., *Thracia* sp., *Terebratula* sp., **Terebratula* ? *linneana* d'ORB.

30 m Plus haut suit un calcaire gris dolomitique massif et puis les calcaires du Jura supérieur.

Nous n'avons pas retrouvé ici la zone à *Rhynchonella spathica* (LAM.), ce qui ne veut pas dire qu'elle n'existe pas du tout.

VI. Dans la même région, plus vers le S, à l'O de la Pta. del Frara on trouve, surmonté par un calcaire gris foncé dolomitique, massif, un calcaire gris compact à *Rhynchonella spathica* (LAM.). L'ensemble se trouve en position disloquée par rapport aux calcaires siliceux du M. Timidone et du Crétacé de la Pta. del Frara.

VII. Au M. Pedrosu (E d'Alghero) la zone à *Pholadomya*

est représentée par des calcaires compacts, dans lesquels nous avons recueilli: *Bactroptyxis aivaruensis* (MEN.), **Pholadomya exaltata* AG., *Modiola imbricata* SOW.

Dans la région au N du M. Forte nous n'avons retrouvé ni la zone à *Rhynchonella spathica* LAM., ni la zone à *Pholadomya exaltata*. Peut-être la zone à *Rhynchonella spathica* est-elle représentée par un calcaire gris compact, affleurant un peu au-dessous de calcaires dolomitiques et qui contient au versant O de la P. de lu Rumasino une *Rhynchonella* indéterminable et au versant E du M. Alvaro des exemplaires indéterminables de *Rhynchonella* sp. et de *Terebratula* sp. C'est par la conformité lithologique que nous avons considéré la série des calcaires et des dolomies en épaisseur de 50-75 m, limitée en haut par les dolomies du Malm, en bas par les calcaires siliceux de d₃, comme le correspondant de la série d₄, mieux connue dans la région au S du M. Forte. Il est alors évident que la limite supérieure du Dogger dans la région au N du M. Forte est encore plus arbitraire que dans la région au S de cette colline.

Malm (m).

La série d₄ est surmontée par une série assez puissante de calcaires oolithiques, pseudoolithiques, microgrumeleux et de dolomies (150-250 m). Parmi les calcaires dolomitiques on peut distinguer les types suivants: 1. calcaire dolomitique gris clair, finement spathique; 2. calcaire dolomitique gris foncé et gris verdâtre, parfois violacé, très grossièrement spathique; 3. calcaire dolomitique, blanc et beige, parfois bariolé et caverneux, massif. Les deux types 1 et 2 sont bien lités en gros bancs et en dalles, parfois ils sont très massifs et forment des escarpements.

Les calcaires pseudoolithiques, oolithiques et microgrumeleux d'une couleur beige clair sont lités en gros bancs, formant de véritables champs de lapiés. Parfois ils se chargent de foraminifères microscopiques (*Lagenidae*) et peut-être de radiolaires calcifiés. Dans la péninsule du Capo Caccia affleure dans la partie supérieure du niveau m un calcaire ivoirin. C'est un calcaire mal lité en gros bancs, extrêmement dur, à cassure conchoïdale, d'une couleur gris jaunâtre, très clair, parfois parsemé de veines de calcite cristallisée. Pour se former une idée du développement des calcaires du Malm, nous faisons suivre une coupe du versant O du M. Murone, de haut en bas:

- c2 30 m calcaires à foraminifères du Crétacé, probablement du Crétacé supérieur ou moyen,
 m 150 m calcaires gris clair et bariolés, dolomitiques,
 calcaires gris dolomitiques,
 calcaires beiges blancs pseudoolithiques et compacts,
 calcaires gris dolomitiques,
 calcaires beige clair et bariolés,
 calcaires gris dolomitique, massif, en escarpement,
 d4 10 m calcaires gris compacts à *Rhynchonella* sp.

Dans un développement semblable la série d4 affleure dans les assises supérieures de tout le massif du M. Doglia.

Le sommet du M. Alvaro est constitué par une série analogue. Au versant S du M. Alvaro nous avons trouvé dans la partie supérieure de la série m, un calcaire beige compact, qui nous a fourni: *Stylosmilia* sp., *Actinostromaria* sp., ? *Sphaerotiaria* sp. Nous n'avons pas pu faire entrer l'espèce d'*Actinostromaria* dans aucune des espèces connues de ce genre, énumérées par KÜHN, Foss. Cat. P. 36, pag. 76, 77. Le genre *Actinostromaria* a ses représentants dans le Jura supérieur et dans le Crétacé inférieur. On connaît le genre *Sphaerotiaria* du Dogger, du Malm et sous réserves du Crétacé inférieur, le genre *Stylosmilia* dès le Malm. Dans les pages suivantes, nous donnerons des coupes, regardant également les couches transitoires Jura-Crétacé. Le Crétacé le plus ancien, fossilifère, est placé dans l'Urgonien. Les couches urgoniennes reposent sur les dolomies de la série m, qui sont par conséquent préurgoniennes. Au S du M. Forte la série m surmonte le Callovien fossilifère, au N du M. Forte elle contient en outre des fossiles suprajurassiques ou infracrétaciques. De ces observations découle, qu'on peut attribuer à bon droit, la partie inférieure de la série m au Malm, tandis que la partie supérieure puisse représenter déjà des assises infra-crétaciques, sans qu'on puisse tracer les limites avec exactitude.

Crétacé

Avant de donner un exposé des affleurements crétaciques de notre région, nous nous préoccupons d'abord de leurs caractères lithologiques. Le Crétacé supérieur se compose de calcaires grumeleux à foraminifères, de brèches organiques et de marnes.

Les calcaires à foraminifères sont des calcaires grumeleux

parfois pseudoolithiques, gris jaunâtre clair où abondent les foraminifères, surtout les Miliolides (e.a. *Idalina antiqua* d'ORB.).

Ces foraminifères ont fait l'objet d'études de PARONA (28).

Une brèche organique grisâtre avec des taches verdâtres, probablement dues à la glauconie, affleure à la Punta Negra, probablement au-dessus des calcaires à foraminifères. Elle est formée presque entièrement par une accumulation de débris de Bryozoaires et de *Lithothamnium* sp. Dans la plaine au S de Mamuntanas se trouve une brèche calcaire, brunâtre qui renferme des fragments de *Lithothamnium* et de *Solenopora*. Les marnes brunâtres sont caractéristiques pour le sommet du Crétacé supérieur de notre région.

Le Crétacé inférieur est représenté par des calcaires blancs, extrêmement durs et compacts, non lités, formés d'une accumulation de débris de Bryozoaires, de Pelécypodes et de petits foraminifères. Ils sont parsemés de veines de calcite grossièrement spathique. Il s'agit très probablement du Crétacé inférieur en faciès urgonien.

Dans les pages suivantes nous discuterons les affleurements fossilifères, datés comme crétaciques, en impliquant dans nos considérations leur position par rapport aux calcaires et dolomies sous-jacents dont nous avons accepté déjà l'âge supra-jurassique.

Des calcaires fossilifères, crétaciques se rencontrent en concordance apparente sur les calcaires et dolomies du Jura supérieur, dans les endroits suivants:

I. Nous avons déjà décrit la coupe qu'on peut relever au versant occidental du M. Murone. Des dolomies claires et rougeâtres sont suivies par des calcaires à foraminifères e. a. avec *Dicyclina schlumbergeri* MUNIER CHALM. et *Idalina antiqua* d'ORB. En outre ils renferment une espèce indéterminable de *Eoradiolites*. Cette assise correspond au Cénomanién ou au Crétacé supérieur.

II. Depuis 900 m au NE de la Pta. Negra jusqu'à la Pta. del Gall, on relève la coupe ci-dessous:

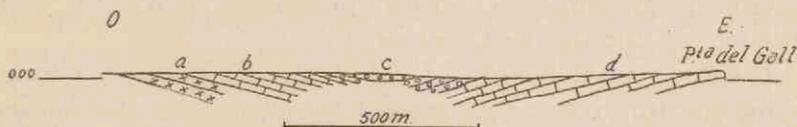


Fig. 8.

- a. calcaires dolomitiques et calcaires pseudoolithiques du Jura supérieur (m),
- b. calcaires à foraminifères, dans les couches de base avec: *Hippurites* (*Vaccinites*) *inferus* DOUV., *Millestroma nicholsoni* GREG., *Ptygmatis* sp.,
- c. brèches calcaires, alternant avec des marnes brunâtres et des calcaires marneux en dalles, surmontées par de marnes semblables, se chargeant dans leur assises supérieures de rognons de silex et de nodules d'un calcaire gris compact. Les brèches calcaires ont fourni: *Hippurites* (*Orbignya*) *matheroni* var. *montesecana* (VIDAL), *Radiolites*? *gallo-provincialis* MATH., *Radiolitidae*, ? *Bournonia* sp., *Pleurotomaria* sp., Bryozoaires et Spongiaires,
- d. calcaires à foraminifères, à la Pta. del Gall avec: *Radiolites radius* d'ORB., *Radiolites sawagesi* d'ORB., *Biradiolites* sp. groupe *acuticostatus*, *Radiolites* sp. groupe *lusitanicus*, *Biradiolites* ou *Sawagesia* sp., *Radiolitidae*, *Cuneolina conia* d'ORB.

Les couches fossilifères de la zone a. se placent dans l'Angoumien (Turonien supérieur), les brèches calcaires de la zone c. dans le Santonien inférieur, les calcaires de la Pta. del Gall dans l'Angoumien ou dans le Coniacien.

III. Dans la plaine à l'E du M. Palmavera nous avons récolté dans des calcaires à foraminifères, environ 20 m au-dessus des calcaires compacts et pseudoolithiques à ?Radiolaires calcifiés et *Lagenidae* de la partie supérieure de la série m: *Hippurites resectus* DEFR. Cette zone représente l'Angoumien et correspond à la partie inférieure de la zone b. de la coupe précédente.

IV. 500 m à l'E de la Pta. del Giglio des calcaires et dolomies suprajurassiques s'enfoncent sous un calcaire à foraminifères qui nous a fourni: *Biradiolites* ?*angulosus* d'ORB., *Hippurites* (*Orbignya*) *incisus* DOUV., *Radiolites* sp. groupe *lusitanicus*. Cette faunule prouve que ce calcaire est Angoumien ou Coniacien.

V. Nuraghe de sa Mandra. Les calcaires dolomitiques de la série d₄ sont surmontés immédiatement par des calcaires à foraminifères, dans lesquels nous avons recueilli: *Bournonia judaica* BLANCKH., *Radiolitidae*. Cette assise correspond au Turonien supérieur (Angoumien).

VI. A Su Palau, 4¹/₂ km au S d'Olmedo, des calcaires blancs, grossièrement spathiques, un peu caverneux, représentant probablement le Malm, plongent régulièrement sous des calcaires qui renferment: *Hippurites* (*Orbignya*) *praetoucasi* TOUC. Il faut attribuer ces calcaires au Coniacien.

VII. Au versant NE du M. las Piccas des calcaires à foraminifères se trouvent en superposition sur les calcaires et dolomies de la série m. 75 m au-dessus de la limite supérieure de cette série, les calcaires à foraminifères nous ont fourni: *Cuneolina*

conica d'ORB., *Hippurites (Orbignya) canaliculata* ROLL. DU ROQ., *Bournonia ? excavata* d'ORB. Ces calcaires sont attribuables au Santonien inférieur.

VIII. Un peu au-dessous du sommet de la Pta. su Campana, l'élévation à l'O de la Pta. de lu Rumasino, des calcaires à foraminifères reposent en concordance sur les calcaires dolomitiques de la série m. Les calcaires à foraminifères renferment des débris de Radiolitidae. Parmi les foraminifères *Idalina antiqua* D'ORB. est très fréquente.

On signale un développement différent des couches transitoires Jura-Crétacé dans la péninsule du Capo Caccia, dans la chaîne du M. Rosso, au NE d'Olmedo et dans la plaine du M. Nurra, le long de la grande route Sassari-Argentiera.

I. Des calcaires dolomitiques, en épaisseur de 50 m environ, affleurent au flanc septentrional de la chaîne de la Torre della Pegna et au flanc méridional de la Pta. Cristallo, sur lesquels reposent des calcaires ivoirins, au moins en épaisseur de 40 m. Au versant E de la Pta. Cristallo les calcaires ivoirins sont surmontés par des calcaires pseudoolithiques et de calcaires marneux. L'ensemble des ces couches est incliné avec 20—25° vers l'E et bute par faille contre le Dogger inférieur de la Pta. del Leone. C'est plus vers le S, à la Pta. Malrepos, qu'on voit une coupe complète, depuis les couches transitoires Jura-Crétacé, jusqu'au Crétacé supérieur du Capo Caccia:

- 40 m calcaires ivoirins,
- 50 m calcaires dolomitiques gris;
- 10 m calcaires pseudoolithiques,
- 5 m calcaires gris marneux, bien lités en bancs minces,
- 5 m calcaires bruns oolithiques,
calcaires en faciès urgonien;
calcaires à foraminifères.

DENINGER (11) mentionne des calcaires à foraminifères le long du sentier, qui mène du Porto della Calcina au phare du Capo Caccia: *Hippurites resectus* MATH. démontre leur âge angoumien. Un lambeau, constitué par des calcaires en faciès urgonien, se trouve plus vers le N, séparé des calcaires dolomitiques adjacents par deux failles, dirigées NO-SE. A cet endroit nous avons récolté: *Chaetetopsis favrei* DEN., *Actinostroma ? letourneuxi* THOM. et PER., *Thamnastraea* sp., ? *Matheronia* sp., Le *Chaetetopsis favrei* n'est connu que de l'Urgonien, l'*Actinostroma letourneuxi* du

Cénomaniens. Ces deux espèces, jointes à la présence d'une espèce douteuse de *Matheronia* et le faciès typique, font supposer que ces assises sont urgoniennes.

II. Dans la plaine du M. Nurra des calcaires ivoirins sont surmontés par des calcaires à foraminifères, qui nous ont fourni: *Radiolites mammilaris* MATH., *Bournonia excavata* d'ORB., *Hippurites* (*Orbignya*) *canaliculata* ROLL. DU ROQ., *Biradiolites* sp. groupe *angulosus* *Biradiolites* sp., *Radiolitidae*. Ces calcaires sont Santoniens.

III. On retrouve les calcaires ivoirins au versant NO de la chaîne du M. Rosso, au SE d'Olmedo, reposant en concordance sur les calcaires dolomitiques. On y voit la série suivante:

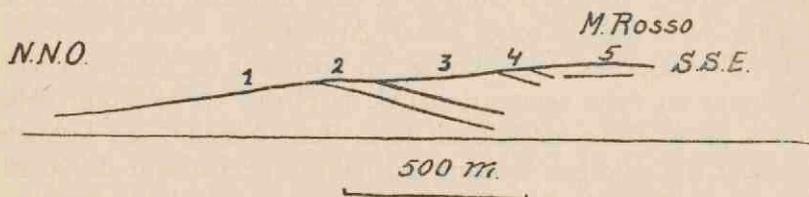


Fig. 9.

1. dolomies de la série m,
2. calcaires ivoirins,
3. calcaires en dalles gris brunâtre, avec des bancs plus durs, calcaire oolithique avec *Pleurotomaria* sp., calcaires à foraminifères,
4. marnes gris brunâtre, alternant avec des calcaires durs, gris et bruns, saccharoïdes et microgrumeleux, calcaires saccharoïdes et microgrumeleux brunâtres, avec des lits très minces de silex, mis en relief par l'érosion et des foraminifères microscopiques, débris de *Lithothamnium* et de ?*Diatomeae*,
5. roches éruptives tertiaires subhorizontales.

Le long du chemin de fer, 250 m au SO de la gare d'Olmedo, on retrouve des calcaires et marnes en facies analogue à celui de la zone 4 de la coupe ci-dessus, reposant également sur des calcaires à foraminifères.

IV. On voit à 1500 m ESE du Nuraghe de sa Mandra, où la Rio Sassu traverse la grande route, qui mène de Mamuntanas à Sella e Mosca, une série de calcaires gris compacts, un peu marneux, bien lités en bancs minces et, en superposition sur ces calcaires à l'E de la grande route des calcaires brunâtres détritiques à débris de Bryozoaires et de radioles d'Echinides, alternant avec des marnes brunâtres. Probablement cette série, inclinée vers l'E, se trouve en superposition normale sur le Crétacé

supérieur du Nuraghe de sa Mandra. Les tufs et andésites, probablement oligocènes un peu plus vers le N reposent en discordance sur cet ensemble.

Donc ce faciès marneux parfois avec du silex, est caractéristique pour le sommet du Crétacé supérieur, abstraction faite de la possibilité invraisemblable que ses assises soient d'un âge tertiaire (alors pré-miocène).

Tertiaire

Miocène.

Les sédiments tertiaires au Sud de Porto Torres ont été étudiés par DE LA MARMORA (7). Cet auteur attribuait les calcaires tendres, jaunâtres, affleurant dans cette région et bien exposés dans le ravin du Rio Mannu, au Pliocène. Ils forment la bordure occidentale du vaste terrain sédimentaire et tertiaire de la province de Sassari. De même DE LA MARMORA signala les poudingues quartzeux des environs de la Torre de sa Crucca, 8 km S de Porto Torres, et les plaça à la base du tertiaire sédimentaire de cette région. Plus tard de nombreux auteurs ont prouvé que ces calcaires à faune riche de *Spatangidae* et de *Pecten*, représentent le Miocène (Helvétien). Nous renvoyons pour les publications, s'occupant du miocène de la Province de Sassari, à la Bibliographie de M. SOTGIA et TARRICO (32).

Le terrain miocène de la partie NE de la carte ne montre que peu d'affleurements. Ils sont localisés le long de la côte, le long de la grande route Porto Torres-Argentiera, le long du ravin du Rio Mannu et dans la région au NE du Nuraghe Mandras.

I. On voit très bien les calcaires tendres du Miocène le long de la côte à l'E et à l'O de Porto-Torres. A l'O de Porto Torres les calcaires marneux reposent probablement sur des grès marneux et sont recouverts partiellement par des sables quartziteux quaternaires. Dans les calcaires tendres nous avons recueilli : *Clypeaster sardiniensis* COTT., *Aequipten northamptoni* MICH., *Flabellopecten* sp.

Des calcaires pareils à l'E de Porto Torres, près de la Capella Balai sont extrêmement riches en *Spatangidae*. Nous mentionnons : *Schizaster lovisatoï* COTT., *Opissaster mariae* LOV., *Opissaster lovisatoï* COTT.

II. On peut suivre les calcaires tendres du Miocène le long de la grande route Porto Torres-Argentiera. Les calcaires marneux affleurent jusqu'à 2 km au SSO de Porto Torres. Alors le faciès se modifie. Des calcaires saccharoïdes, ocreux à débris d'organismes, surtout de petits Gastropodes, se montrent, bien distinctement le long de la grande route. Un petit affleurement, non figuré sur la carte, se trouve le long de la tranchée du chemin de fer, 1 km au S du Nuraghe Nieddu. Les grès marneux à grains minuscules de quartz nous ont fourni: *Pecten cf. ventilabrum* GOLD. C'est sous toutes réserves que nous avons placé cet affleurement dans le Miocène. Nous notons que ce grès occupe un niveau supérieur au niveau des roches éruptives et des calcaires du Miocène à l'E.

III. Le long du Rio Mannu les calcaires tendres s'étendent jusqu'à l'embouchure du Rio Ertas. Plus vers le S le terrain est constitué par les poudingues quartzeux, que DE LA MARMORA, nous l'avons déjà dit, signala de la région du Torre de sa Crucca. Cette série est très distincte dans la vallée du Rio Ertas, notamment dans les parois du lit de ce fleuve, canalisé pour l'amélioration de ce terrain. Ce sont des grès conglomératiques, lités horizontalement, formés de fragments un peu roulés de quartz, de plagioclase, de fragments de schiste quartzeux et de débris de mollusques. Tous ces éléments sont cimentés par une pâte de calcite grenue. Vers la base de cette assise nous avons trouvé des fragments d'assez grande taille d'un „trachyte ancien" qui affleure dans les environs immédiats. Ces grès renferment, outre de nombreux débris de mollusques indéterminables: *Cerithium vulgatum* BRUG., *Bittium reticulatum* DE L., *Rissoa* sp.

Avec DE LA MARMORA nous plaçons ces poudingues à la base du tertiaire sédimentaire de cette région, en admettant que nous n'avons pas observé les calcaires tendres de la région de Porto Torres en superposition directe sur ces poudingues.

IV. Des poudingues calcaires se trouvent également le long de la grande route au N de Nuraghe Mandras, où ils occupent un terrain assez vaste. Ici des calcaires spathiques à éléments de quartz passent à des grès conglomératiques à quartz et à schistes. Ils reposent en transgressivité sur des calcaires redressés du Keuper supérieur et sur des laves cénozoïques probablement oligocènes, à un niveau de 30 m environ. Ils sont lités horizontalement et atteignent 10 m d'épaisseur. Nous signalons de petits Foraminifères (*Rotalia* sp.). Nous avons hésité, il est vrai, à

attribuer ces grès calcaires et ces poudingues quartziteux au Miocène, parce que nous n'avons que l'argument du faciès, qui met ces roches en relation intime avec le terrain de poudingues quartziteux du Rio Ertas dont l'âge miocène est beaucoup plus probable. Nous notons que le niveau de base de ces assises transgressives qui débutent dans la région à l'O du confluent Rio Ertas-Rio Mannu à 30 m, s'abaisse sensiblement dans la vallée du Rio Ertas, au moins jusqu'à 15 m, tandis que les couches sont litées horizontalement. Tandis que dans les parois du Rio Ertas canalisé, les poudingues quartziteux débutent à 15 m, sans que les „trachytes anciens” soient visibles, un peu plus vers l'E le „trachyte ancien” se montre à 40 m de hauteur. Nous sommes enclins à expliquer ces différences en hauteur par l'existence d'un relief prémiocène recouvert par les assises littorales de la mer miocène.

Roches éruptives cénozoïques (r).

DE LA MARMORA a regardé les roches ignées, occupant la région SE de notre carte et s'étendant du Monte Fogheras au village d'Olmedo, comme antérieures au Miocène. Ce sont ses „trachytes anciens”, qui affleurent aussi dans le terrain plus vers le N, où ils forment une bande assez étroite de N. Nieddu au Pnu, de Olia, limitée à l'E par le terrain miocène de Porto Torres et à l'O par le terrain mésozoïque du M. Elva.

I. A. CIAMPI donne une critique des publications qui s'occupent des roches volcaniques de la région à l'E d'Alghero (3). D'après les données rares le terrain volcanique est formé par des coulées de trachytes et de trachy-andésites. Plus tard BURFORD attribue toutes les roches volcaniques à sa formation leucocratique inférieure, comprenant une série de trachytes, trachy-andésites et rhyolithes. Cette formation peu disloquée s'adosse dans toute l'étendue aux calcaires mésozoïques redressés de la Nurra.

En effet la position transgressive des roches volcaniques se manifeste très instructivement dans la chaîne du M. Rosso, près d'Olmedo (fig. 9 pag. 52). Pour être complet nous citons d'après CIAMPI, que le Miocène (Helvétien) se trouve en superposition de ces roches éruptives à la Scala Piccada à l'E d'Alghero.

Nous avons étudié les roches volcaniques, par lesquelles les collines du M. Giuliano, M. Calvia et M. Carru sont constituées, d'une manière peu approfondie. On y trouve, comme dans le

terrain volcanique oriental adjacent, une alternation de coulées de laves, de strates de tufs et d'agglomérats volcaniques. Les laves sont d'une couleur rouge clair et assez compactes, ou d'une couleur foncée, noir à gris-verdâtre, très vacuolaires. On voit dans les plaques minces une pâte à texture fluidale, très bien développée, dans laquelle ne sont renfermés que de phénocristaux de plagioclase (andésine). A notre avis, il s'agit d'andésites ou peut-être de trachy-andésites.

II. Nous reste à signaler la roche éruptive, mise au jour en divers endroits le long du ravin de la Cala Bona.

C'est une roche filonienne, une porphyrite dioritique à mica et quartz, dont M. CIAMPI nous a donné des descriptions dans l'oeuvre citée plus haut. Cependant cet auteur a donné à cette roche une extension trop grande.

II. Nous avons parlé dans les pages précédentes des roches volcaniques de la région du Rio Ertas où ces roches sont recouvertes par les poudingues calcaires et quartziteux. Comme l'âge miocène de cette assise reste un peu incertain, l'âge prémiocène des roches éruptives de cette région est également un peu problématique.

III. Egalement le terrain de N. Nieddu ne nous a pas fourni de données, dont découle rigoureusement l'âge prémiocène. Nulle part les calcaires miocènes ne se mettent en contact avec des roches éruptives. Peut-être, l'affleurement du miocène problématique en faciès littoral au S du N. Nieddu, qui se trouve à un niveau plus haut que les roches éruptives, présente un reste d'une couverture miocène de ces laves, enlevée pour la plus grande partie par l'érosion. M. FRANCHI a décrit un trachyte compact, brun rougeâtre, provenant de la carrière de N. Nieddu. Au microscope cette roche nous paraît être plutôt une andésite ou trachy-andésite.

IV. On retrouve des roches d'un aspect analogue dans la plaine au N de la chaîne du M. Rosso, dans la plaine à l'O du M. Uccari et dans la plaine à l'E du M. Doglia et M. Zirra. Ici les laves recouvrent en transgressivité le sous-sol mésozoïque disloqué. Maintes fois elles sont entamées dans les parois des petits ravins et il est bien probable qu'elles occupent une étendue beaucoup plus grande dans le sous-sol de ces plaines, restant cachées le plus souvent sous la couverture quaternaire.

V. Il nous reste à signaler que l'Isola della Maddalena est constituée par ces roches volcaniques.

Quaternaire

De toutes les formations géologiques les dépôts quaternaires recouvrent la plus grande surface. La classification des dépôts quaternaires ne peut s'établir qu'au point de vue de leur facies. Par la rareté ou le manque absolu de fossiles, il est très difficile de comparer entre elles les dépôts quaternaires.

Nous avons distingué dans le quaternaire:

1. quaternaire à facies calcaire et calcaire-gréseux (q1).
2. quaternaire à facies clastique à éléments de quartz (q2).
3. quaternaire à facies indéterminé (q3).

I. Quaternaire à facies calcaire et calcaire-gréseux (q1).

Sous cette dénomination nous avons réuni les grès calcaires et les calcaires quaternaires, intimement reliés les uns aux autres.

a. Grès quaternaires C'est DE LA MARMORA (7) qui a décrit pour la première fois les grès quaternaires de la région d'Alghero, du M. Doglia, de la côte à l'O de Rocchi de S. Joanne et des environs de Porto Torres. Il s'agit en premier lieu de dépôts en facies de „panchina". Cette „panchina" se trouve être extrêmement ingrate pour la recherche de fossiles. Ce n'est qu'au S d'Alghero qu'elle a fourni des mollusques marins. Ils rappellent à la fois, le marès des Baléares, que nous connaissons de vue. CIAMPI (3) a résumé nos connaissances de ces grès de la région d'Alghero.

Les échantillons étudiés des environs d'Alghero et du M. Doglia, provenant d'un niveau inférieur à 50 m, se décomposent au microscope en une accumulation de débris d'organismes et de grains minéraux. Les éléments organiques sont des débris de *Lithothamnium*, peut-être de *Dasycladeceae* et des coquilles de mollusques. La partie minérale est formée de grains menus et anguleux de quartz clastique, de dimensions très variables, de plagioclase, de quartzites sériciteux et de peu de grains de tourmaline. Tous ces éléments constitutifs sont noyés dans un ciment de calcite claire et grenue. Cette „panchina" est le plus souvent assez tendre et alvéolaire; parfois elle est plus dure et compacte. Dans les endroits, où la panchine a été entamée sur une épaisseur considérable, on voit une stratification entrecroisée bien nette. La panchine passe par la désagrégation à des sables et des argiles sablonneuses qui recouvrent de grandes parties de la plaine au

pied du M. Doglia, de même qu'ils forment le sol des terres cultivées de la région d'Alghero. Souvent les blocs isolés de panchine trouvés dans ces sables, révèlent suffisamment les relations intimes qui existent entre eux et la panchine proprement dite.

DE LA MARMORA a fait une description de ces grès quaternaires de nombreuses autres localités de la Sardaigne où ils sont plus fossilifères. D'après DE ISSIS et FONTANA-ZANCO (14) les grès quaternaires de la partie méridionale de la Sardaigne sont caractérisés par la faune à *Strombus* (avec *Strombus bumbonius* LAM. et *Conus testudinarius* MART.) et sont attribués au Tyrrhénien. DE LA MARMORA cite une faunule, trouvée dans le conglomérat de base de la panchine au S. d'Alghero. Nous n'avons qu'à y ajouter: *Glycimeris violascens* LAM. La faune est tout à fait banale et ne présente que des types vivant dans les mers actuelles. Elle ne permet pas de placer les grès rigoureusement dans le Tyrrhénien.

Considérons maintenant la position altimétrique de ces grès le long de la côte au S d'Alghero où l'on peut observer leur position par rapport au sous-sol plus ancien. DE LA MARMORA, nous l'avons déjà dit, a signalé que dans la région au S d'Alghero la „panchine” commence par un conglomérat de base, qui repose en transgressivité, 3 m au-dessus du niveau de la mer, sur des calcaires du Muschelkalk redressés. Les galets se composent de ces calcaires. Ils sont roulés, perforés et même couverts de serpules.

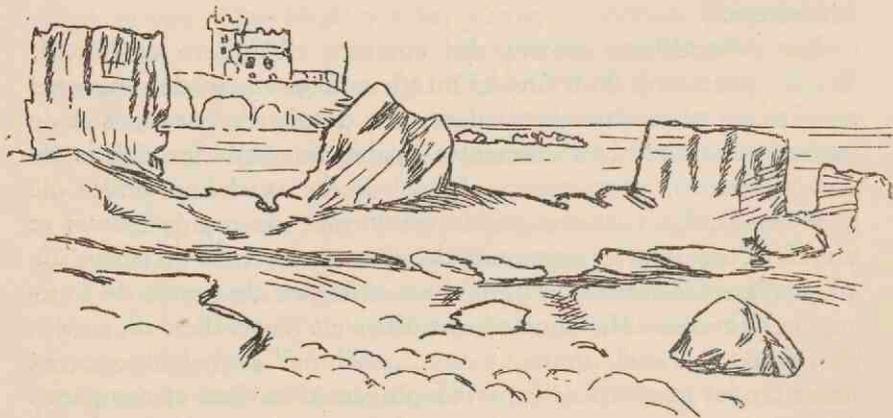


Fig. 10.

Des restes de la couverture de panchine au S d'Alghero (N de la Casa St. Elia), avec une stratification entrecroisée bien nette et reposant sur un conglomérat de base.

Nous avons indiqué sur la carte la couverture quaternaire de la région au S d'Alghero et on y voit les endroits où la „panchina” atteint la mer, sans que le conglomérat de base reste toujours visible. En dehors de la zone côtière au S d'Alghero jusqu'à la Punta del Lavatoio, nous signalons le conglomérat notamment dans les endroits suivants: à la Cala Bona, recouvrant le dacite à l'embouchure à 6 m; au NO de la Pta. Argentiera le long de la cote à 20 m, reposant sur les calcaires du Muschelkalk; dans les parois du Canale Omo Morte (au S de la Pta. Argentiera) à 25 m, un peu à l'E de l'affleurement du Muschelkalk à l'embouchure; à la Cala Gliccas (au N du M. Fogheras) à 8 m. Dans ces endroits les conglomérats sont formés de galets, dérivés du sous-sol. Sans doute ces conglomérats avec leur couverture de panchine, atteignant une épaisseur qui va jusqu'à 8 m, sont des témoignages de plages émergées.

A l'O de la Punta Argentiera la „panchina” se voit le long de la côte à 50 m, sans que nous y avons observé le conglomérat de base. Quand on se dirige vers l'intérieur du pays la „panchina” est peu visible. Nous n'en connaissons que de lambeaux restreints, couchés horizontalement ou sub-horizontalement.

Le plus souvent elle reste cachée sous les sables et les argilles sablonneuses. Néanmoins on signale la panchine jusqu'à 70 m d'altitude. Seuls les sommets les plus élevés de cette région en sont dépourvus. Les lambeaux entamés dans les pentes des vallées ne n'ont jamais plus de 10 m d'épaisseur. Il nous faut remarquer qu'à l'oeil nu, la „panchina” se présente toujours sous un aspect tout à fait analogue. La „panchina” des niveaux supérieurs ressemble à s'y méprendre, à celle des niveaux inférieurs. Ces lambeaux de panchina présentent sans doute des restes d'anciennes plages émergées, mais les données sont trop vagues pour les comparer les unes aux autres et pour reconstruire les anciennes lignes de rivage.

Nous avons accepté tacitement une formation marine, au moins pour une grande partie de ces dépôts. Cette supposition nous paraît assez justifiée, vu le faciès des échantillons étudiés dont la grande variété de dimension des fragments qui les constituent, s'oppose, à notre avis, à une formation éolienne. Cela ne veut pas dire qu'au moins une partie des grès à faciès de „panchina” ne soit pas éolienne. Les anciennes plages ont présenté bien probablement un aspect tout à fait analogue à celui des plages actuelles

de notre région. Comme nous le signalerons plus bas, ces plages sont toujours accompagnées de formations de dunes. Rien ne s'oppose à l'idée qu'il y avait, à l'époque du quaternaire plus ancien, une relation aussi intime entre les plages et les formations de dunes.

II. On peut suivre le terrain à „panchina” au S d'Alghero vers le N. C'est dans cette formation qu'on a creusé les carrières au N d'Alghero. Ici la panchine, absolument non fossilifère, atteint au moins 8 m d'épaisseur.

III. La panchine occupe une surface ininterrompue, reliée aux sables et argiles sablonneuses et calcaires, dans la plaine, comprise entre le massif du M. Doglia, le M. Zirra et les collines d'Olmedo, s'étendant également dans la plaine qui entoure le M. Doglia au N et à l'O. Tandis que dans la plaine la panchine recouvre le sous-sol plus ancien, d'une manière transgressive, jusqu'à 40 m d'altitude, elle s'élève le long du massif du M. Doglia jusqu'à 60 m et même sur le versant O de ce massif jusqu'à 90 m. Il nous faut admettre cependant qu'il s'agit dans ces altitudes élevées surtout des sables, formés du remaniement de la panchine.

On trouve la panchine très bien développée dans la bordure NO du M. Doglia. Entre la Guardiola et le petit sommet, nommé la Guardioletta s'étend un lambeau en méplat de panchiné, descendant en abrupt vers le N et s'adossant contre la base du M. Doglia à la cote 60. Cette assise indique sans doute une ancienne plage émergée.

IV. Il nous faut signaler encore le lambeau restreint de la panchine dans la vallée qui sépare le M. Doglia du Vaccargiu sur une altitude de 200 m. C'est à peu près au même niveau que s'appuie un lambeau horizontal de bauxite contre le versant N du M. Murone. Dans cette position, tout à fait à l'abri des vents dominants, une formation éolienne de ce grès devient très improbable. On doit admettre plutôt une formation dans la mer, hors de laquelle les sommets du massif du M. Doglia s'élevaient en îlots.

V. C'est au versant O du M. Murone que nous avons trouvé la panchine à l'altitude la plus élevée. Un petit lambeau de quelques m³, s'adosse contre les calcaires crétaciques à la cote 300 m. Ces lambeaux sont évidemment des restes d'une couverture, autrefois beaucoup plus grande, enlevée presque totalement par l'érosion.

VI. Dans la péninsule du M. Rudeddu les grès quaternaires, figurés sur la carte recouvrent le sous-sol depuis le niveau de la mer, jusqu'à 50 m et plus.

VII. Le terrain mésozoïque de la péninsule du Capo Caccia a été presque entièrement démantelé. Nous ne connaissons que quelques petits lambeaux horizontaux de la panchine.

L'un s'étend à l'E de la Punta del Gallo à 60 m, les autres s'appuient à 120 m. contre la pente N de la chaîne du Torre della Pegna et contre la pente S de la Punta della Ghesciera Mala, 10 m au-dessus du fond de la vallée, où un torrent a creusé son lit. A cette altitude se trouve également un lambeau plus étendu en amont de ce torrent, dans la dépression entre les collines du M. Leone, M. Timidone et la Punta Ghesciera Mala. Ces lambeaux présentent des restes d'une ancienne plage soulevée.

VIII. DE LA MARMORA a décrit la panchine de la région au NO du Rocchi de S. Joanne près de la mer. Ici les grès renferment de nombreux fragments anguleux de schistes. Dans le même endroit on peut reconnaître une plage émergée dans un lambeau de panchine, dont la surface supérieure en méplat croise à 50 m la grande route, qui monte du Porto Palmas au hameau d'Argentiera.

IX. Le long de la côte à l'O de la P. Rumasino un lambeau étroit de 50 m de largeur et de 10 m d'épaisseur s'adosse contre le terrain phylladeux.

Des intercalations de lits de fragments anguleux de phyllades sont renfermées dans la partie supérieure. Cette configuration démontre à notre avis, qu'il s'agit d'une assise, accumulée le long de la cote d'un terrain à relief assez accusé.

X. Sur la carte nous avons figuré quelques lambeaux de la panchine qui s'élèvent jusqu'à la cote 60 dans la région au N du M. di S. Giusta, reposant en discordance sur le terrain prépermien. Dans cette région les grès quaternaires ont une répartition beaucoup plus grande qu'on dirait d'après les indications de la carte, mais la plupart des affleurements, plus ou moins ensevelis par l'éboulis de quartz, sont tellement locaux que nous avons omis de les noter sur la carte.

XI. Dans la région plus vers l'E, entre le terrain mésozoïque du M. Elva et le terrain éruptif du Nuraghe Nieddu, on peut constater la même chose. Ici les affleurements de la panchine sont, il est vrai, plus nombreux et les blocs de cette panchine abondent dans le terrain, mais ce sont toujours de petits affleurements, plus ou moins ensevelis par l'éboulis, qui contient, à côté de fragments de quartz aussi des blocs calcaires et éruptifs.

b. Calcaires quaternaires. Dans les parois du canal, creusé pour l'amélioration du terrain de Santimbenia, au N du Porto Conte on voit la coupe ci-après:

1. sables argileux à grains menus de quartz,
2. calcaires gris tendres, dont la partie inférieure est formée d'une accumulation de petits Gastéropodes,
3. grès calcaires, peu serrés et cimentés, passant à des sables argileux à grains menus de quartz,
4. calcaires gris tendres.

Dans les échantillons de la couche à Gastropodes mademoiselle T. van BENTHEM JUTTING a reconnu:

Ancylus sp., *Bithynia* sp., *Carychium minimum* MÜLL., *Euconulus fulvus* MÜLL., *Limax* sp., *Limnaea? palustris* L., *Planorbis nautileus* L., *Planorbis? agraulus* BOURG., *Pisidium* sp., *Succinea* sp., *Vestigo autivertigo* DRAP.

La coupe atteint 5 m d'épaisseur et s'élève jusqu'à 10 m au-dessus de la mer. Cette coupe est très locale. La succession des calcaires et des sables est soumise à des variations considérables, quand on suit leur assises le long du canal. 150 m Plus à l'O les calcaires sont extrêmement riches en exemplaires de grande taille de *Cardium edule* LAM., dont quelques-uns se rapprochent de la variété *lamarchi* RVE.

D'ailleurs ils renferment *Limnaea palustris* MÜLL. et *Iberus serpentina* (FÉR.).

Pour la plus grande partie ces calcaires sont des formations d'eau douce. Nous supposons que les sables argileux sont dus au remaniement de la panchine dans l'arrière-pays du M. Doglia. Les calcaires sont précipités dans un lac, qui communiquait autrefois avec le Porto Conte. Cette supposition devient plausible par la présence de *Cardium edule* LAM., forme marine ou d'eau saumâtre. Dans la plaine à l'E du M. Doglia des calcaires, probablement quaternaires sont très fréquents. Il nous manque des données pour établir nettement la position de ces calcaires par rapport aux assises de la panchine. Il nous a paru que les panchines passent latéralement à ces calcaires. Les calcaires n'atteignent jamais un niveau de plus de 30—40 m. Tantôt ce sont des calcaires gris compacts à débris de petits Gastéropodes, tantôt des calcaires gris brunâtre et grisâtres, renfermant des concrétions brunâtres typiques. Ces concrétions pisolithiques, à forme allongée et noduleuse, présentent probablement des Algues fossiles (*Codiaceae*).

Nous connaissons deux petits lambeaux de calcaires gris compacts à débris de Gastéropodes sur la péninsule du M. Rudedu. L'un se trouve à 10 m, le long de la grande route Alghero-Porto Conte, 1 km au N du C. Era; l'autre, probablement faisant partie autrefois de la même couverture quaternaire, au S du M. des Dans, 1 km à l'E de C. Era.

Les calcaires salés, mis au jour dans la tranchée du chemin de fer, à 750 m au N du M. Rosé, de même que le lambeau de ces calcaires 75 m plus vers le N, reposant sur des calcaires et dolomies du Keuper, sont probablement attribuables au quaternaire ou peut-être au Pliocène.

Les sables quartziteux formant des dunes le long des plages de notre région, ont été figurés sur la carte par la même couleur que la panchine, à laquelle ils sont intimement reliés. Certainement une partie de ces sables provient du remaniement de cette panchine, soit par la mer, soit par le vent. Un lambeau de première importance se montre à l'E du Porto Ferro. Les dunes recouvrent une surface de 2 km². Elles s'élèvent jusqu'à 70 m. et atteignent la rive occidentale du lac Barazza. Des dunes en lambeaux étroits s'étendent le long de la plage du Porto Conte, depuis 750 m à l'E du Torre Nuova jusqu'à la localité Santimbenia et de la plage du Golfo d'Asinara, depuis l'embouchure du Fiume Santo jusqu'à 2.5 km. au S de Stintino. Elles n'atteignent qu'une faible altitude. Au Porto Palmas, NO du Rocchi de S. Joanne les dunes s'étendent jusqu'à 2 km vers l'intérieur du pays. Elles s'élèvent jusqu'à 45 m. Une formation restreinte de dunes a été formée au N de la Cala Viola dans une anse de la côte, atteignant 22 m d'altitude.

2. Quaternaire à faciès clastique à éléments de quartz (q₂).

Par le symbole q₂ nous avons désigné les dépôts, fortement détritiques qui ont été déposés sur les pentes orientales et méridionales du terrain prépermien, et qui ont enseveli une grande partie du terrain mésozoïque qui l'entoure. Ces dépôts se composent d'une accumulation caillouteuse de fragments anguleux de quartz et de fragments subordonnés de schistes. Ce sont pour la plus grande partie des formations torrentielles et de ruissellement. Dans le terrain entourant la chaîne du M. Forte ces dépôts ont leur maximum d'épaisseur à la base des pentes et cette épaisseur diminue à mesure qu'on s'éloigne du terrain prépermien. Certain-

nement une partie de ces dépôts est très récente et leur formation se continue jusqu'à nos jours. La dépression entre les collines calcaires du M. Correda et du M. di S. Giusta, creusée dans les

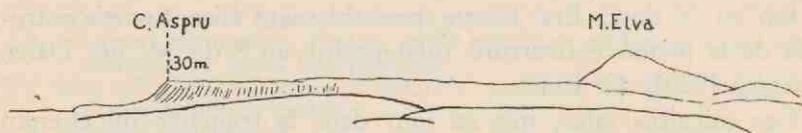


Fig. 11. Terrasse de Cabru Aspru, vue de l'O.

roches tendres du Keuper moyen et inférieur a été comblée par les cailloux de quartz jusqu'à une altitude de 60—70 m. Les cours d'eau qui ont entamé ces cailloutis à surface régulière et plate, n'atteignent pas le sous-sol mésozoïque. L'épaisseur des dépôts détritiques est au moins de 15—20 m. Ils ont été apportés par des ruisseaux descendants du terrain prépermien au S. La surface signalée à 60—70 m dans la dépression à l'E du M. di S. Giusta, descend régulièrement vers le N. Elle continue par la rive droite élevée du Badde d'Issi, descendant peu à peu jusqu'à Cabu Aspru (30 m).

A l'O de Badde d'Issi on trouve également des cailloutis quaternaires, parfois recouvrant des dépôts de panchine, mais dans cette région la surface des cailloutis est beaucoup plus irrégulière et moins haute. Ces cailloutis occupent le terrain jusqu'au pied des collines prépermiennes.

Quaternaire à faciès indéterminé (q3).

Il a été impossible de différencier les dépôts quaternaires dans la région au N des collines calcaires du M. Rosé et du M. Correda. Dans la plaine à l'E du M. Doglia on se trouve en face de la même difficulté, quant au terrain au SE du M. Pedroseddu. Le dépôt à sables quaternaires, formé par la désagrégation des panchines, a été tellement mélangé de matériaux, empruntés au sous-sol éruptif, que l'attribution au quaternaire à faciès calcaire ou calcaire-gréseux est impossible.

Nous avons figuré ces terrains comme appartenant au „quaternaire à faciès indéterminé”. D'ailleurs nous avons réuni sous cette dénomination quelques lambeaux d'assez grande importance qui s'étendent dans la plaine à l'E du M. Paimaroni et à l'E du M. Forte. Ces terrains sont couverts par éboulis calcaire et par des argiles, qui sont parfois de la vraie „terra rossa”. Nous

n'avons pas figuré sur la carte les cônes de déjection, qui ont une faible importance dans notre région, ni les petits dépôts alluvionnaires locaux, accompagnant les torrents et les ruissaux, constitués par des graviers, des atterrissements caillouteux et des argiles; ni les dépôts de „terra rossa" locaux.

Finalement nous signalons les blocs énormes (en volume de plusieurs m³) de calcaires dolomitiques (probablement du Jura supérieur) et de calcaires à Rudistes du Crétacé supérieur, dans la région au S de Pnu de Olia. Leur origine est problématique, vu leur position dans un terrain où ces formations n'affleurent pas du tout.

T E C T O N I Q U E

La région, qui fait l'objet de notre étude, a subi l'influence de plusieurs mouvements. On peut distinguer: a. mouvements prépermien, probablement varistiques, b. mouvements anté-écènes et post-sénoniens, c. mouvements neogènes et quaternaires.

Mouvements prépermien

Les mouvements prépermien se manifestent dans le terrain cristallophyllien. Il est évident que par l'incertitude qui existe à propos de l'âge du terrain cristallophyllien, toute estimation de l'âge des mouvements prépermien reste spéculative.

La direction générale du paléozoïque, au S du M. de Giesgia est NO-SE, avec plongement au NE. Plus vers le N, cette direction est plus variable. Ici, les couches tendent à prendre une direction NS avec inclinaison vers l'E. A. la Pta. Rumasinu la direction se modifie insensiblement de NS à NNE-SSO. Au N de la Punta Ruja elle est distinctement NE-SO avec inclinaison vers le SE. Cette direction se maintient dans la région, comprise entre la Pta de su Torriane et le village de Stintino, pour prendre plus au N une direction NO-SE avec plongement des couches vers le SO. Donc un plongement inverse à celui des couches de la région méridionale. Le terrain cristallophyllien a l'air d'avoir une structure simple, c. à d. une structure à cuvette, dont le centre se trouverait dans la région du M. di S. Giusta. En réalité, il y a des indices d'une tectonique plus compliquée. En premier lieu, on doit envisager comme tels la position de la formation quartziteuse. Tandis que les quartzites dans la région à l'O du M. Forte s'enfoncent sous les phyllades de la région de la Pta. Ferru, ceux-ci apparaissent de nouveau au S de la formation quartziteuse plongeant à leur tour sous les quartzites. En second lieu, des phénomènes locaux nous avertissent que la tectonique calme, à laquelle ferait croire la régularité dans les directions et les inclinaisons des couches, n'est qu'apparente. Ce sont les plissements chaotiques, observés à des endroits innombrables, de même que la fragmentation des assises dures au milieu des phyllades tendres, qui

révèlent suffisamment la nature fortement disloquée du terrain cristallophyllien.

P. TERMIER est le seul auteur, qui se soit occupé de la tectonique du terrain paléozoïque (34). Il déduit de la fragmentation et de l'étirement des diabases et des minerais de fer la nécessité d'une tectonique compliquée. Il en conclut qu'il existe une série isoclinale à répétition, même une série imbriquée et nous partageons cette opinion. Cependant nous rejetons la synthèse tectonique, que TERMIER a donnée sur des motifs insuffisants. Dans l'ouvrage cité plus haut, le croquis fig. 3 représente une coupe théorique à travers le paléozoïque de la région du M. de Giesgia. Trois écailles superposées, constituées par le Cambrien, et venues, selon TERMIER, de l'O, à charnières totalement disparues par lamination, chevauchent le Silurien hypothétique de la région côtière. La coupe, transverse sur les directions des couches, figure une répétition au triple des minerais de fer. Pourtant, une telle répétition n'existe pas. Les gisements de fer sont intercalés, comme une seule bande étroite, mais interrompue, au milieu des phyllades et des roches vertes. La disposition par gradins suggère des décrochements horizontaux; cependant, il nous paraît plus vraisemblable encore, vu la plasticité des phyllades, que les gisements de fer sont séparés par des zones tordues, intensivement plissotées et fracturées.

La formation quartziteuse à l'O du M. Forte, présente, semble-t-il, une série isoclinale, qui constitue, quand on attribue les quartzites au Carbonifère inférieur, la voûte d'un synclinal renversé au SO. On parvient à une reconstruction des mouvements orogéniques, analogue à celle, supposée par R. TEICHMÜLLER (33) pour la Sardaigne méridionale (Iglesiente, Sarrabus) et citée par nous lorsque nous avons discuté l'âge du terrain cristallophyllien (pag. 12). Dans notre région, de même qu'en Sardaigne méridionale, des indices certains d'une discordance entre le Carbonifère et les assises plus anciennes, font défaut.

Au versant S de la Rocca Bargassa, à l'E du M. Forte le style tectonique des phyllades diffère entièrement de celui des quartzites surmontants, les premiers étant plissotés et fracturés. Ici se manifeste un plissement disharmonique, qui rend infructueux tout effort pour reconnaître tectoniquement une discordance précarbonifère. Cependant, tandis que dans la série phylladeuse au N des quartzites les phyllades typiques prédominent, c'est

dans celle au S des quartzites que les phyllades quartzeux sont très fréquents. Ces phyllades quartzeux présentent une transition entre les phyllades typiques et les schistes quartziteux micacés de la formation quartziteuse. Donc, il paraît que, va le faciès des assises, on se trouve en face d'une sédimentation continue depuis les phyllades jusqu'aux quartzites et que par conséquent une discordance précarbonifère fait défaut.

Mouvements postsénoniens et antéécènes

Ces mouvements ont frappé le terrain mésozoïque et paléozoïque de notre région. Pour se former une idée de la structure tectonique, déterminée par ces mouvements, nous passerons en revue les diverses régions du terrain mésozoïque. Dans le terrain prépermien, seule la région de la Pta. lu Caparoni permet de reconnaître avec certitude des mouvements posttriasiques et probablement postsénoniens.

Région au N du M. Forte (Coupes I, II, III). La partie centrale de cette région est occupée par une grande cuvette de forme assez irrégulière qui se montre distinctement dans le relief topographique. Le noyau de ce périsynclinal est formé par le Jura supérieur du M. Alvaro et de la Pta. de lu Rumasino.

Le Crétacé supérieur, mis en contact avec le Dogger moyen du versant O de la Pta. de lu Rumasino, se trouve déjà sur le flanc occidental (Coupe I). Un seul coup d'oeil jeté sur la carte géologique et sur les coupes, suffit à révéler la nature disloquée des limites de cette cuvette. Le rebord occidental est constitué par le M. di S. Giusta, dont le flanc occidental a subi un plissement secondaire à charnière bien visible (Coupe I). La colline est séparée, au moins partiellement, par une faille du terrain prépermien à l'O (voir p. 26). On rencontre une zone à structure identique à l'E du M. Rosso et du M. Trudda (Coupe II). Ici les fractures ont frappé également la crête du M. Pozzo d'Ussi. Dans la région intermédiaire, c. à d. dans la région comprise entre le M. di S. Giusta et la crête du M. Corredda, le terrain mésozoïque est caché pour la plus grande partie sous les dépôts quaternaires. Les quelques affleurements émergents, révèlent que le sous-sol

de cette plaine est formé par le Keuper inférieur et moyen. Le gisement de la Pta. de Vista, situé près du terrain paléozoïque, ne laissant pas de place suffisante pour le Permo-Trias, Grès bigarré et Muschelkalk, fait supposer qu'ici encore il y a une faille entre le Mésozoïque et le Paléozoïque. C'est au S du C.S. Giogli, que nous avons observé pour la dernière fois le contact presque immédiat du terrain paléozoïque avec le terrain mésozoïque. Ici le contact doit être également mécanique.

La grande cuvette centrale est également limitée vers l'E par une zone fracturée, qui s'étend depuis Nuraghe Mandras jusqu'à la grande route Sassari-Argentiera en direction NE-SO. Le Keuper supérieur s'enfonce au NO régulièrement sous le rebord SE de la grande cuvette centrale, au SE sous le Lias et le Dogger du M. Galdeddu et Nuraghe Bazzini, formant le flanc occidental du grand synclinal, qui prend naissance ici. Dans la partie médiane de la plaine entre ces deux rebords, les inclinaisons irrégulières, assez fortes, parfois même verticales du Keuper sont des indices, que le terrain est traversé par des failles. Cependant il s'agit de failles, dont les rejets ne peuvent être que très modestes. Les petites élévations du Dogger inférieur, émergeant çà et là au-dessus de la couverture quaternaire, sont séparées par des failles, également à petit rejet. Les dépôts quaternaires empêchent de déterminer leur nombre et leurs directions. La nature disloquée de cette zone se manifeste clairement dans la région au S de Nuraghe Mandras. Le terrain est traversé par des failles, dont nous n'avons indiqué que les plus importantes.

A l'E de cette zone fracturée on trouve le synclinal à grande amplitude, qui occupe la vaste plaine à l'O du terrain éruptif de la Cant.^{ra} Macciadosa. Le Crétacé supérieur de la plaine du M. Nurra forme le noyau de ce synclinal, qui disparaît rapidement vers le S.

La structure du bord septentrional de la cuvette centrale se trouve être également compliquée (Coupe III). La série monoclinale du M. Elva est le prolongement de la crête du M. Correda. Cependant on rencontre entre le M. Elva et le M. Correda, une zone fracturée comprenant la colline de Nuraghe Margoni et dans la partie orientale une plaine pauvre en affleurements. Les failles, dirigées ENE-OSO, mettent en contact le Dogger inférieur et le Keuper moyen (k₃). La dépression qui commence immédiatement au N des collines du M. Correda et du M. Rosé,

est occupée par le „Steinmergel” et les cargneules du niveau k₃. Tandis qu’au versant N du M. Corredda ce niveau s’enfonce régulièrement sous le Keuper supérieur du socle du M. Corredda, c’est par faille qu’il bute contre le Dogger moyen et inférieur (d₂ et d₁) dans la région plus vers l’E. Ici une faille se trouve le long de la base du M. Rosé, à cause de la suppression presque totale du niveau k₄. Cette faille continue vers le SE où elle passe au NE de Nuraghe Mandras. Le Muschelkalk amené à l’affleurement au SE de Nuraghe M. de Casi, se trouve très probablement également en position disloquée, par rapport aux calcaires et dolomies mentionnés du Keuper moyen.

Les quelques petits affleurements du Dogger inférieur, s’élevant çà et là au-dessus de la plaine alluvionnaire du Ngh. M. de Casi, ne suffisent pas à révéler clairement la structure tectonique du sous-sol mésozoïque. En tout cas cette structure est compliquée, ce qui prouve l’affleurement du Dogger moyen, le long du chemin de fer, au N du Ngh. M. de Casi, dont nous avons parlé déjà dans le chapitre stratigraphique (p. 49). Le long de la paroi méridionale de la tranchée du chemin de fer, on relève une coupe du Dogger qui démontre nettement les complications tectoniques de ce terrain. Cette coupe suit ci-après.

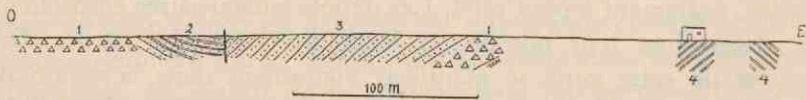


Fig. 12. 1. brèche calcaire; 2. calcaires et marnes; 3. calcaires oolithiques et compacts; 4. brèche à Gastéropodes et calcaires sublithographiques.

Il découle des nos observations qu’il y a de nombreuses failles peu importantes, surtout dans les régions où le niveau à gypse du Keuper se trouve à une faible profondeur au-dessous de la surface actuelle. Par contre, dans les régions où ce niveau est surmonté de la série épaisse et rigide des calcaires jurassiques, les dislocations sont beaucoup moins fréquentes. Ce sont les masses de gypse dans le sous-sol, qui, par leur grande plasticité et leur solubilité, ont vraisemblablement facilité la formation de fractures dans la série surmontante, peu épaisse, formée par le Keuper supérieur et parfois en outre par le Jura inférieur. Les mouvements qui ont causé les dislocations, se rattachent partiellement aux mouvements postsénoniens et antéécènes, partiellement ils peuvent être plus récents.

Région de la Pta. lu Caparoni et du M. Zirra (Coupe IV). Tandis que dans la région au N du M. Forte, la limite entre le terrain paléozoïque et le terrain mésozoïque se compose de failles, cette limite se trouve le plus souvent être normale, tant qu'elle est perceptible, pour la région de la Pta. lu Caparoni. Dans la stratigraphie du Permo-Trias nous avons parlé de la couverture permotriasique, qui repose en discordance sur le terrain prépermien redressé. Les failles, qui traversent cette couverture ont coupé également le paléozoïque sous-jacent. Le plus souvent elles sont d'une faible importance.

A la bordure N de l'anse du Porto Ferro a eu lieu un glissement sur une grande échelle. Une épaisse série, litée presque horizontalement et formée par des grès et des conglomérats du Permo-Trias, bute par faille contre le terrain paléozoïque et la couverture permo-triasique plus vers le N. Des séries assez épaisses de grès et de conglomérats, horizontales ou faiblement inclinées vers le Porto Ferro, ont recouvert, en glissant sur les phyllades lisses, tout le versant S de la Pta. Belasdinu. Ces glissements, de même que les failles susdites, sont en tout cas post-triasiques et probablement post-sénoniens. Une partie de ces fractures dans cette région côtière (nous pensons en premier lieu à celles de la bordure N du Porto Ferro), peuvent être plus récentes, même quaternaires.

Les petits lambeaux de Permo-Trias, émergeant des dépôts quaternaires au pied S et SE du M. Forte, font partie de la couverture permo-triasique, qui repose ici probablement en transgressivité sur le Prépermien. Le contact immédiat, enseveli sous l'éboulis, n'est pas perceptible.

Cette couverture permo-triasique s'enfonce normalement sous la série monoclinale du M. Zirra. La vaste plaine entre le massif du M. Zirra et Olmedo est pauvre en affleurements, dont les rapports sont indéterminables. Cependant ils révèlent suffisamment qu'on se trouve en face d'une région fracturée.

Région a l'E du M. Forte (Coupe II). La tectonique de cette région est dominée par le synclinal de Pischina Flighi longu, qui s'éteint brusquement vers le N et disparaît vers le S sous le quaternaire. C'est sur le flanc O de ce synclinal que se trouve le bombement anticlinal du M. Reposu, tandis que le bombement anticlinal du M. Nurra le sépare du synclinal de Piano de M. Nurra. La partie SE fracturée de cette région disparaît sous les roches éruptives de Nuraghe Giagi de Serra. Au SE de cette

couverture éruptive une série monoclinale de calcaires supra-jurassiques et crétaciques prend naissance. Elle édifie la crête des collines au NE du village d'Olmedo et s'enfonce sous les roches éruptives, presque horizontales, du M. Rosso.

Région du Massif du M. Doglia, la plaine entourante et les collines calcaires au NE d'Alghero (Coupes V, VI et IX). Nous discuterons ces terrains ensemble, parce qu'ils forment une unité tectonique prononcée. Toute cette région fait partie d'un synclinal large et ouvert. L'axe de ce synclinal est dirigé NE-SO. Le noyau est constitué par le Crétacé supérieur mis au jour dans la plaine, environnant le Stagno di Calich. Pour une grande partie les calcaires crétaciques sont cachés sous les dépôts quaternaires. Le flanc occidental de ce synclinal montre une ondulation prononcée. Le massif du M. Doglia a formé un synclinal irrégulier à faible intensité, coupé par des failles. Le Dogger supérieur et le Jura supérieur des sommets à l'E du M. Palmavera s'enfoncent régulièrement sous le Jura supérieur de la plaine du Stagno de Calich. Plus vers le N, le Jura supérieur du M. Vaccargiu s'incline plus fortement à l'E, pour former alors un petit synclinal. A l'E de la crête M. Doglia-M. Murone s'est formée une récurbation des couches de SO à SE. Le pied NO du M. Doglia et le M. Pedrosu font partie d'un synclinal, qui, faiblement développé au pied du M. Doglia, s'accroît dans la région du M. Pedrosu.

A la Guardia Grande les éléments inférieurs de la lèvre occidentale du grand synclinal viennent au jour. Le Grès bigarré à l'O de la Guardia Grande, s'enfonçant régulièrement sous le Muschelkalk de cette colline, fait partie du lambeau étendu du Grès bigarré et du Permo-Trias de la région côtière de la Cala Viola au Porto Ferro. Dans ce terrain les failles sont fréquentes, mais elles ne possèdent qu'un faible rejet et sont peu importantes, de sorte que nous n'avons pas cru nécessaire de les indiquer sur la carte. La lèvre orientale du grand synclinal est constituée par les collines calcaires du M. Agnese et du terrain mésozoïque au S d'Alghero, que nous discuterons plus bas. Les calcaires du Dogger moyen du M. Agnese prennent au versant NO de cette colline une inclinaison vers le NO, s'enfonçant sous le Crétacé supérieur du noyau synclinal dans la plaine du Stagno di Calich. Quand on envisage la structure tectonique du terrain mésozoïque plus vers le N dans la région entre M. Pedrosu et Nuraghe de sa Mandra, on voit

que le synclinal du Stagno di Calich se poursuit vers le NE. (Coupe IX).

M. Siséri et M. las Piccas (Coupe VI). Au NE du M. Doglia apparaît un nouvel élément tectonique. Une série monoclinale de calcaires jurassiques et crétaciques affleure dans le M. Siséri et le M. las Piccas. C'est par une faille normale, à rejet d'au moins 400 m, que cette série bute contre le Dogger moyen du M. Doglia. La couverture quaternaire empêche de déterminer les relations de cette unité tectonique avec le M. Zirra et le synclinal, qui prend naissance près du Nuraghe de sa Mandra.

Péninsule du M. Rudedu (Coupe VIII). Cette péninsule est constituée par deux éléments. Le coin septentrional est pincé entre le massif du M. Doglia et le massif, formé par les collines de la partie SE de la péninsule. Des deux failles séparantes, l'une, la septentrionale qui suit nettement la grande route Alghero-Torre Nuova, a un rejet d'au moins 250 m. L'autre, la méridionale, est de plus faible importance. Le rejet ne dépasse pas une cinquantaine de mètres. Le massif septentrional est pour une grande partie couvert par l'éboulis, de sorte que les contours géologiques ne se laissant tracer que d'une manière approximative. Ce coin a distinctement la structure d'une voûte anticlinale avec l'axe plongeant vers le NO, mettant au jour le Jura supérieur au rivage E de la péninsule. Outre cette disposition le terrain présente des ondulations secondaires. Ce sont ces ondulations, qui ont mis en position synclinale le Crétacé supérieur au S de la Torre del Lazaretto, de même qu'elles ont causé la structure plus compliquée à la Pta. Negra. Le coin méridional montre distinctement la structure d'un synclinal faible, visible dans le relief topographique. Le noyau est formé par le Crétacé supérieur. Le synclinal disparaît rapidement vers le S, vers le NE, il bute par faille contre le Crétacé supérieur de la plaine N.

Péninsule du Capo Caccia (Coupe VI et VIII). Dans cette région on peut distinguer deux massifs: le massif du M. Timidone et le massif de la Pta. Cristallo et de la Torre della Pegna. Le premier est formé par les collines du M. Timidone, de la Pta. Ghesciera Mala et de la Pta. del Leone.

La crête du M. Timidone elle-même a la structure d'un faible synclinal avec l'axe dirigé N-S (Coupe VI). Plus vers le N, il y a des complications qui mettent e. a. au jour le Keuper au SO de la P. Ghesciera Mala. Le cap de la Puntetta della Ghesciera, composé

de Dogger inférieur, s'adosse par faille au Keuper du versant O de la Pta. Ghesciera Mala. Le plan de cette faille, à surface de glissement bien visible, est dirigé N-E et incliné avec 60° à l'O. C'est par une faille à rejet considérable, que le Dogger supérieur de la Pta. Ghesciera Mala repose contre le Keuper inférieur à l'E de la Pta. del Gallo, qui s'adosse à son tour par faille au Grès bigarré de la Cala Viola. Cette faille se laisse suivre vers le S, séparant la crête du M. Timidone du terrain plus aplani de Nuraghe Santimbenia et de la Pta. del Dentil.

Le massif de la Pta. Cristallo et de la Torre della Pegna a été façonné en une crête élevée avec une dépression médiane, celle de la Pischina Ruja. Dans cette dépression se trouve le lambeau de l'Urgonien problématique pincé, au moyen de failles entre le Malm de la Pta. Cristallo et de la crête de la Torre della Pegna. (Coupe VI). Le massif en question s'adosse par faille au massif du M. Timidone. Cette faille commence à l'E de la Pta. Cristallo. Ici, elle a formé par retroussement au versant N de la Pta. del Leone un pli renversé dans les assises supérieures de d1, de même que dans les calcaires de d2 (fig. 13).



Fig. 13. Vue du versant S de la Pta. del Leone et de la Pta. Cristallo, prise de la Pta. Ghesciera Mala.

Vers le S cette faille disparaît sous l'éboulis calcaire dans la dépression à l'O du M. Timidone. C'est probablement dans le

prolongement de cette faille, que se trouve celle qui met en contact le Dogger supérieur dans la bordure O du Porto del Tramariglio avec les couches supérieures du Malm de la crête de la Torre della Pegna, plongeant vers l'E. Ensuite, cette faille se courbe vers le SE. Ici elle sépare le Malm affleurant en épaisseur supprimée dans l'élévation de la Torre del Tramariglio, des calcaires urgo-niens et supracrétaciques dans la bordure N du Porto della Calcina.

Région au S d'Alghero. A cause des dépôts quaternaires, il est impossible de déterminer les relations réciproques des divers affleurements mésozoïques. Néanmoins ces affleurements révèlent une structure tectonique assez compliquée. Au rivage à l'O d'Alghero et immédiatement au S de cette ville, les calcaires du Muschelkalk ont subi un plissement, qui a formé de véritables synclinaux et anticlinaux avec des charnières bien visibles. Outre ce plissement le terrain est frappé par de nombreuses failles. C'est par faille que le Keuper inférieur, immédiatement à l'O de la Torre del Sperone, bute contre le Muschelkalk, plongeant fortement à l'E, au S de la tour citée. Egalement une faille sépare le Muschelkalk supérieur de la Rotonde du lambeau de Dogger inférieur, immédiatement au SE d'Alghero, plongeant vers l'E. Dans le ravin du Canale Omo Morte, au S de la Pta. Argentiera, on rencontre des plissements secondaires, formant des plis à charnières bien développées. Le M. Fogheras, à l'extrémité S de notre région, est formé, en majeure partie, par le Muschelkalk inférieur assez disloqué. Au versant S de cette colline, on voit des plissements secondaires intenses; on y voit même un petit pli renversé. Il est bien probable que ces plis secondaires ont été produits par retroussement le long des failles, qui traversent le terrain. Il est bien probable que le Dogger inférieur de la Torre Poglina est séparé par contact mécanique du Muschelkalk du M. Fogheras, produisant par retroussement l'incurvation du Muschelkalk vers le NO au versant NO de cette colline.

Pour résumer, on peut dire qu'en contradiction avec la tectonique compliquée du terrain prépermien, le terrain mésozoïque a une tectonique simple. Les forces orogéniques ont causé des ondulations, qui ont parfois le caractère d'un plissement peu intensif. Les anticlinaux et les synclinaux sont d'une large amplitude. L'axe de ces plis est dirigé à peu près NS, ce qui prouve, que les forces tangentielles ont agi perpendiculairement sur cette direction, sans que le plissement suffise à déterminer le sens de la

poussée. A côté des ondulations, des failles, souvent à rejet considérable, traversent le terrain. On ne peut pas indiquer la direction dominante de ces failles.

Les assises tertiaires dont nous avons parlé dans la stratigraphie nous permettent de déterminer l'âge des mouvements tectoniques principaux qui ont frappé le terrain mésozoïque. Il découle de nos observations, que:

1e. l'âge antémiocène (anté-helvétien) des roches éruptives de la région d'Alghero ne laisse aucun doute,

2e. un âge pareil pour les roches éruptives des autres régions est bien probable,

3e. les roches éruptives se trouvent dans notre région en transgressivité sur le terrain mésozoïque redressé, dont le Sénonien est l'élément stratigraphique le plus récent.

Par conséquent, les mouvements tectoniques sont antémiocènes et, si on accepte, avec M. BURFORD, un âge oligocène pour les roches éruptives, ils sont antéoligocènes et postsénoniens. Nous n'avons pas trouvé l'éocène dans notre région. M. FRANCHI (15) a récolté dans un lieu près de la Pta. Paimaroni un échantillon d'un calcaire rosâtre, qui lui a fourni des Nummulites éocènes. Par analogie avec d'autres régions de la Sardaigne (Bacu Abis, Igle-siente, Dorgali) on peut pourtant supposer que les mouvements tectoniques sont très probablement anté-éocènes (TEICH-MÜLLER).

Mouvements néogènes

Le Tertiaire éruptif d'Alghero et d'Olmedo, est formé par des coulées de laves et des alternances de laves et de tufs, litées à peu près horizontalement. C'est dans cette position, que se trouvent les tufs, reposant en transgressivité sur le massif du Muschelkalk redressé et plissé à l'embouchure du Canale Omo Morte, de même que les laves, qui recouvrent le Dogger redressé de la Torre della Poglina.

Cependant, dans les environs de la Pta. Ruja, les coulées volcaniques ont des inclinaisons trop fortes pour qu'on puisse les prendre pour des inclinaisons primaires des écoulements volcaniques (fig. 14).

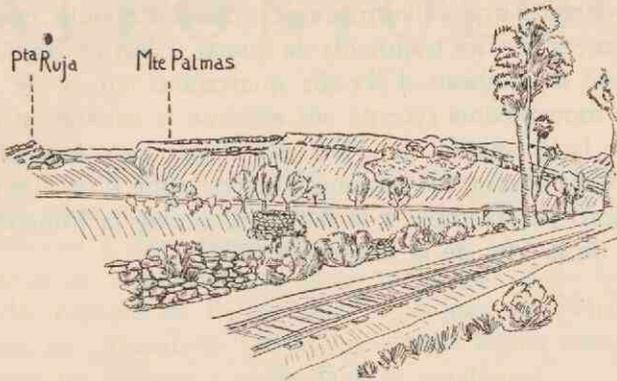


Fig. 14. Vue du terrain éruptif de la Pta. Ruja prise de l'O.

Donc, cette région a subi l'action d'un mouvement orogénique, postérieur aux mouvements antéocènes-postsénoniens. Comme les sédiments miocènes ne sont nullement disloqués, cette phase orogénique est antérieure au Helvétien.

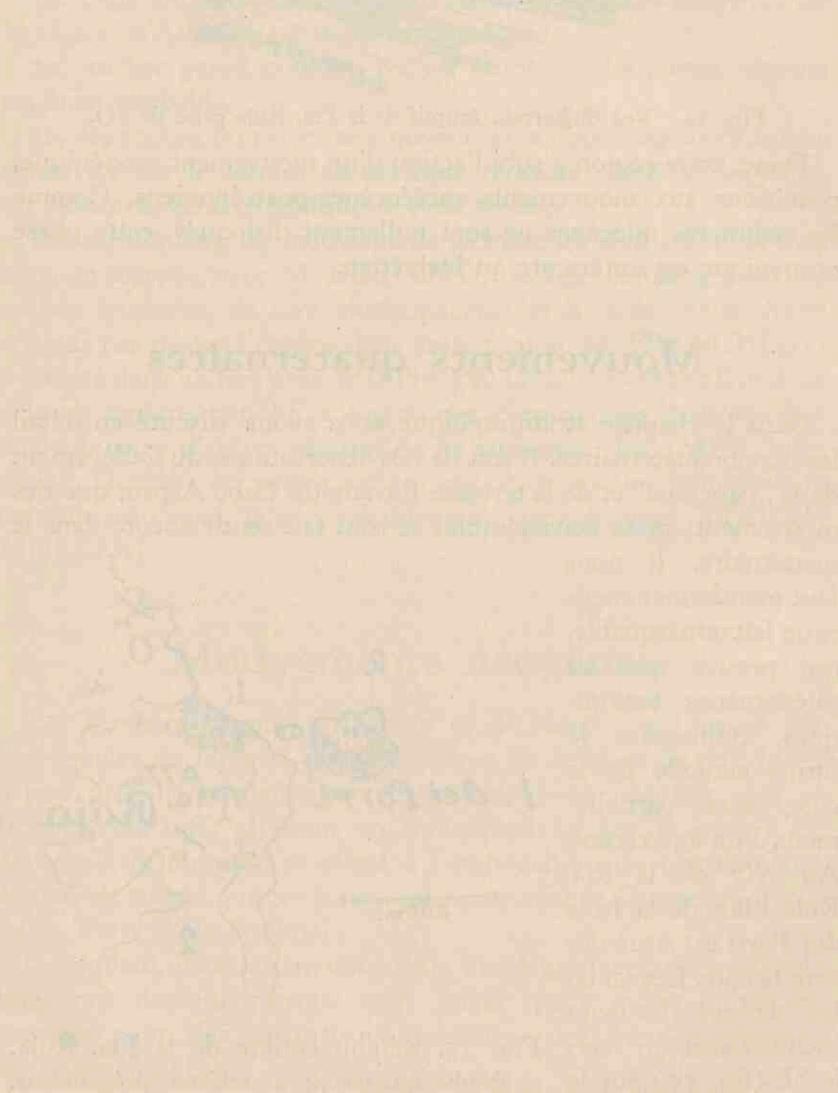
Mouvements quaternaires

Dans le chapitre stratigraphique nous avons discuté en détail les dépôts quaternaires. Il suit de nos observations, du soulèvement de la „panchina” et de la terrasse fluviale du Cabo Aspru, que des mouvements assez considérables se sont fait sentir encore dans le quaternaire. Il nous faut mentionner encore un fait remarquable, qui prouve que les phénomènes tectoniques, définissant la forme actuelle de la côte, sont partiellement d'un âge récent. Au NO de la Pta. Rula l'îlot de la Isola dei Porri est situé devant la côte. Les schistes de cet îlot sont inclinés avec 30° vers le SE (fig. 15.) Sur le



Fig. 15. Région côtière de la Pta. Ruja. 1. éboulis quartzeux; 2. schistes prépermiers.

flanc SE se trouve une couverture assez épaisse d'éboulis, constituée principalement par des fragments de quartz. C'est ce dépôt, qui a été lié avec le lambeau d'éboulis quartziteux au N de la Pta. Ruja. Des mouvements récents ont effectué la séparation des ces dépôts et la formation de l'îlot dei Porri. Peut-être plusieurs failles qui traversent les régions côtières, sont d'un âge récent; nous pensons par exemple à la faille qui sépare la Puntetta della Ghisciera de la Pta. de là Ghesciera Mala.



PALÉONTOLOGIE

Nous faisons suivre une liste descriptive et critique d'espèces trouvées dans notre région, qui, à cause d'un motif quelconque donnent lieu à des remarques.

Si, pour la synonymique, nous renvoyons dans les descriptions des espèces de Pélécy-podes triasiques, de Nérinées et de Rudistes au „Fossilium Catalogus”, nous avons consulté à peu près tous les mémoires cités dans ce catalogue.

Parachaetetes tornquisti DENINGER. Pl. III fig. 3.

1906 DENINGER, Einige neue Tab. u. Hydr. a. Mesoz. Abl. N. J. 1, p. 65, Pl. VI, fig. 6.
1929 PETERHANS, Et. de l'algue jur. *Parachaetetes*, Ecl. geol. Helv. 22, p. 41-43, Pl. IV.

Dans les couches oolithiques coralligènes du Monte Leposu se trouve un banc à Algues, dont un échantillon a été figuré.

Il s'agit de nodules, plus ou moins lobés, composés de couches concentriques, qui sont mises en relief sur la surface des nodules. Sur une surface polie on voit dans quelques parties, la teinte violette, souvent signalée chez ces Algues et on aperçoit les rangées de cellules très fines, caractéristiques pour cette espèce. Les 6 coupes minces dont nous disposons, montrent un tissu parfaitement indentique à celui figuré par DENINGER et PETERHANS. Les diaphragmes ne sont conservés, que dans les coupes épaisses. La longueur des cellules nous paraît être un peu plus petite que ne l'indique PETERHANS. Nous mesurons 60 μ en moyenne. Dans les coupes verticales on voit des couches concentriques alternativement claires et foncées. Les couches claires se composent de calcite fortement recristallisée et les tissus y tendent à disparaître. Dans les zones foncées, le tissu se dessine assez bien, grâce à la recristallisation moins forte.

Dogger inférieur (d₁). Localité: M. Reposu.

Latimaeandra cf. *benoisti* KOBY.

1906 Polypiers Bathoniens de Saint-Gaultier, Mém. Soc. Pal. Suisse V. XXXIII, p. 35, Pl. III, fig. 5, 5a.

Polypier à forme hémisphérique, avec des séries calicinales courtes, formées de deux à trois calices et avec des calices isolés.

Il diffère un peu du type par sa taille plus grande, atteignant 65 mm de diamètre et par les calices un peu plus étroits, ne dépassant pas 5—7 mm de largeur.

Dogger moyen (d3). Localité: M. Rosé.

Stephanocoenia oolithica KOBY.

1902 KOBY, Sur les Polypiers jurassiques des environs de St. Vallier de Thiéry, B. S. G. de Fr. (4) 2, pag. 860, Pl. LIV, fig. 3, 3a, 4.

1906 KOBY, Polypiers Bath. de Saint-Gaultier. Mém. Soc. Pal. Suisse, XXXI, p. 11, Pl. II, fig. 21-22.

Trois polypiers globuleux, parfaitement conformes. Calices superficiels, avec leur centre à une distance de 1,7 mm environ. Il y a 24 cloisons environ, distribuées en 3 systèmes réguliers. On observe une rangée de palis autour de la columelle comprimée.

Dogger moyen (d3). Localité M. Rosé.

Actinostroma ? letourneuxi (PERON) DEHORNE. Pl IV, fig. 3.

1920 in DEHORNE, Les Stromatoporiés des terr. sec. Mém. Carte géol. Fr. p. 62, Pl. XI, fig. 3, Pl. XVII, fig. 4.

Colonie rameuse, très irrégulière. La coupe mince montre par le tissu squelettique très régulièrement développé en section transverse et par les dimensions des éléments squelettiques, un aspect analogue à la coupe transverse figurée par DEHORNE.

Urgonien ? Localité: Pischina Ruja, dans les calcaires à *Chaetopsis favrei* (DENINGER).

Milleporella sardoa DENINGER. Pl. IV, fig. 1 et 2.

1906 DENINGER, N. J. B. f. Min. I., p. 67, Pl. VIII, fig. 8a, b.

1920 DEHORNE, Mém. Carte géol. Fr., p. 98.

Nodule aplati, mesurant 80 mm de diamètre à 30 mm de hauteur. La surface supérieure est empâtée dans un calcaire zoogène à Foraminifères. Une section horizontale, faite par la partie supérieure de la colonie fait voir que la surface supérieure est ondulée.

La surface inférieure montre des couches faiblement concentriques. La coupe longitudinale (fig. 2) nous paraît parfaitement conforme à celle figurée par DENINGER loc. cit. Le diamètre des tubes zooïdaux mesure 0,2 mm environ. La distance des planchers mesure 6 mm en moyenne. La coupe transverse (fig. 1) diffère un peu de celle figurée par DENINGER. Les éléments squelettiques sont plus continus mais il s'agit d'une coupe assez épaisse.

Sénonien?. Localité: dans l'éboulis 1500 m S de la Cant.^{ra} Macciadosa.

? *Stromatopora tornquisti* DENINGER.

1906 DENINGER, N. J. B. f. Min., p. 66, Pl. VII, fig. 7.

non? 1911 OSIMO, Alc. Stromatopore giur. e cret. Mém. Acc. Sc. Torino, LXI, p. 28, Pl. I, fig. 2 a, b.

Nodule conique, mesurant 24 mm de hauteur à 25 mm de diamètre, empâté dans un calcaire oolithique gris-brunâtre. La coupe verticale présente un aspect parfaitement conforme à celui figuré par DENINGER loc. cit. fig. 7 b. L'épaisseur des couches concentriques varie de 0,1 à 0,2 mm. Nous n'observons pas de tubes zooïdaux tabulés. Par ce caractère et par la moindre épaisseur des couches concentriques la forme-type de DENINGER et notre exemplaire diffèrent de l'espèce décrite par OSIMO provenant du M. Elva. Nous voyons une grande ressemblance entre la structure du tissu de notre espèce et celle du tissu de la région axiale de *Milleporidium remesi* STEINM.

Dogger inférieur (d1). Localité: 500 m Sud Torre del Sperone, Alghero.

Pentacrinus angulatus OPPEL.

In 1884-'89 DE LORIOL, Pal. Franc. t. II, 2e P., p. 44, Pl. 128-130.

Plusieurs fragments de la tige, présentant chacun quelques articles pentagones, déprimés sur les faces, relevés au milieu par une côte bien accentuée et marqués sur chaque face par une dépression médiane sur la suture. Nous mesurons les dimensions suivantes: diamètre 2—3 mm, hauteur des articles 0,75 mm

Lias inférieur (Hettangien). Localité: M. Corredda.

Pentacrinus bajocensis D'ORB.

In 1884-'89 DE LORIOL, Pal. Franc. t. II, 2e P. P. 150, f. 1—13, Pl. 151, f. 1—7.

Ces fragments présentent tous les caractères de *Pentacrinus bajocensis* D'ORB., particulièrement des parties de la tige, figurées par DE LORIOL loc. cit. comme *Pentacrinus* cf. *bajocensis*, qui n'est, d'après W. BIESE Foss. Cat. P. 70 Crin. Jur., que le vrai *P. bajocensis* D'ORB. Nos fragments, comme ceux décrits par DE LORIOL diffèrent du type de *P. bajocensis* D'ORB. par les facettes articulaires des cirres plus éloignés, laissant entre elles douze articles. Par ce caractère et par l'inégalité plus grande des articles ils diffèrent de même de *P. nicoleti* DESOR.

Dogger inférieur (d1). Localité: Pta. del Albinato.

Diplocidaris desori WRIGHT. fig. 15.

1878 Echinodermata fr. the ool. form, Pal. Soc. p. 56, Pl. VII, f. 5.

Nous ne possédons qu'un seul fragment de cette espèce remarquable, fondée par Wright sur un fragment de taille semblable. Cela n'empêche pas que la détermination paraît certaine; particulièrement la disposition des pores de la zone porifère correspond parfaitement à la description, donnée par WRIGHT:



„the pores are not, strictly speaking, bigeminal, but form irregular series, every pair being more or less oblique to the pair above them and below them; they may be described as forming double oblique pairs.”

Fig.
15

Lias supérieur (Toarcien) Localité: Pta. del Leone.

Pygaster semisulcatus (PHILLIPS) AGASSIZ.

1867-1874 in COTTEAU Pal. Franc. Terr. Jur. t. 9, p. 456, Pl. 117, f. 5, Pl. 118.

Trois exemplaires, de moyenne taille, bien conservés. Cette belle espèce est particulièrement bien caractérisée par sa forme subconique, par son périprocte oblong, large, ne dépassant jamais le milieu de l'aire interambulacraire, situé au milieu d'une aire enfoncée, bordée de haut en bas par deux carènes obtuses, assez prononcées. Nos exemplaires possèdent une taille un peu plus petite que celle des exemplaires figurés par COTTEAU et par WRIGHT. Le plus grand exemplaire, dont nous disposons, mesure 67 mm de diamètre. Les plus grands exemplaires, figurés par COTTEAU et WRIGHT ont respectivement 80 mm et 76 mm de diamètre.

Dogger inférieur (d1). Localité: Puntetta della Ghisciera.

Stomechinus bigranularis LAMARCK.

1880-1885 in COTTEAU, Pal. Franc. Terr. Jur. t. X, 2e P. p. 679, Pl. 445, 446, 447.

Un petit exemplaire, mesurant 14 mm de diamètre et 7,5 mm de hauteur. Il se rapporte parfaitement par sa taille et sa forme à un exemplaire, figuré par COTTEAU (pl. 446. f. 1).

Dogger inférieur (d1). Localité: Puntetta della Ghisciera.

Chaetetopsis favrei (DENINGER) fig. 16 et 17.

1906 *Monotrypa favrei*, Ein. neue Tab. u. Hydr. aus Mesoz. Abl. N. J. B. für Min. 1, p. 64, Pl. VI, f. 5a, b.

1930 PETERHANS E, Etude de la *Chaetetopsis favrei* de l'Urgonien Alpin. Ed. Geol. Helv. v. 23, Pl. I-III.

Des fragments de colonies noduleuses, étalées en sens hori-

zontal, atteignant des dimensions considérables. Les plus grands fragments atteignent les dimensions suivantes: longueur 10 cm, 8 cm; largeur 5 cm, 3 cm; hauteur 3 cm, 1 cm. Un des fragments ne montre que faiblement des couches concentriques sur la surface inférieure.

Dans la coupe transverse (fig. 16) et longitudinale (fig. 17)

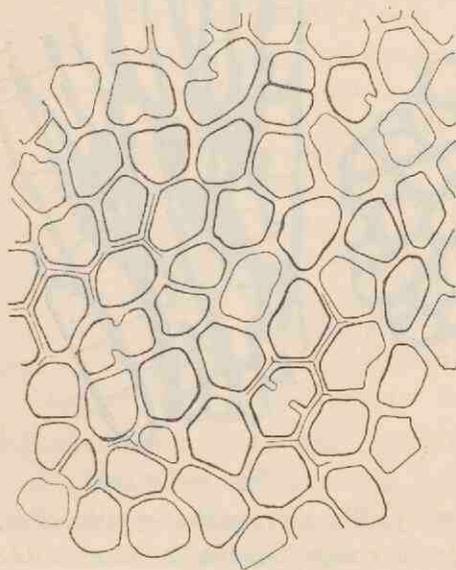


Fig. 16. (X 26)

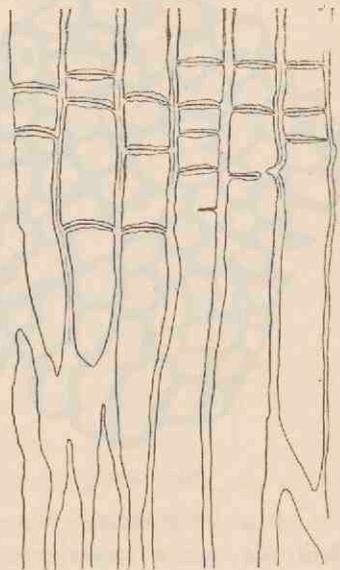


Fig. 17. (X 26)

on voit la structure celluleuse, bien conforme à celle figurée par DENINGER et PETERHANS. Le diamètre des cellules varie de 0,2—0,25 mm. L'épaisseur des parois mesure 0,04 mm environ. Les parois des cellules montrent dans les parties bien conservées la structure du genre *Chaetetopsis* NEUMAYR. La reproduction se fait par division.

Urgonien ? Localité: Pischina Ruja.

Millestroma nicholsoni GREGORY fig. 18 et 19.

1898 Geol. Magazine, *Millestroma*, a Cretaceous Milleporid Coral from Egypt, p. 337, Pl. XIII, f. 1a-e.

1920 DEHORNE, Les *Stromatop.* des terr. sec. Mém. Carte géol. de Fr. p. 7.

Nous rapportons à cette espèce du Turonien d'Égypte deux nodules fragmentaires, attachés à un exemplaire de *Hippurites* (*Vaccinites*) *inferus* DOUVILLÉ et une masse lobée, qui s'incruste sur un autre exemplaire de la même espèce. Les nodules frag-

mentaires mesurent au moins 15 mm et 12 mm de diamètre. La masse lobée: 17 mm de longueur, 10 mm de largeur à 3,5 mm de hauteur. Dans les coupes longitudinales et transversales elle montre la plus grande analogie avec l'espèce de GREGORY.

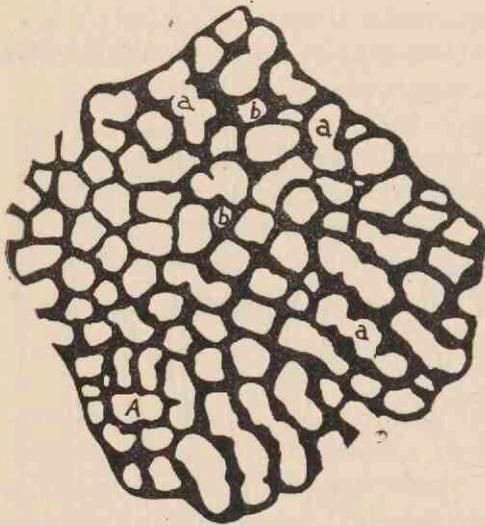


Fig. 18. ($\times 15$)

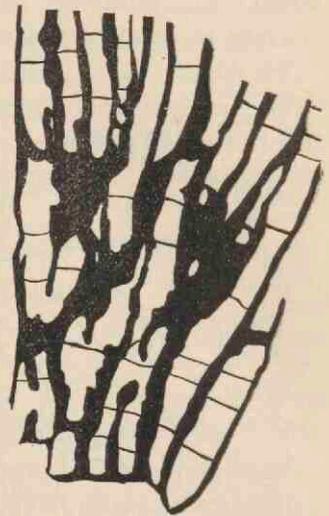


Fig. 19. ($\times 12,5$)

Coupe transversale (fig. 18): Cellules arrondies et allongées. Seule la partie supérieure de la coupe figurée, a été exécutée bien perpendiculairement sur l'axe des tubes. On aperçoit des septes dans les cellules allongées, qu'on trouve également figurées par GREGORY. L'arrangement des cellules autour d'une cellule centrale A, correspond parfaitement au „système cycloïde” de GREGORY.

La reproduction se fait par division (a) et par gemmation (b). La microstructure des parois est fibreuse.

Coupe longitudinale (fig. 19): Le nodule est composé de tubes, subdivisés par des diaphragmes. Diamètre des cellules: 0,2 mm environ (GREGORY en indique 0,15 mm environ, dans la coupe figurée par lui on mesure: 0,2—0,4 mm). Sous les points de division on mesure: 0,3—0,4 mm. On peut remarquer ces points de division également dans la coupe longitudinale, figurée par GREGORY, qui nous paraît avoir été exécutée un peu obliquement sur l'axe des tubes. La longueur des cellules varie de 0,2—0,7 mm avec une moyenne de 0,05 mm. Epaisseur des parois: 0,07—0,1 mm.

La place systématique du genre *Millestroma* nous reste problé-

matique. Nous constatons une grande analogie avec le genre *Bauneia* PETERHANS dont il possède la microstructure fibreuse, la reproduction par division et gemmation.

Turonien. Localité: Côte 750 m. NE de les Pta. Negra.

Rhynchonella decorata SCHLOTHEIM.

1843 d'ARCHIAC, Descr. géol. dép. de l'Aisne, Mém. S. G. de Fr. t. V, p. 376, Pl. XXVIII, f. 1—5.

Deux exemplaires médiocrement conservés, proviennent d'un niveau inférieur à celui qui nous a fourni *Rhynchonella spathica* LAM. Ils sont bien conformes à l'exemplaire figuré par D'ARCHIAC, Pl. XXVIII, f. 1 et à celui décrit et figuré par M. COSSMANN, B.S.G. de Fr. (4) 5, p. 326, Pl. VII, f. 9a, b, c. La taille d'individu provenant du M. Coccoï, atteint 41 mm de hauteur, 27 mm de largeur et 36 mm d'épaisseur pour les deux valves réunies. Le crochet aigu fait une saillie de 5 mm au-dessus du dos de la valve supérieure et la largeur de la sinuosité frontale mesure 18 mm environ. L'autre exemplaire est plus fragmentaire.

Dogger moyen (d3). Localité: M. Coccoï, Pta. Paimaroni.

Rhynchonella cf. *morierei* DAVIDSON.

1855 British Ool. and Liasic Brach. Pal. Soc. p. 92, Pl. XVIII, fig. 12, 13.

Trois exemplaires, deux assez bien conservés. Le plus grand exemplaire ressemble beaucoup à l'exemplaire, figuré par DAVIDSON, l. c. Pl. XVIII, fig. 13. Il se distingue un peu par el lobe médian plus projeté en avant.

Cette espèce nous paraît très voisine de *R. trilobata* ZIETEN, dont elle possède l'aspect trilobé, mais elle s'en distingue par sa taille moins longue, le lobe médian moins projeté en avant.

R. garantia d'ORB. (in: THÉVENIN, Types du Prodrôme Ann. de Paléont., t. V. 1910, p. 99, Pl. XX, fig. 10—13) du Bajocien de la France se distingue de nos exemplaires par la forme plus longue, le lobe médian un peu plus projeté en avant.

R. garantia D'ORB. n'est d'après THÉVENIN, qu'une forme ancestrale de *R. morierei* DAVIDSON.

Dogger moyen (d2). Localité. Punta del Leone.

Rhynchonella (*Cynatorhynchia*) *obsoleta* SOWERBY.

1812 Min. Conch. t. I, p. 192, Pl. 83, f. 7.

Une dizaine d'exemplaires de taille petite et moyenne de conservation médiocre. Les exemplaires se distinguent de *R. concinna* SOW.,

par leur côtes plus larges, moins nombreuses, par l'angle plus aigu entre les deux valves, surtout dans les exemplaires de petite taille et par le deltidium qui sépare le foramen de la petite valve.

Dimensions: longueur 20—17 mm; largeur 18, 5—14 mm; épaisseur 12—9 mm.

Dogger moyen (d₂). Localité: M. Agnese.

Dogger supérieur (d₄, Callovien). Localité: M. Vaccargiu.

Rhynchonella ? *tetraëdra* SOWERBY.

1814 Min. Conch. t. I, p. 191, Pl. 83, f. 5.

Il a été très difficile, malgré l'abondance d'individus dans une lumachelle gris brunâtre oolithique, d'en récolter de bien conservés. Nos exemplaires se rapportent le mieux à l'individu, figuré par DAVIDSON, Brit. Ool. and lias. Brach. Pl. XVIII, fig. 5. Ils se distinguent de *R. varians* SCHLOTHEIM (in: DAVIDSON, loc. cit. Suppl. p. 212 Pl. XXVIII, fig. 3a et b, 4, 12, 13) par leur taille plus grande, plus gibbeuse, par leur côtes plus tranchantes. Ils diffèrent de *R. pallas* CHAPUIS et DEWALQUE (Descr. des foss. d. terr. sec. de Luxemb. p. 251, Pl. XXXVII, f. 1) par leur taille plus gibbeuse, leur côtes plus nombreuses, le crochet plus petit. Dimensions: Longueur 15—19 mm; largeur 17—21 mm; épaisseur 12.5—17 mm.

Lias supérieur ? Localité: Puntetta della Ghisciera.

Rhynchonella *spathica* (LAMARCK.) fig. 21.

1819 *Terebratula spathica*, Animaux sans vertèbres, t. VI, p. 256.

1859 *Rhynchonella spathica* DESLONGCHAMPS, Mém. sur les Brach. du Kelloway Rock, Mém. Soc. Linn. de Normandie. t. XI, Pl. VI, f. 19-27, p. 53.

1883 DE LORJOL, Etud. des couches à Mytilus; Mém. Soc. Pal. de Suisse, t. X, p. 87, Pl. XII, f. 17—18.

1887 HAAS, Brach. Rhét. et Jur. des Alpes vaudoises; Mém. Soc. Pal. de Suisse, t. XIV, p. 98, Pl. IX, f. 6.

Nous disposons d'une dizaine d'exemplaires bien conservés et de nombreux exemplaires déformés et fragmentaires. Cette Rhynchonelle assez commune dans les couches supérieures du Dogger de la Nurra nous a causé quelque embarras et pour un bon nombre nous ne sommes pas arrivé à un résultat certain. Nous ne possédons que 3 exemplaires que nous rapportons sans hésitation à *R. spathica* LAM. (Ex. no. 1, 3, 4.)

Ils sont bien caractérisés par leur forme subglobuleuse, par les côtes relativement fines et serrées en nombre de 25—30, par leur crochet fortement recourbé. On ne voit pas le deltidium. De

la localité Punta del Frara nous disposons d'un exemplaire de moyenne taille (Ex. no. 2) qui est parfaitement identique à l'exemplaire figuré par DESLONGCHAMPS, loc. cit. f. 19, exemplaire remarquable par le petit nombre des côtes. Les exemplaires typiques sont accompagnés dans les diverses localités d'exemplaires d'une taille plus grande (Ex. no. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) qui sont également bien caractérisés par leur crochet fortement recourbé, par leur forme subglobuleuse, mais qui se distinguent des exemplaires typiques par leur taille plus grande, leurs côtes plus larges, moins nombreuses. On observe dans les divers exemplaires une variation considérable dans le nombre des côtes (20—26). Par ses caractères ils montrent une certaine analogie de forme avec *Rhynchonella decorata* SCHLOTHEIM, particulièrement avec l'exemplaire figuré et décrit par D'ARCHIAC (Mém. Soc. Géol. Fr. 1843. Pl. XXVIII, f. 1a, b), considéré par l'auteur comme type de l'espèce de SCHLOTHEIM. Ils se rapportent par leur grande taille, leur galbe ventru et par le crochet fortement recourbé. Néanmoins ils diff rent sensiblement par leur côtes plus nombreuses, par leur forme plus ovale, la section dans un plan tangent n'atteignant jamais la forme d'un rectangle. Un autre caractère différentiel consiste dans la moindre profondeur de la sinuosité frontale et le bourrelet moins saillant du côte dorsal.

DE LORIO mentionne la présence d'exemplaires d'une Rhynchonelle de grande taille, accompagnant les exemplaires typiques de *R. spathica* LAM., mais qui se distinguent et par la taille plus grande et par les côtes moins nombreuses, plus larges. Nous croyons nos exemplaires de grande taille conformes à ces exemplaires et nous aussi, nous sommes enclin à les rapporter à *R. spathica* LAM.

Localités et dimensions de quelques exemplaires:

No.	hauteur	largeur	épaisseur	nombre des côtes
1 Mt. Vaccargiu	25	21	17 mm	25
2 Punta del Frara	20	21	15 mm	20
3 Mt. Vaccargiu	20	20	20	± 30
4 —	24	22	?	25
5 —	28	28	24	24
6 Mt. Vaccargiu	27	29	24	21
7 Punta del Frara	28	31	± 21	26
8 Mt. Vaccargiu	28	28	25	24
9 —	32	30	23	20
10 —	34	29	28	24
11 Mt. Doglia	± 40	± 30	± 30	± 20

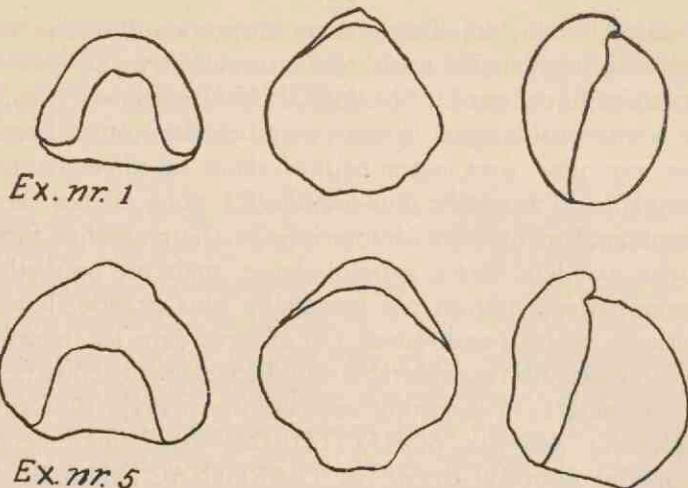


Fig. 20. Deux exemplaires de *Rhynchonella spathica* (Lam.), vus resp. par devant, de la face dorsale et de côté (d'après photographies).

Dogger supérieur (d4, Callovien). Localités: Mt. Vaccargiu, Mt. Doglia, Mt. Istiddu, Punta del Frara, Mt. Zirra, Mt. Uccari.

Terebratulina linneana d'ORB.

1849 Prodrôme, No. 250, p. 344.

Un seul individu se rapporte tellement par sa taille et sa forme à l'exemplaire figuré par THEVENIN, Ann. de Paléont., t. XVI, 1927, Pl. XLIII, f. 1, 2, 3, 4, que nous n'hésitons pas à le ranger parmi l'espèce de D'ORBIGNY. D'après DESLONGCHAMPS, Bull. Soc. Linn. de Normandie, vol. IV, 1859, p. 233—234, *Terebratulina linneana* d'ORB. n'est que le jeune âge de *T. intermedia* SOW. (var. *fleischeri*) OPPEL.

Dogger supérieur (d4, Callovien). Localité: M. Timidone.

Terebratulata (Liothyryna) maxillata SOW.

1825 Min. Conch. t. V., p. 52, Pl. 436, fig. 4.

Le gisement à 1 km SE du C. S. Giogli a fourni 3 exemplaires bien conservés et des fragments; le gisement Mte. Agnese une dizaine d'exemplaires frustes et brisés. Tous se rapportent parfaitement à l'exemplaire figuré par DESLONGCHAMPS, Pal. Franc. Brach. Jur. Pl. 105, f. 4.

Dimensions des deux exemplaires le mieux conservés: longueur 35 et 30 mm; largeur 36 et 35 mm; épaisseur 20 et 18 mm.

Dogger moyen (d2). Localités: 1 km SE de C. S. Giogli, M. Agnese.

Terebratula (Liothyrina) omalogastyr ZIETEN.

1883 VON ZIETEN, Verst. Württemb, Pl. XL, f. 4 a, b, c.

Une vingtaine d'exemplaires, dont la plus grande partie médiocrement conservée. Surtout les individus de grande taille sont brisés et déformés. Nos exemplaires se rapprochent de *Terebratula omalogastyr* ZIETEN. Ils sont d'une taille plus petite que la forme-type de VON ZIETEN, mais ils ressemblent le plus aux individus de taille plus petite, figurés par GREPPIN, Mém. Soc. Pal. Suisse, pl. XVIII, f. 8 et 15. Ils se distinguent de *Terebratula simplex* BUCKMAN, in DAVIDSON British Ool. and Lias. Brach. P. III, p. 48, Pl. VIII, f. 1—3, e. a. par leur forme moins allongée, par la petite valve dépourvue de la large dépression longitudinale de cette espèce.

Dogger moyen (d2). Localité: Pta. Ghesciera Mala.

Purpuroïdea ? insignis MORR. et LYC.

1854 Moll. Gr. Ool. p. 74, Pl. XI, f. 30, 30a.

Un seul échantillon, étant d'une conservation médiocre, ne montre que faiblement les tubercules sur la rampe assez large. Cet exemplaire appartient au genre *Purpuroïdea*, par son test épais, le dernier tour très grand, la spire petite, la rampe bien définie, le labre de l'ouverture épais. Nous voyons la plus grande ressemblance avec *Purpuroïdea insignis*.

Dogger moyen (d2). Localité: versant S de la crête du M. Correda.

Ampulospira zelima (d'ORB.)

1854 *Natica intermedia*, MORRIS et LYCETT, Moll. Gr. Ool. p. 41, Pl. VI, f. 1.

Un seul exemplaire, bien conservé. Un peu plus petit que l'exemplaire figuré par MORRIS et LYCETT. Avec M. COSSMANN [B.S.G. de Fr. (4) 24, p. 308] nous considérons cette espèce comme synonyme avec *Natica intermedia* MORR. et LYC.

Dogger moyen (d3). Localité: Pta. de lu Rumasino.

Nérinées. Les représentants de cette famille de Gastéropodes sont plus abondants dans le terrain jurassique de la Nurra, que les seules déterminations suivantes ne font supposer. Il s'agit (exception faite pour le *Bactroptyxis aivaruensis* (MEN.) dont nous disposons de matériaux suffisants) de fragments et d'exemplaires partiellement ou entièrement enclavés dans les roches calcaires qui ne permettent pas une détermination certaine.

Nerinea bathonica RIGAUX et SAUVAGE var. *laevigata*
PIETTE.

- 1855 COSSMANN, Contr. faune Et. Bath. Mém. S. Géol. Fr. (3) 3,
p. 184, Pl. 2, f. 1-2, P. 18, f. 7-9.
1898 COSSMANN, Nér. jur. Mém. S. Géol. Fr. (8) 19, Pl. 2 f. 3-4.

Nous rapportons à cette espèce une section d'un exemplaire presque complètement intact, renfermé dans une roche calcaire oolithique et des fragments qui nous permettent d'en observer la surface totalement lisse des tours. Par ce caractère et par l'angle spiral, par le nombre et les dimensions des tours assez évidés, par ses deux plis intérieurs (le pli pariétal manque complètement) cette espèce montre une analogie frappante avec la variété *laevigata* de *Nerinea bathonica*.

Dogger moyen (d2). Localité. M. Pozzo d'Ussi.

Nerinea ? weldonis HUDDLESTONE.

- 1890 Pal. Soc. Infer. Ool. Gastr. p. 206, f. 3a, b.

Nous disposons de trois échantillons, partiellement enclavés qui se rapportent à *Nerinea weldonis* HUDL. du Bajocien de l'Angleterre, par leur surface lisse, par l'angle spiral, par les dimensions et par le nombre des tours évidés. Peut-être, d'après COSSMANN (Nérinées jurass. p. 176), *Nerinea weldonis* n'est que forme juvénile de *Nerinea eudesi* MORR. et LYC. du Bathonien et du Bajocien de l'Angleterre et de la Suisse.

Dogger moyen (d2). Localité: 500 m au S du M. Galdeddu.

Nerinella elegantula d'ORB.

- 1925 in: DIETRICH, Foss. Cat. Pars F 31. Nerineidae p. 30.

Une cinquantaine d'exemplaires, parmi lesquels il y en a de bien conservés. Nérinelle de petite taille; les exemplaires intacts mesurent 3—11 mm de longueur à 1—1,5 mm de diamètre. Il y en a des fragments qui appartiennent à des individus d'une taille plus grande et qui possèdent des tours d'un diamètre de 5 mm au moins. Les exemplaires sont bien conformes à ceux figurés par COSSMANN, Fossiles Bathoniens près de Courbes, B.S.G. de Fr., (4), t. II, 1902, pag. 832, Pl. XLVI, fig. 10—14.

Dogger moyen (Bathonien). Localité: tranchée du chemin de fer au NO de Nuraghe M. de Casi.

Nerinella ? cf. cingenda PHILLIPS. fig. 21.

- 1890 in HUDDLESTONE, Gastrop. Inf. Ool. p. 488, Pl. XLIV, f. 8,
8a, 8b.

Cette espèce montre, particulièrement dans les caractères internes, la plus grande analogie avec *Nerinella* cf. *cingenda* PHILLIPS.



La section axiale (fig. 21) représente le pli du labre antérieur prononcé, le pli du labre postérieur à peine perceptible, les deux plis columellaires et le pli pariétal prononcé. D'ailleurs elle en possède les tours évidés, la bande suturale prononcée. D'après HUDDLESTONE

Fig. 21. *Nerinella* cf. *cingenda* présente probablement les caractères internes de *Nerinella cingenda* PHILLIPS.

Dogger inférieur (d1). Localité: Puntetta della Ghisciera.

Melaniptyxis ? *altararis* (COSSMANN).

1885 *Nerinea altararis*, Contr. à la faune de l'ét. Bath. Mém. S. G. Fr. (3) 3., p. 200, Pl. 18, f. 1-3.

De nombreux échantillons, formant une lumachelle dans un calcaire gris-bleuâtre; trois exemplaires, assez mal conservés s'attachant à la surface de la roche. Ils se rapportent fort bien, par leur angle spiral, le nombre et la forme des tours convexes à *Melaniptyxis altararis* COSSMANN, mais ils sont un peu plus petits.

Dogger moyen (d3). Localité: M. Palmavera.

Bactroptyxis cf. *aivaruensis* (MENECHINI). fig. 22.

1857 *Nerinea aivaruensis* MENGH. Pal. de l'île de Sard., p. 289, tav. E, f. 5.

1907 *Nerinea aivaruensis* MENGH. DENINGER, Mésoz. Form. Sard. N. J. für Min., B. B., p. 462, tav. 15, f. 1.

1925 *Ptygmatis aivaruensis* MENGH. W. O. DIETRICH, Fam. *Nerineidae*. Foss. Cat. P. 31, p. 26.

Nous ne possédons que des fragments, avec des tours plus ou moins nombreux, présentant des parties diverses de la spire, de sorte qu'on se peut former une idée assez nette de cette espèce, qui n'est connue que du Bathonien de la Nurra.



Fig. 22.

Taille grande, tours assez évidés, dont la hauteur atteint les trois quarts de la largeur; sutures obliques, bien visibles, bordées par une bande étroite à la partie antérieure de chaque tour; leur surface ornée seulement de stries d'accroissement distinctes. Dernier tour anguleux à la périphérie de la base, qui est lisse, obliquement décline, assez excavée. Plis invisibles sur l'intérieur de l'ouverture, saillants à l'intérieur des tours suivants, où ils se compliquent de manière à former sept

lobes bien distinctes: trois plis columellaires, celui du milieu moins prononcé que les deux autres et le postérieur le plus saillant. Deux plis sur le labre dont le supérieur en forme de T, l'inférieur aigu et peu saillant; pli pariétal très proéminent, en forme de Y. Dans quelques sections on observe un ombilic mince, mais bien distinct.

Dimensions: diamètre maximal 18 mm; hauteur (approximativement) jusqu'à 20 cm; angle spirale (approximativement) 6°.

Nos exemplaires nous semblent, sans doute, identiques à *Nerinea aivaruensis* MENGH., décrite et figurée par DENINGER. Cependant il nous faut remarquer ici une différence importante dans la forme du pli columellaire postérieur de nos exemplaires et de l'espèce figurée et décrite par DENINGER, avec l'espèce créée par MENEGHINI. Tandis que la forme de ce pli dans nos exemplaires et l'espèce de DENINGER est compliquée en forme de T, MENEGHINI en indique une forme simple et aiguë. Il est possible que le mauvais état de conservation dans lequel se trouvaient ses matériaux, lui ait fait méconnaître ce caractère si distinct dans nos exemplaires et dans l'espèce de DENINGER, de même que la présence d'un ombilic bien visible.

Le *Bactroptyxis aivaruensis* MENGH. se rapproche beaucoup de *B. cotteswoldiae* du Bajocien l'Angleterre par le nombre et la forme des plis internes. Il s'en distingue par ses dimensions plus grandes, par ses tours plus évidés et par l'angle spiral un peu plus grand.

Dogger moyen (d2). Localités: M. Pedrosu, M. Agnese, M. Timidone, M. Doglia, M. Corredda. Pta. di lu Rumasino.

Bactroptyxis cf. *oppelensis* HUDDLESTONE. fig. 23.

1890 Gastr. inf. Ool. p. 219, Pl. XV, f. 11 a-c.

Section axiale d'un exemplaire, dont manquent les premiers tours et une partie de l'ouverture.

Angle spiral 6°, diamètre max. 14 mm, hauteur (approximativement) 150 mm, angle sutural 65°. Par sa taille, ses tours excavés, cette espèce se rapporte beaucoup à *Bactroptyxis* cf. *aivaruensis*



Fig. 23.

CARTE GEOLOGIQUE DE LA REGION DE LA NURRA N.E. SARDAIGNE.

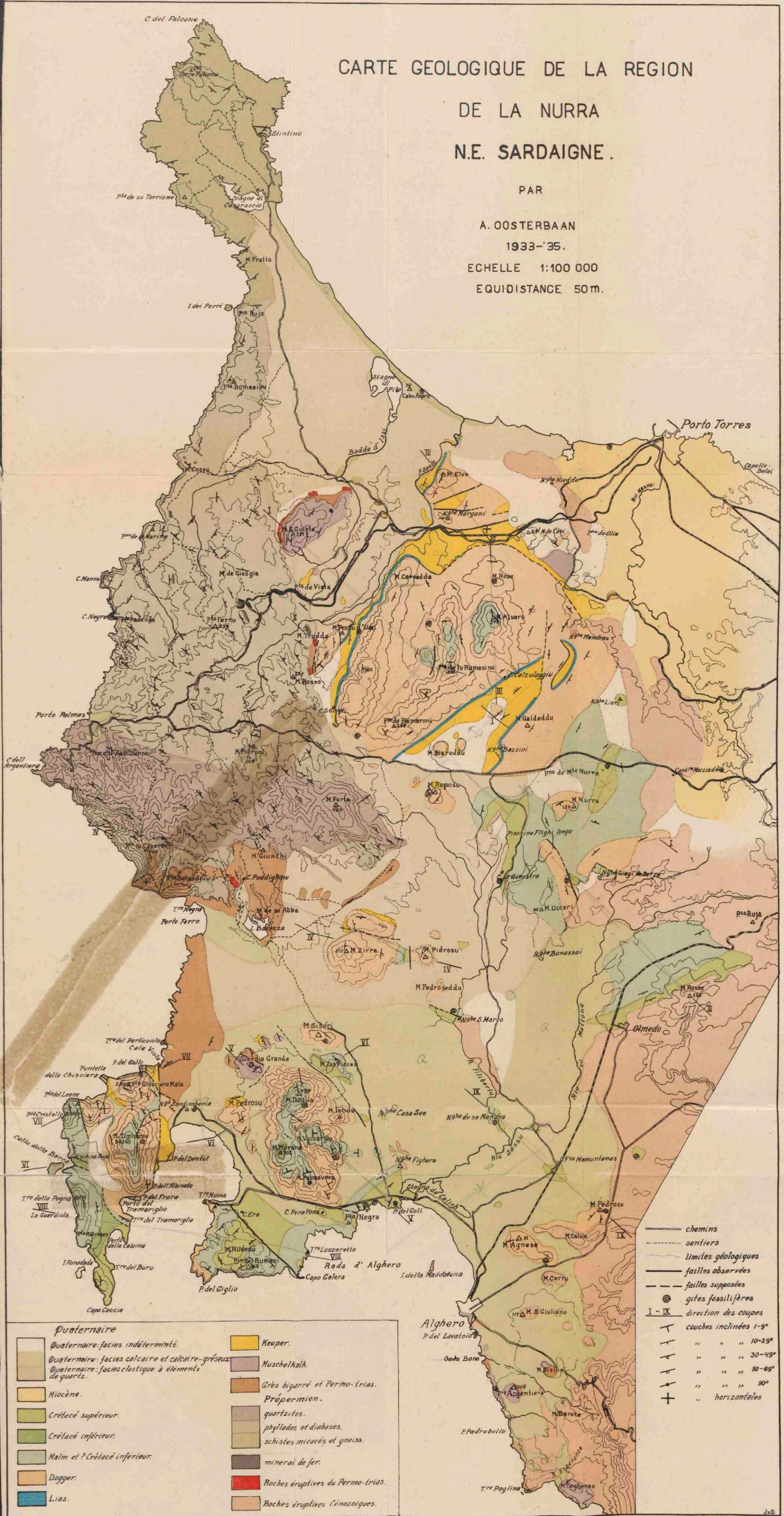
PAR

A. OOSTERBAAN

1933-'35.

ECHELLE 1:100 000

EQUIDISTANCE 50m.



Quaternaire	
[Light tan box]	Quaternaire: facies indéterminé.
[Light yellow box]	Quaternaire: facies calcaire et calcaire-gréseux de quartz.
[Yellow box]	Miocène.
[Light green box]	Crétacé supérieur.
[Green box]	Crétacé inférieur.
[Light green box]	Malm et ? Crétacé inférieur.
[Orange box]	Dogger.
[Blue box]	Lias.
[Yellow box]	Keuper.
[Light brown box]	Muschelkalk.
[Orange box]	Grès bigarré et Permo-trias.
[Light brown box]	Prépermien-quartzites.
[Light brown box]	phyllades et diabases.
[Light brown box]	schistes micacés et gneiss.
[Dark brown box]	minerais de fer.
[Red box]	Roches éruptives du Permo-trias.
[Light brown box]	Roches éruptives Cénozoïques.

[Solid line]	chemins
[Dashed line]	sentiers
[Thick solid line]	limites géologiques
[Thin solid line]	failles observées
[Dashed line]	failles supposées
[Circle with dot]	gites fossilifères
[I - IX]	direction des coupes
[T-shaped symbol]	cauchés inclinés 1-9°
[T-shaped symbol]	" " " 10-29°
[T-shaped symbol]	" " " 30-49°
[T-shaped symbol]	" " " 50-69°
[T-shaped symbol]	" " " 90°
[Cross symbol]	" horizontales

MENGH., que nous venons de décrire. Elle s'en distingue nettement par sa plication différente. Notre exemplaire offre une grande analogie par sa plication, par son angle spiral, par sa spire dimorphe à *B. oppelensis* HUDDL. du Bajocien de l'Angleterre. Elle en diffère seulement par sa taille plus grande et ses derniers tours plus excavés. Le *B. bacillus* d'ORB. se distingue par son angle spiral plus petit et par la spire non dimorphe.

Dogger moyen (d₃). Localité: M. Coccoï.

Cylindrites altus MORRIS et LYCETT.

1854 Moll. Gr. Ool. Pal. Soc. p. 49, Pl. VIII, fig. 11.

Deux exemplaires bien conformes au type, mais d'une taille un peu plus petite. Dimensions de l'un de deux exemplaires: longueur 4 mm, diamètre 1,5 mm.

Dogger moyen (Bathonien). Localité: tranchée du chemin de fer au NO de Nuraghe M. de Casi.

Exelissa spicula MORRIS et LYCETT.

1854 Moll. Gr. Ool. Suppl. Pl. XLIV, f. 1, p. 9.

Les cinq coquilles de cette espèce ressemblent parfaitement à l'exemplaire, figuré par MORRIS et LYCETT. Nous observons dans nos exemplaires l'ouverture petite, arrondie, à péristome épaissie, sans canal, caractéristique pour le genre *Exelissa*. Les exemplaires figurés par COSSMANN Mém. S. G. Fr. (3) III, 1885, Pl. V, f. 33 et 34, se distinguent un peu par leur angle sutural plus grand, par leur sutures plus prononcées du type de MORRIS et LYCETT, de même que de nos exemplaires.

Dogger moyen (Bathonien). Localité: tranchée du chemin de fer au NO de Nuraghe M. de Casi.

Procerithium ? portuliferum (PIETTE).

1855 *Cerithium portuliferum*, B. S. G. de Fr. (2) 12, p. 556, Pl. V, f. 35.

Une dizaine d'exemplaires et de nombreux fragments. Ils sont bien conformes aux exemplaires, figurés par GREPPIN (Foss. de la Gr. Ool. de Bâle, Mém. S. Pal. Suisse 20. 1. 1894, Pl. XLIV, fig. 9) et par MORRIS et LYCETT (Moll. Gr. Ool. Suppl. Pl. XLIV, f. 9: *Cerithium compositum*). Ces exemplaires figurés appartiennent, d'après COSSMANN, Contr. Et. Bath. Mém. S. Géol. Fr. 3. 1885, au genre *Procerithium*. On ne voit qu'une faible indication des stries spirales sur quelques exemplaires.

Dogger moyen (Bathonien). Localité: tranchée du chemin de fer au NO de Nuraghe M. de Casi.

Macrodon concinnum PHILLIPS.

In DE LORIOL, L'Oxfordien sup. et moyen d. Jura Bern. Mém. Soc. Pal. Suisse, p. 109, Pl. XIV.

Deux valves gauches de petites dimensions, conformes au type de PHILLIPS, repris et refiguré par DE LORIOL. Ils diffèrent par la coquille moins large par rapport à la longueur, nettement de *Cucullaea concinna* MORR. et LYC. (Moll. Gr. Ool. p. 50, Pl. IV, f. 7) et de *Arca diana* d'ORB. (Prodrome p. 281, No. 316 repris et figuré par Thevenin (Types du Prodrome, Ann. de Pal. T IV, p. 93, Pl. XIV, f. 10—13). Ces deux dernières espèces nous semblent être synonymes.

Dogger supérieur (d4, Callovien). Localité: M. Siséri.

Myophoria goldfussi V. ZIETEN.

Litt. in DIENER, Foss. Cat. 19, p. 176.
KUTASSY, Foss. Cat. 51, p. 372.

Nous en possédons de nombreux exemplaires de diverses localités du terrain triasique au Sud d'Alghero. Tous ses spécimens appartiennent au groupe de *Myophoria costata* (vide C. DIENER, Leitfoss. d. Trias, 1925 p. 38) par leurs nombreuses côtes rayonnantes. Ils sont bien conformes à *Myophoria goldfussi* VON ZIETEN et diffèrent de *Myophoria costata* ZENKEN et *Myophoria vestita* ALBERTI, e. a. par leur aréa, ornée de fines côtes rayonnantes. Muschelkalk supérieur. Localités: Casa St. Elia, Pta. del Lavatoio, côte à l'O de la Pta. Argentiera.

Myophoria intermedia V. SCHAUROTH.

Litt. in DIENER, Foss. Cat. 19, p. 173.
KUTASSY, Foss. Cat. 51, p. 372.

Une seule valve gauche de moyenne taille, partiellement enclavée, mais qui montre d'une manière suffisante les caractères spécifiques de l'espèce de VON SCHAUROTH.

Espèce de moyenne taille, mesurant 25 mm de hauteur environ et probablement 30 mm de longueur, l'épaisseur de la seule valve est 12 mm. Elle est caractérisée par sa côte aréale proéminente arrondie, sa côte extra-aréale plus mince, plus aiguë, qui se rapproche de la côte aréale. L'espace compris entre les deux côtes est distinctement creusé. La distance depuis la côte extra-aréale jusqu'à la côte aréale, mesurée le long du bord palléal (7 mm),

se rapporte à la longueur de la côte aréale (30 mm) comme 1 : 4 (Quotient de VON SEEBACH). L'aréa est subdivisée en deux parties par une courbure radiaire distincte. La valve est ornée de stries concentriques très régulières.

Muschelkalk supérieur. Localité: Côte O. Punta Argentiera (Alghero).

Trigonia (Lyriodon) costata PARKINSON (SOWERBY).

1814. Min. Conch. t. I, Pl. 85, p. 195.

Un seul moule interne représente cette espèce, dont les caractères, malgré la variabilité de la forme, sont faciles à observer. Il diffère un peu du type de SOWERBY par son bord antérieur plus arrondi, ce qui donne à la coquille une forme moins triangulaire. Par ce caractère elle se rapproche davantage des spécimens, figurés par VON ZIETEN (Verst. Württ Pl. LVIII, f. 5) et par CHAPUIS et DEWALQUE (Mém. sur les foss. sec. de Lux. Pl. XXV, f. 8, p. 171) qui sont d'après DEECKE (Trig. Mes. Foss. Cat. P. 30 p. 110), synonymes avec *Trigonia costata* PARKINSON SOWERBY).

Dogger supérieur (d4). Localité: M. Siséri.

Corbis cingenda (MORRIS et LYCETT).

1854 *Corbis Lajoyei* var. *cingenda*, Moll. Gr. Ool. p. 70, Pl. VII, f. 11.
1913 *Corbis cingenda*, ROLLIER, Foss. nouv. ou peu connus, Mém. Soc. P. de Suisse, t. XXXI.

Une seule valve droite en forme de contre-empreinte, parfaitement conforme à l'exemplaire figuré par MORRIS et LYCETT.

Dogger supérieur ou moyen (d2 ou d3). Localité: M. Istiddu.

Astarte cf. *angulata* MORRIS et LYCETT.

1854 Moll. Gr. Ool. p. 86, Pl. IX, f. 17a et b.

Nous disposons de nombreux exemplaires, qui présentent tous les caractères de l'espèce de MORRIS et LYCETT, particulièrement l'aréa ligamentaire bien définie, large et excavée sur toute la longueur du bord cardinal postérieur, formant des angles aigus avec les flancs de la région anale de la coquille. Un moule interne montre les deux impressions musculaires et la ligne paléale simple du genre *Astarte* SOW. Ils se distinguent un peu de l'espèce de MORR. et LYC. par les stries concentriques moins nombreuses.

Dogger moyen (d3). Localité: M. Siséri.

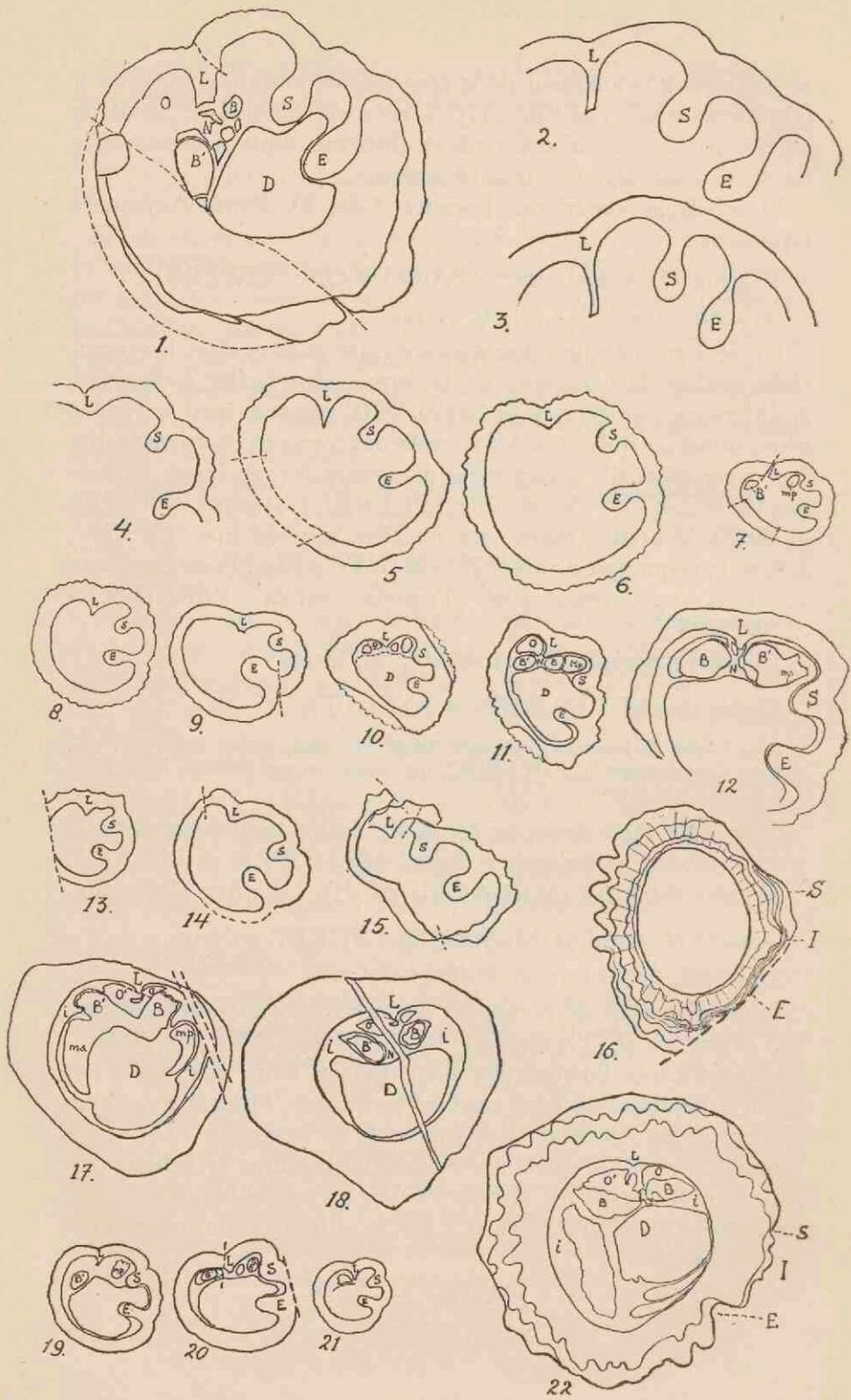


Planche II.

Nous employons dans les descriptions des Rudistes, les dénominations et les lettres, adoptées par M. M. DOUVILLÉ et TOUCAS: L = arête ligamentaire, S = premier pilier = bande siphonale postérieure, E = deuxième pilier = bande siphonale antérieure, B = dent cardinale postérieure, B' = dent antérieure, N = dent médiane de la valve inférieure, mp = apophyse myophore postérieure, ma = muscle antérieur, t = test externe, i = test interne, D = cavité principale, O = cavité accessoire antérieure. D'ailleurs nous empruntons à M. KÜHN (Beitr. z. Pal. u. Str. v. Oman. Ann. Nat. Hist. Mus. Wien, 1929, p. 27) : α = inclinaison de l'appareil cardinal par rapport à la direction de l'arête ligamentaire, r/u = portion du pourtour, occupée par les 3 replis.

Hippurites (Orbignya) canaliculatus ROLLAND DU ROQUAND. Pl. II. fig. 19, 20, 21.

Litt. in KÜHN, Foss. Cat. P. 54, p. 40.

Matériaux: du gisement de Piano de M. Nurra un exemplaire avec une partie de la face externe conservée, 15 exemplaires en section. Du gisement M. las Piccas: 7 exemplaires en section.

Caractères externes: Valve inférieure cylindro-conique, de taille moyenne. L'exemplaire le mieux conservé, mesurant au moins 20 mm de diamètre, présente des côtes longitudinales peu saillantes, 1,5 mm larges. Diamètre maximal d'un exemplaire de Monte las Piccas: 25 mm.

Caractères internes: L un peu variable dans sa forme, plus ou moins allongée, toujours tronquée. Quand L se montre plus courte, elle reste pourtant toujours plus mince, que dans les autres formes du groupe de *H. canaliculatus*. Outre cette différence, parfois difficile à voir, notre espèce nous paraît bien caractérisée par l'appareil cardinal. B' robuste, O pas perceptible, B plus petit, mp oblongue, $\alpha = 70-80^\circ$, S court, élargi à la base ou presque lamelliforme, E remarquablement plus long que S

Explication de la Planche II:

Sections transverses (diminuées 1 fois $\frac{1}{2}$; à l'exception de fig. 12 qui est grossie 2 fois); Fig. 1, 2 et 3 *H. (Vaccinites) inferus* DOUV.; 4, 5 en 6 *H. (Orbignya) praetoucasi* TOUC.; 7, 8 et 9 *H. (Hippuritella) incisus* (DOUV.) TOUC.; 10 et 11 *H. (Orbignya) resectus* DEFR.; 12 *H. (Orbignya) matheroni* var. *montsecana* (VID.) TOUC.; 13, 14 en 15 *H. (Orbignya) toucasianus* d'ORB.; 16 *Biradiolites* sp.; 17 *Radiolites sawagesi* (d'HOMBR. FIRM.) montrant l'appareil cardinal; 18 même exemplaire, section exécutée un cm plus bas; 19 *H. (Orbignya) Canaliculatus* ROLL. d. ROQ., exemplaire de Piano de M. Nurra; 20 et 21 idem, deux exemplaires du M. las Piccas.

dans la plupart des exemplaires, lamelliforme, $r/u = 105^0-110^0$.

On doit attribuer nos exemplaires à *H. canaliculatus* ROLLAND DU ROQUAND. Elle diffère de toutes les autres formes du groupe *H. Canaliculatus* par l'absence de O, et par L mince, allongée. Santonien.

Hippurites (Hippuritella) incisus DOUVILLÉ Pl. II, fig. 7, 8 et 9.

1895 *H. resectus* var. *incisa* DOUVILLÉ; Et. sur les Rud. Mém. S. G. Fr. V, p. 168, Pl. XXVI, f. 4-7.

1910 *Hippuritella incisa* DOUVILLÉ; Mém. S. G. Fr. 41, p. 39.

1912 *H. Vasseurii* DOUVILLÉ; PERVINQUIÈRE, Et. de Pal. Tunisienne 2, p. 3.

1933 *Orbignya incisa* DOUVILLÉ; ANTONINI, Essai de rev. des Hipp. p. 4.

Matériaux: 3 exemplaires, dont deux seulement en sections transverses.

Caractères externes: valve inférieure cylindrique, portant des côtes longitudinales, arrondies, mesurant 1,5 mm de largeur, séparées par des sillons linéaires. Les trois grands sillons sont bien marqués.

Caractères internes: L peu longue, franchement tronquée et échancrée, mp. épais, O assez petit, S et E un peu élargis à la base et lamelliforme dans le plus petit exemplaire, devenant distinctement pincés à la base dans le plus grand exemplaire, $\alpha = 90^0$, $r/u = 1/3-1/4$.

Cette espèce se distingue de *Hipp. requieni* MATHERON et de *Hipp. resectus* DEFRANCE, e.a. par sa cavité accessoire plus petite, par l'inclinaison de l'appareil cardinal plus grand, et par les deux piliers plus développés. Notre espèce s'éloigne un peu du type de M. DOUVILLÉ par les côtes plus étroites, moins tranchantes. Par ce caractère elle ressemble plus à *Hippuritella incisa* décrite par DOUVILLÉ 1910 de Tunisie dont elle diffère un peu par le premier pilier moins pincé à la base.

Angoumien. Localité: Pta. del Giglio.

Hippurites (Vaccinites) inferus DOUVILLÉ. Pl. II. fig. 1, 2, 3.

Litt. in KÜHN, Foss. Cat. P. 54; p. 52.

Matériaux: 2 exemplaires (616A, 616C) dont l'un montre dans la coupe transverse l'appareil cardinal; trois fragments orbiculaires (616 B, D et E) mesurant resp. 2 cm, 4 cm et 6 cm de hauteur, dont les coupes transverses révèlent les caractères internes, sans appareil cardinal bien conservé.

Caractères externes: bien visibles dans l'exemplaire 616A; valve inférieure légèrement conique, presque cylindrique, ornée de côtes fines et peu saillantes, ayant 1,5 mm de largeur. Les 3 grands sillons sont peu marqués, ainsi que les bourrelets qui les séparent.

Caractères internes: L plus ou moins longue et à sommet échancré. Dans les exemplaires 616D et E (Pl. II, f. 3) elle est un peu plus longue, dans les exemplaires 616B (Pl. II, f. 2) et C à peu près aussi longue que S. L'exemplaire 616A (Pl. II, f. 1) possède une arête cardinale différente, plus courte, très élargie, ne dépassant pas la dent postérieure. E et S allongés, subégaux, S pincé à la base, E rétréci à la base, avec le sommet courbé en avant. Forme de mp inconnue.

Nous avons mesuré:

Exemplaire 616	A	B	C	D	E
diamètre max.	75 mm	75 mm	90 mm	85 mm	70 mm
hauteur	160 mm	?	?	?	?
r/u	1/5	1/5	1/6	1/6	1/6
α	25°	?	?	25°	?

Nos exemplaires se rapportent à *Vaccinites inferus* DOUVILLÉ par L allongée, échancrée, particulièrement par S allongé, aussi longue que l'arête cardinale, assez pincé à la base et par α s'élevant à 25°. Ils s'éloignent un peu des formes, décrites et figurées par TOUCAS (Class. et Ev. d. Hipp. Mém. S. G. Fr. 12, 1904; p. 90) par L plus courte et par r/u plus petite (*H. inferus* selon TOUCAS a r/u = 1/4—1/5).

Dans ces caractères ils ressemblent plus à *H. praegiganteus* TOUCAS, qui se distingue par les deux piliers plus développés, longuement pédiculés. D'après ANTONINI *H. praegiganteus* est une variété de *H. inferus* TOUCAS.

Angoumien. Localité: Côte, à 750m NE de la Pta. Negra.

Hippurites (*Orbignya*) *matheroni* var. *montesecana* (VIDAL) TOUCAS. Pl. II, fig. 12.

1895 in DOUVILLÉ, Études sur les Rudistes, Mém. Soc. Geol. Fr. p. 180, Pl. XXVIII, f. 2—6.

Matériaux: Deux exemplaires dont l'un montre dans une section transverse l'appareil cardinal. Valve supérieure inconnue.

Caractères externes: Valve inférieure de petite taille, conique,

mesurant resp. 18 et 20 mm de hauteur à 19 mm et 17 mm de grand diamètre. Ornée de côtes saillantes, aiguës, de largeur variable ($2-1\frac{1}{2}$ mm), croisées par des lamelles d'accroissement. Les trois grands sillons sont larges et profonds. Dans le plus petit exemplaire on voit des replis périphériques du test externe.

Caractères internes: L mince, assez saillante, franchement tronquée, O très petite, à peine perceptible à la terminaison de L, $\alpha = 80^\circ$, $r/u = 1/3$, S franchement élargi à la base, E un peu moins élargi à la base, un peu plus long.

Il se peut que nos exemplaires diffèrent un peu de *Hippurites* (*Orbignya*) *matheroni* var. *montesecana* TOUCAS (VIDAL) par leur côtes moins épineuses. Cette variété est, d'après TOUCAS, (Mém. Soc. Geol. de France 1903, p. 25) très parente d'*Orbignya matheroni* var. *cristata*, qui se distingue néanmoins de la variété *montesecana* et de nos exemplaires par leur deux piliers moins développés, non pincés à la base.

Santonien inférieur. Localité: côte 750 m. à l' O. de la Punta del Gall.

Hippurites (*Orbignya*) *praetoucasi* TOUCAS. Pl. II. fig. 4, 5, 6.

1903 TOUCAS, Classification et évolution des Hipp. p. 56. Mém. S.G. Fr. II.

1912 PERVINQUIÈRE, Études de Pal. Tunésienne, p. 304.

1933 ANTONINI Essai de revision des Hippurites de la Prov. p. 64.

Matériaux: Deux blocs de calcaire, renfermant une dizaine d'exemplaires. Des sections.

Caractères externes: valve inférieure cylindroïde, atteignant de grandes dimensions, jusqu'à 50 cm de longueur au moins et 45 mm de diamètre, recouverte par des côtes arrondies ou subaiguës, peu saillantes, d'une largeur moyenne de 2 mm. Les trois grands sillons sont peu marqués; valve supérieure inconnue.

Caractères internes: arête cardinale plus ou moins saillante, arrondie ou subaiguë, E et S pincés à la base, $r/u = 1/4$.

Appareil cardinal inconnu.

Par ses deux piliers bien développés, par ses trois replis peu écartés, cette forme se rapproche tout à fait d'*Orbignya praetoucasi* TOUCAS. La forme de l'arête cardinale varie sensiblement dans les divers exemplaires. L'exemplaire, montrant la section transverse de la fig. 4, Pl. II présente une forme à arête cardinale peu saillante, arrondie, typique de l'O. *praetoucasi*. La section fig. 6 présente un exemplaire avec arête cardinale subaiguë, tandis

que la section fig. 5 montre une arête cardinale différente, longue, triangulaire et aiguë, parfaitement identique à celle, décrite et figurée par PERVINQUIÈRE du Coniacien de l'Algérie.

Coniacien. Localité: su Palau, au S d'Olmedo.

Hippurites (Orbignya) resectus DEFRANCE. Pl. II. fig. 10, 11. 1932 Litt. in KÜHN, Foss. Cat., P. 54, p. 64.

Matériaux: Nous faisons entrer dans cette espèce un bon nombre d'*Hippurites* allongés, cylindroïdes, empâtés entièrement dans un calcaire brun-rôsâtre, réunis et soudés les uns aux autres. Une section transverse montre les caractères internes. Valve supérieure inconnue.

Caractères externes: valve inférieure cylindrique, allongée, mesurant au moins 11 cm de longueur, portant des côtes arrondies ou subaiguës (connues seulement par la section transverse) assez saillantes, ayant de 2 à 3 mm de largeur et séparées par des sillons anguleux.

Caractères internes: L assez peu saillante, franchement tronquée, S court, robuste, assez ouvert à la base, E plus allongé, légèrement pincé à la base, mp ovale, épais, non incisé au côté marginal, O' bien développé; $\alpha = 60^{\circ}-75^{\circ}$, $r/u = 2/7$.

H. resectus DEFRANCE est voisin de *H. requieni* MATHERON. KÜHN a considéré ces deux formes comme des espèces différentes. Il nous paraît justifié de suivre cette opinion. On peut établir la diagnose différentielle suivante:

<i>H. resectus</i> DEFRANCE	<i>H. requieni</i> , MATHERON
diamètre jusqu'à 56 mm.	diamètre jusqu'à 25 mm.
L peu saillante	L nettement allongée
valve supérieure plane et pustuleuse	valve supérieure plane
valve inférieure avec des côtes arrondies, anguleuses, plus ou moins saillantes	costules fines et serrées.
mp incisé au côté marginal	mp arrondie

Nos exemplaires se rapportent le plus à *H. resectus* DEFRANCE, ils en diffèrent un peu par leur mp arrondi, non incisé au côté marginal.

Angoumien. Localité: plaine à l'E du M. Palmavera.

Hippurites (Orbignya) toucasianus d'ORB. Pl. II. fig. 13, 14, 15. 1932 Litt. in KÜHN, Foss. Cat. P. 54, p. 71.

Matériaux: Une dizaine d'exemplaires, empâtés dans un calcaire zoogène compact, gris-jaunâtre. Des sections transverses.

Caractères externes: valve inférieure cylindrique, allongée, mesurant au moins 150 mm de longueur, ornée de côtes anguleuses, d'une largeur de 2 mm environ et séparées par des sillons aussi anguleux; les trois sillons longitudinaux sont assez bien marqués. Valve supérieure inconnue.

Caractères internes: arête cardinale triangulaire, saillante, arrondie, S robuste, un peu élargi à la base, E plus allongé, un peu pincé à la base, $r/u = 1/3-2/7$. Appareil cardinal inconnu.

Nos exemplaires nous semblent bien conformes aux exemplaires, figurés et décrits par H. DOUVILLÉ (1892 *Hippurites toucasi* d'ORB. Mém. Soc. Geol. de Fr. t. II. Pl. VI, fig. 1, 1a et 1b). Ils diffèrent de l'*Orbignya socialis* var. *irregularis* TOUCAS, par le premier pilier S moins élargi à la base.

Santonien inférieur. Localité: Cuile sa Ginestra.

Radiolites ? galloprovincialis MATHERON.

1932 Litt. in KÜHN, Foss. Cat. P. 54, p. 141.

1934 KLINGHARDT, N. Jahrbuch f. Min. etc. Beil. B. 72, Abt. B, p. 163 P. VI, f. 5, Pl. VII, f. 1.

Une seule valve inférieure, ne permettant pas une détermination exacte.

Valve inférieure conique, mesurant 85 mm de hauteur à 40 mm de diamètre environ. Lames externes droites, imbriquées, fortement espacées, ornées de nombreuses côtes longitudinales arrondies plus ou moins saillantes, assez irrégulièrement dispersées. L'existence de deux bandes siphonales très étroites, ne dépassant pas en largeur l'espace occupé par deux côtes de l'ornementation et séparées par les trois ou quatre côtes de l'interbande, nous paraît être certaine. La section transverse montre un aspect parfaitement analogue à la section transverse figurée par KLINGHARDT. On observe les cellules nettement polygonales, qui constituent la couche externe de la coquille.

Santonien inférieur. Localité: Côte 750 m à l'O de la Pta del Gall.

Radiolites mammilaris MATHERON. Pl. II, fig. 22.

1932 Litt. in KÜHN, Foss. Cat. P. 54, p. 146.

Matériaux: 8 exemplaires, présentant des valves inférieures, quelques fragments. Des sections transverses.

Taille moyenne, variable, forme cylindro-conique, plus ou moins

allongée. Un exemplaire déprimé mesure: grand diamètre 55 mm, petit diamètre 50 mm, hauteur 55 mm; un exemplaire allongé: grand diamètre 65 mm environ, petit diamètre 50 mm, hauteur 65 mm.

Face externe ornée de côtes, irrégulièrement saillantes, anguleuses de 2—3 mm de largeur, séparées par des sillons arrondis d'une largeur un peu plus grande. Ça et là les côtes primaires se subdivisent en plusieurs côtes secondaires plus petites. La bande postérieure étroite, lisse, n'occupe que deux fois la largeur des sillons entre les côtes. La bande antérieure au moins deux fois plus large, lisse. L'interbande aussi large que la bande postérieure, subdivisée en 3 à 4 petits plis irréguliers. Le nombre des lames externes dans la forme conique déprimée est 6—9, dans la forme plus allongée 9—14. L'forme d'une légère inflexion de la couche externe vers l'intérieur de la coquille. Sur le limbe on observe sur les cloisons plissées, près de la couche interne, des prismes polygonaux, qui vers le pourtour s'allongent de plus en plus.

Santonien. Localité: Piano de M. Nurra.

Radiolites radiusus d'ORBIGNY.

1932 Litt. in KÜHN, Foss. Cat. P. 54, p. 152.

Matériaux: Trois exemplaires de grande taille, dont l'un est assez bien conservé; les deux autres sont fragmentaires.

Forme largement conique, mesurant: grand diamètre 80 mm, petit diamètre 60 mm, hauteur au moins 60 mm. Cavité principale: grand diamètre 45 mm, petit diamètre 32 mm. Lames externes rapprochées, plissées, couchées horizontalement et même rabattues les unes sur les autres dans la région des bandes. Par ces caractères elle appartient au groupe de *R. radiusus*. Les bandes assez étroites, marquées par une inflexion un peu plus grande des lames externes sont séparées par un pli étroit. Les deux bandes et l'interbande n'occupent que 1/8 du pourtour de la coquille. Par ces caractères elle se rapporte parfaitement à *R. radiusus* d'ORB. La section transverse montre un appareil cardinal bien identique à celui figuré par TOUCAS.

Coniacien. Localité: Punta del Gall.

Radiolites sauvagesi (d'HOMBRE FIRMAS) d'ORBIGNY. Pl. II, f. 17 et 18.

1932 Litt. in KÜHN, Foss. Cat. P. 54, p. 154.

Matériaux: deux exemplaires isolés, dont l'un fortement usé, l'autre présentant la partie supérieure de la valve inférieure avec l'appareil cardinal bien conservé. Deux exemplaires enclavés.

Radiolites de taille moyenne, conique. Dimensions maximales: grand diamètre 45 mm, hauteur 55 mm. Lames externes disposées en cornets emboîtés en nombre de 16 dans l'exemplaire figuré, correspondant à une inclinaison de 30° des cloisons vers l'axe de l'animal; régulièrement plissées sur le pourtour, correspondant à un plissement régulier des cloisons. Par ces caractères cette espèce appartient au groupe de *Radiolites sauvagesi*. Cette espèce se rapporte parfaitement à *R. sauvagesi* par ses deux sinus relativement larges, occupant environ $1/6$ du pourtour du limbe, bien accentués par une inflexion plus grande des lames vers le haut et par le pli, qui sépare les sinus, subdivisé en deux petits plis. Dans l'exemplaire figuré on observe sur le bord intérieur du limbe des prismes polygonaux qui rapidement s'allongent vers le pourtour.

Coniacien. Localité: Punta del Gall.

Eoradiolites sp. Fig. 24 et 25.

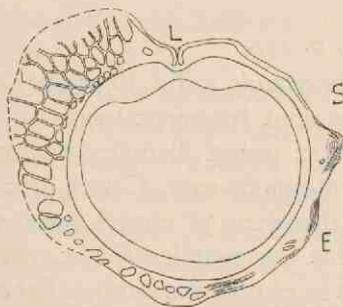


Fig. 24 (X 8).

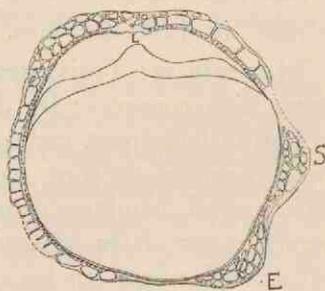


Fig. 25 (X 5).

Les calcaires à Foraminifères du Mt. Murone nous ont fourni de petits exemplaires d'un Radiolite, entièrement empâtés dans la roche. Les sections polies et les coupes minces faites de deux échantillons, nous montrent des sections qu'on peut considérer comme appartenant à une espèce du genre *Eoradiolites*. Le ligament est bien développé dans les 5 exemplaires dont nous disposons. La couche externe se compose de cellules allongées, les deux côtes présentent sans doute des côtes siphonales. Dans l'exemplaire fig. 24 la couche externe et corticale du côté

siphonal se compose de lames concentriques fibreuses. Il est possible que les trous, remplis de calcite cristallisée, indiquent déjà le commencement du développement de la structure cellulaire de la couche externe. Cette structure cellulaire, on la voit très bien dans la partie siphonale de l'exemplaire fig. 25. Un exemplaire frappé longitudinalement nous révèle que cette espèce a une forme conique. Nous mesurons 5,5 mm pour le grand diamètre et 7,5 mm pour la hauteur. Cette espèce est accompagnée de nombreux Foraminifères e. a. de *Dicyclina schlumbergeri* MUNIER CHALMAS et probablement d'*Idalina antiqua* d'ORB. Ils indiquent un âge cénomanién ou supracrétacique.

Localité: Mt. Murone.

Biradiolites ? angulosus d'ORBIGNY. fig. 26.

1932 Litt. in KÜHN, Foss. Cat. P. 54, p. 83.

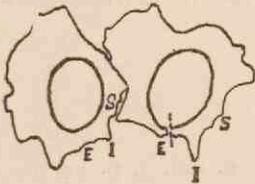


Fig. 26.

Matériaux: De nombreux moules internes et des exemplaires empâtés dans un calcaire gris compact, soudés les uns aux autres parmi lesquels plusieurs présentent des parties de la face externe. Quelques sections transverses.

Caractères externes: Valve inférieure quadrangulaire, allongée, conique, mesurant au moins 4 cm de hauteur à 2 cm de diamètre, région cardinale ornée de côtes longitudinales, peu nombreuses, plus au moins saillantes, coupées par quelques lignes d'accroissement. Du côté opposé on voit deux faces (fig. 26) séparées par une interbande, présentant une seule côte saillante. Au milieu de ces faces on distingue les deux bandes étroites (E et S) légèrement en saillie sur les bords et un peu déprimées au milieu.

Caractères internes: La couche externe se compose de lames d'accroissement nombreuses, serrées et compactes.

Angoumien ou Coniacien. Localité: Pta. del Giglio.

Biradiolites sp. Pl. II, fig. 16.

Un exemplaire de petite taille récolté avec des exemplaires de *Radiolites radius* d'ORB., *Radiolites sauvagesi* d'HOMBRE FIRMAS.

Caractères externes: Forme conique. Nous mesurons: hauteur 35 mm, grand diamètre 45 mm, petit diamètre 28 mm.

Lames externes fortement relevées, emboîtées, assez serrées et débordantes, irrégulièrement plissées. Les plis correspondent à des côtes saillantes, arrondies sur la face externe, séparées par des sillons aussi larges. Malgré l'usure de la couche externe on peut se rendre compte de la position des deux bandes. Bande antérieure E large, lisse, bande postérieure S plus large, lisse. Toutes les deux sont marquées par une inflexion un peu plus grande des lames externes vers le haut. L'interbande, un peu moins large que E, est composée de deux petits plis. La partie, occupée par les deux bandes et l'interbande s'élève à $\frac{1}{3}$ du pourtour. Limbe radié.

Caractères internes: Sans arête cardinale. Nous n'avons pu rapporter cette espèce à aucune des espèces connues du genre *Biradiolites*. Par ses lames externes plissées, elle a tout à fait la physionomie d'une espèce de *Radiolites* et ce n'est que par le manque absolu d'une arête ligamentaire que nous avons placé cette forme dans le genre *Biradiolites*.

Coniacien. Localité: Punta del Gall.

Bournonia excavata d'ORB. Fig. 27.

1932 in KÜHN, Foss. Cat. P. 54, p. 95.

1935? WIONTZEK, Zentralblatt. f. Min. Geol. u. Pal. 3, p. 94.

Valve inférieure petite, empâtée dans un calcaire gris-jaunâtre à Foraminifères et à Rudistes. Plusieurs exemplaires empâtés, plus fragmentaires. Deux sections transverses, coupées l'une en haut et l'autre en milieu de la coquille, qui montrent la forme conique, probablement arquée. On voit sur la coupe transverse figurée,

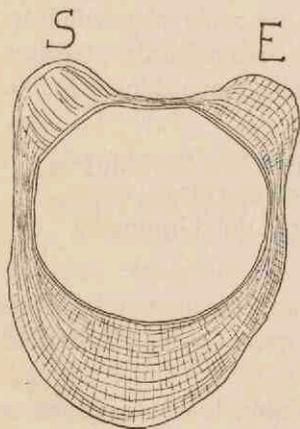


Fig. 27.

les deux côtes obtuses, proéminentes, dont chacune correspond à une inflexion un peu plus grande des cloisons de la couche externe vers l'extérieur de la coquille. Les murs se dirigent comme des traces rectilignes perpendiculairement sur les cloisons vers l'extérieur et forment avec les cloisons un ressaut de cellules franchement rectangulaires, rangées radiairement.

WIONTZEK décrit et figure une espèce du genre *Bournonia* comme *Bournonia excavata* d'ORB, qui montrerait des côtes siphonales creuses. Ni dans la

section figurée, ni dans les exemplaires figurés par d'ORBIGNY, TOUCAS, DOUVILLE et PARONA, on n'aperçoit trace de cylindres siphonaux. Il nous faut remarquer ici que seule une coupe longitudinale exécutée par les côtes siphonales, peut démontrer rigoureusement l'existence des cylindres siphonaux. Les cloisons distancées de la couche externe, disposées en forme de coupole, peuvent donner dans la section transverse un aspect analogue à la coupe transverse, figurée par WIONTZEK.

Santonien. Localité: Piano de M. Nurra, ? M. las Piccas.

Bournonia judaica BLANCKENHORN. Fig. 28.

1934 Palaeontographica Bnd. LXXXI, Abt. A, p. 231. Pl. XII, fig. 107-109.

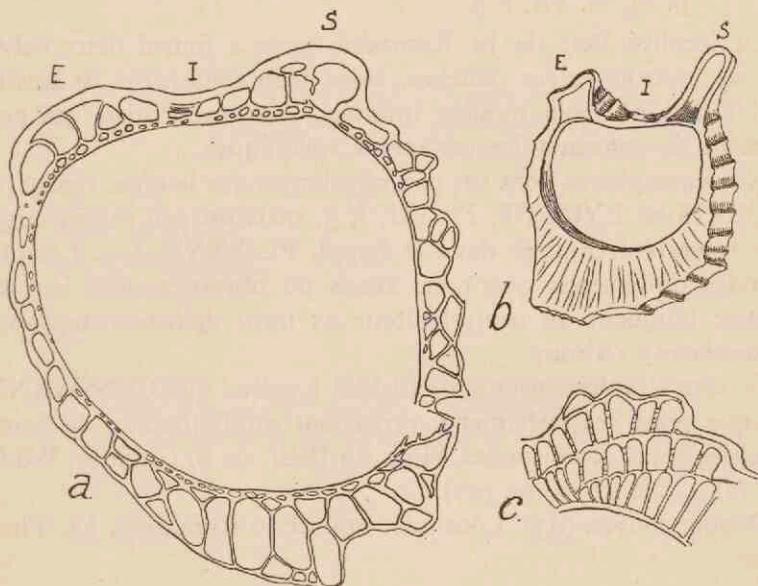


Fig. 28. (a grossi 12,5 ×; b 3,5 ×; c 5 ×).

Matériaux: 4 valves inférieures, partiellement empâtées dans un calcaire à Foraminifères gris-jaunâtre. Petite taille, de forme conique. Le plus grand exemplaire mesure 15 mm de largeur. Un très petit exemplaire conique mesure 10 mm de hauteur à 7 mm de largeur environ. Les deux bandes sont situées sur deux côtes très proéminentes. La bande E sur une côte tronquée et excavée. La bande S sur une côte encore plus proéminente que E, plus arrondie (fig. 28b, exemplaire vu d'en bas). L'ornementation au côté cardinal consiste en côtes fines, de largeur variable, arrondies et tranchantes, irrégulièrement dispersées sur le pour-

tour. La figure 28c représente une coupe sub-transverse, un peu oblique par rapport à l'axe de la coquille. La couche externe se compose de grandes cellules, allongées radialement; les côtes siphonales sont remplies d'un tissu pareil. La couche corticale est assez épaisse. Dans l'exemplaire figuré les parois des cellules ont disparu. La coupe horizontale d'un très petit exemplaire (fig. 28a) montre les deux bandes siphonales encore peu développées.

Turonien. Localité: Nuraghe de sa Mandra.

Nemocardium subtrigonum (MORRIS et LYCETT.).

1863 *Cardium subtrigonum*, Moll. Gr. Ool. Suppl. Pl. XXXV, f. 2, 2a. II, p. 64, Pl. VII, f. 3.

La localité Pta. de lu Rumasino nous a fourni deux valves droites et trois valves gauches, assez bien conservées, la localité M. Timidone trois moules internes, déformés, mais qui permettent de constater les caractères spécifiques.

Nos exemplaires sont un peu plus larges que le type, figuré par MORRIS et LYCETT, Pl. VII, f. 3, mais un peu moins larges que la variété, figurée dans le Suppl. Pl. XXXV, f. 2. Les plus grandes dimensions que nous avons pu observer, sont les suivantes: longueur 26 mm; hauteur 25 mm; épaisseur (approximativement) 16 mm.

Ce sont des dimensions semblables à celles, que COSSMANN, indique pour ses spécimens, provenant du Bathonien de Saint-Gaultier [Sec. Note sur les Moll. du Bath. de S. Gaultier, B.S.G. Fr. (3) t. 28, 1910, p. 197].

Dogger moyen (d3). Localités: Pta. de lu Rumasino, M. Timidone.

Protocardia cf. consobrina (TERQUEM et JOURDY).

1869 *Cardium consobrinum*, TERQUEM et JOURDY, Mon. de l'Et. bath. d. l. Meuse, Mém. Soc. Géol. Fr. (2) t. IX.

Trois échantillons. Ils se distinguent de l'espèce de TERQUEM et JOURDY par leur taille plus petite.

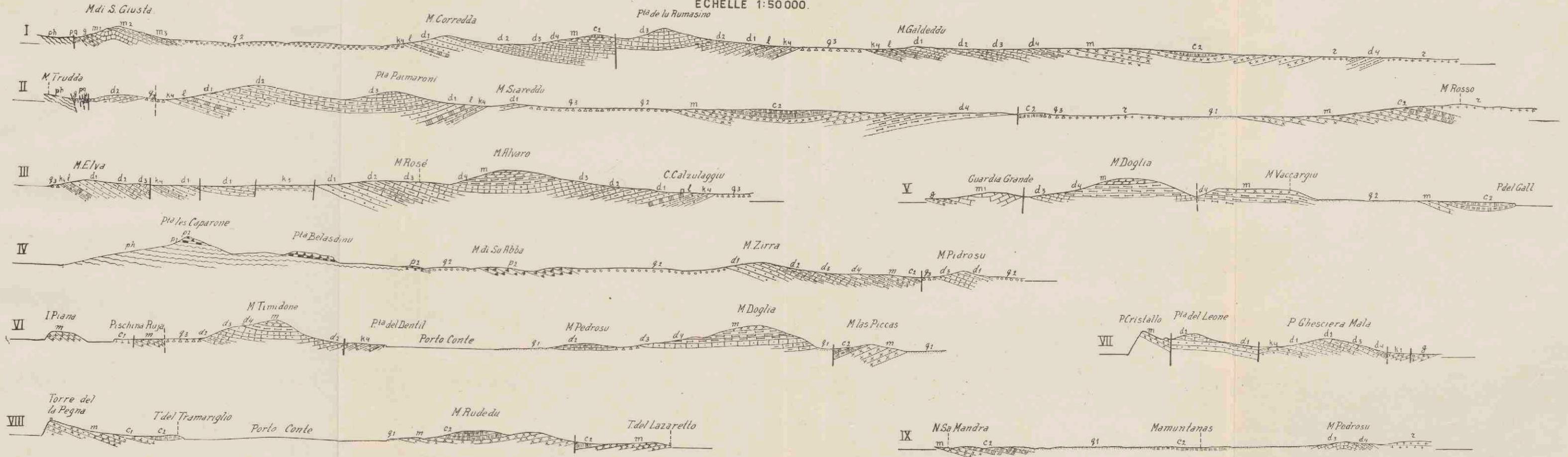
Dogger moyen (d3). Localité: Pta. de lu Rumasino.

Protocardia ? mattheyi ROLLIER.

1912 Foss. nouv. ou peu connus, Mém. Soc. Pal. de Suisse. t. XXXVIII, p. 114, Pl. 9, f. 3, 3a.

Notre exemplaire unique se rapporte parfaitement à l'espèce de ROLLIER par sa forme et ses dimensions, mais malheureuse-

COUPES ANNEXES À LA CARTE GEOLOGIQUE
ECHELLE 1:50000.



Les lettres correspondent aux subdivisions dans le chapitre stratigraphique

ph. Pré-permien (phyllades) p₁-p₂ Permo-Trias pq Porphyres g. Sars bigarrés m₁-m₃ Muschelkalk k₁-k₄ Keuper l Lias d₁-d₄ Dogger m Malm et Crétacé inférieur c₁ Crétacé inférieur (? Urgonien) c₂ Crétacé supérieur m Miocène z Roches éruptives cénozoïques.
q₁-q₃ Quarternaire.

ment l'aire anale est partiellement brisée et ne permet pas d'observer les stries fines ondulées, caractéristiques pour le genre *Protocardia*.

Dogger supérieur (d₄, Callovien). Localité: M. Siséri.

Pleuromya musculoides VON SCHLOTHEIM.

Litt. in: DIENER, Foss. Cat. P. 19, p. 238.
KUTASSY, Foss. Cat. P. 51, p. 422.

Deux échantillons parfaitement conformes à l'espèce de VON SCHLOTHEIM. Ils sont de plus petites dimensions que le spécimen figuré par GOLDFUSS (Petr. Germ. II, Pl. CLIII, f. 10a, b), mais ils se rapportent bien, par leurs dimensions, à l'exemplaire, figuré par VON ZIETEN (Verst. Württb. Pl. LXXI, f. 5).

Muschelkalk supérieur (m₃). Localité: Pta. del Lavatoio.

Pleuromya mariae (d'ORB.).

Pholadomya mariae, Prodrôme no. 203, p. 360.

Un seul moule interne bien conservé se rapporte parfaitement par sa taille et sa forme à l'exemplaire figuré par THÉVENIN (Types du Prodrôme, Annales de Paléontologie t. XVI, 1927, Pl. XLV, f. 3, 4), provenant du terrain callovien de la France.

Dogger supérieur (d₄, Callovien) Localité: M. Timidone.

Pleuromya omaliana CHAPUIS et DEWALQUE.

1854 Mém. sur les foss. d. terr. sec. d. Lux., p. 67, f. 4a, b, c.

Un seul exemplaire, bien conservé, montre la plus grande analogie de forme et d'ornementation, mais notre spécimen est un peu plus petit (42 mm de longueur) que l'exemplaire figuré par CHAPUIS (56 mm de longueur).

Dogger supérieur (d₄, Callovien) Localité: M. Siséri.

Pleuromya recurva (PHILLIPS).

1833 *Amphidesma recurvum* PHILLIPS, VON ZIETEN, Verst. Württ. Pl. LXIII, f.

1838 *Amphidesma recurvum* GOLDFUSS, Petr. Germ. Pl. CLII, f. 15, p.

1913 *Pleuromya recurva* (PHILLIPS), ROLLIER, Foss. nouv. ou peu connus. Mém. Soc. Pal. de Suisse t. XXXIX, p. 281.

Moule interne.

Dogger supérieur (d₄, Callovien). Localité: M. Siséri.

Homomya gibbosa (SOW.).

1812 *Mya gibbosa*, Min. Conch. t. I, Pl. 42, p. 91.

Nous rapportons à cette espèce trois échantillons bien conformes.

Elle est parente de *Homomya vezelayi* LAJOYE [B.S.G. Fr. (1) 11, p. 74], qui se diffère par sa forme plus longue, par ses crochets plus en avant, moins aigus et par la dépression large, un peu avant la région médiane de la coquille. D'après ROLLIER *Homomya gibbosa* SOW. se distingue de *Homomya gibbosa* LYCETT (Moll. Gr. Ool. Pl. XLIII, f. 2) et *Homomya gibbosa* AGASSIZ (Mon. des Myes, Tav. 18) par l'absence de la dépression latérale. Nous ne pouvons que confirmer cette opinion.

Dogger supérieur (d4, Callovien). Localité: Nuraqhe S. Marco.
Ceromya concentrica (SOW).

1825 *Isocardia concentrica*, Min. Conch. t. V, Pl. 491, f. 1—2.

Les échantillons, que nous rapportons à cette espèce, sont assez bien conservés. Un seul exemplaire provient du Monte Doglia, les autres proviennent du Monte Siséri, qui nous a fourni aussi quelques exemplaires de *Ceromya striata* (SOW.). L'exemplaire du Monte Doglia se rapporte bien aux exemplaires, figurés par DE LORIO (Etude des couches à Mytilus, Pl. V, f. 2 et 3).

Un des exemplaires du Monte Siséri est bien conforme à la figure d'un exemplaire de *Ceromya concentrica* (SOW.), donnée par MORRIS et LYCETT (Moll. Gr. Ool. Pl. X, f. 3a). Les autres exemplaires de moyenne et de petite taille nous semblent appartenir à la même espèce, bien qu'ils se rapprochent aussi beaucoup de *Ceromya striata* (SOW.). Il est difficile de déterminer les différences de ces deux espèces, à cause de la grande variabilité de forme et de taille. Mais tous les spécimens que nous avons rapportés à *Ceromya concentrica* (SOW.), se différencient de *Ceromya striata* (SOW.) par leur bord palléal arrondi, leurs crochets plus médians et moins aigus et par la région buccale pas sensiblement excavée au dessous des crochets.

Dogger supérieur (d4, Callovien). Localités: M. Doglia, M. Siséri.
Ceromya ? *laitmarensis* DE LORIO.

1883 Etude des couches à Mytilus, p. 26, Pl. IV, f. 9.

Nous mentionnons ici un seul échantillon, en forme de moule interne, qui montre la plus grande analogie de forme avec l'espèce de DE LORIO, fondée par cet auteur sur une seule valve gauche. Il nous faut ajouter quelques observations à la description de DE LORIO. La région anale est certainement arrondie. La

valve gauche est plus large que la valve droite. La plus grande largeur de la valve gauche se trouve avant le crochet, celle de la valve droite en face du crochet. On ne peut rien préjuger au sujet de la charnière, de sorte que l'emplacement dans le genre *Ceromya* reste problématique. Tout de même il nous a paru utile de signaler l'espèce de DE LORIOI, si peu connue, dans le terrain jurassique de la Nurra. La *Ceromya* ? *laitmarensis* DE LORIOI se rapproche un peu de *Ceromya sysmondii* MORRIS et LYCETT (Moll. Gr. Ool. p. 106 Pl. X, f. 4a, 6), qui en diffère par ses crochets plus en avant et par sa taille plus longue.

Dogger supérieur (d4, Callovien). Localité: M. Timidone.

Ceromya striata (SOWERBY).

1812 *Cardita striata*, Min. Conch. t. I, p. 199, Pl. 89, f. 1.

Nous disposons de quatre exemplaires de grande taille (jusqu'à 70 mm de longueur) qui se rapportent à la figure d'un exemplaire de *Ceromya striata* (SOW.), donnée par Meneghini (Pal. de l'Île de Sardaigne, Pl. E., f. 11), provenant de Perdaliana et de Piscina de Soldato (Nurra). Cette figure diffère pourtant un peu de nos exemplaires et des spécimens figurés par DE LORIOI (Etude des couches à *Mytilus*, Pl. V, f. 6, Pl. VI, f. 1—2) par la taille moins épaisse. Nos individus diffèrent de *Ceromya concentrica* SOW., par leurs crochets plus en avant, plus aigus, la région buccale assez excavée sous les crochets, et par leur bord palléal rectiligne presque parallèle au bord cardinal postérieur.

Dogger supérieur (d4, Callovien). Localité: M. Siséri.

Arcomya modica (BEAN.).

1854 *Myacites modica* BEAN. in: MORRIS et LYCETT, Moll. Gr. Ool. Suppl. p. 83, Pl. XLIII, f. 1, 1a.

Un seul spécimen. Charnière inconnue, de sorte que le classement générique reste problématique.

Dogger supérieur (d4, Callovien). Localité: M. Timidone.

Arcomya schardti DE LORIOI.

1883 de LORIOI, Etude des couches à *Mytilus*, Mém. Soc. Pal. de Suisse t. X, p. 37, Pl. IV, f. 4—5, 6.

Un spécimen bien conforme à l'exemplaire, figuré par DE LORIOI, f. 4 et f. 4a. L'état de conservation est insuffisant pour permettre d'en voir la fine ponctuation en séries rayonnantes sur

la région anale. Cette espèce diffère sensiblement de *Arcomya meneghini* DAINELLI (Foss. Bat. d. S. p. 324), figurée par MENEGHINI, comme *Panopaea gibbosa* d'ORB. (Pal. l'île de Sardaigne, Pl. E, f. 10, 10a) par sa plus grande hauteur par rapport à la longueur, par la plus grande gibbosité dans la région anale où manque le bord cardinal postérieur surélevé de *Arcomya meneghini* DAINELLI et par l'indication d'une légère dépression vers le milieu des flancs.

Dogger moyen (d2). Localité: Pta. de lu Rumasino.

Arcomya tumida (MORRIS et LYCETT).

1854 *Myacites tumida*. Moll. Gr. Ool. p. 115, pl. 9, f. 2.

Le seul moule interne montre d'une manière suffisante les caractères de cette espèce, classée par ROLLIER (Foss. nouv. ou peu connus, Mém. Soc. Pal. d. Suisse t. XXXIX, 1913, p. 294) dans le genre *Arcomya*. Il s'en distingue un peu par ses stries d'accroissement bien distinctes,

Dogger moyen (d2). Localité: M. Rosé.

Mactromya oolithica ROLLIER.

1913 Foss. nouv. ou peu connus, Mém. Soc. Pal. de Suisse t. XXXIX p. 227.

Nous disposons d'un moule interne de cette espèce, créée par ROLLIER pour remplacer *Unicardium varicosum* MORRIS et LYCETT, Moll. Gr. Ool. Pl. VIII, f. 7, 7a et b.

Dogger supérieur (d4, Callovien). Localité: M. Siséri.

Pholadomya (Procardia) carinata GOLDFUSS.

1838 Petref. Germ. II, Pl. CLV, f. 6. p. 267.

Les quatre spécimens, en forme de moule interne que nous avons eu sous les yeux, présentent tous les caractères de *Pholadomya carinata* GOLDF. Cette espèce est très voisine de *Pholadomya lyrata* SOW., reprise par MORR. et LYCETT (Moll. Gr. Ool., p. 87, t. XLIII, f. 3, 3a), mais elle en diffère par sa taille moins triangulaire, les crochets plus en avant et plus dégagés du flanc de la coquille.

Dogger inférieur (d1). Localité: Puntetta della Ghisciera.

Pholadomya exaltata AGASSIZ. (Pl. III, f. 8).

1842 Les Myes. p. 72, Tab. 4, f. 7—8 et Tab. 4a.

1834 *Pholadomya Murchisoni* SOW. GOLDFUSS. Petr. Germ. p. 265, Pl. CLV, f. 2.

1874 *Pholadomya exaltata* AGASSIZ, MOESCH. Mon. der Pholad. Mém. Soc. Pal. Suisse, t. I et II, p. 56, Tab. XXI, f. 8. Tab. XXII, f. 1—3.

Nous en possédons une cinquantaine d'exemplaires de toutes les grandeurs, en forme de moules internes, parmi lesquels il y en a de bien conservés. Nous ne croyons pas nous tromper en les rapportant tous à *Pholadomya exaltata* AGASSIZ. Ils sont caractérisés par leur forme de triangle à angles émoussés, par l'extrémité antérieure très tronquée, par leur crochets très développés, épais, fort relevés et contigus. Dans les exemplaires bien conservés on observe les côtes arrondies, épaisses, fortement tuberculeuses. Les tubercules sont rectangulaires et plus ou moins allongés dans le sens des sillons concentriques, qui sont très prononcés sur toute la coquille. Du Mte. Siséri, nous disposons d'une série de plus de vingt exemplaires de grandeur variable (de 30 mm à 60 mm de longueur) représentant sans doute des exemplaires jeunes et adultes de la même espèce. Le plus grand exemplaire provient de la localité Monte Pedrosu (près d'Alghero); il mesure 70 mm, est très gonflé et possède des côtes tuberculeuses larges et très prononcées.

Espèce voisine de *Pholadomya purchisoni* SOW. Se distingue par ses sommets beaucoup plus élevés, par une forme plus courte, par ses tubercules des côtes plus allongés transversalement.

Dogger supérieur (d₄, Callovien). Localités: M. Siséri, M. Doglia, M. Pedrosu, Pta. Ghesciera Mala, M. Timidone, M. Uccari.

Thracia triangularis d'ORB.

1849 Prodrome, No. 128, p. 336.

Un seul exemplaire bien conforme à l'exemplaire figuré par THÉVENIN, (Annales de Paléontologie t. XVI, 1925, Pl. XXXVII, fig. 9, 10).

Dogger supérieur (d₄, Callovien). Localité: Mt. Timidone.

Thracia viceliacensis d'ORB.

1849 Prodrome, Et. II, No. 173, p. 306.

Les caractères de cette espèce ont été bien mis en évidence par DE LORIO (Etude des couches à Mytilus, p. 15, Pl. VI, f. 8—11). Cette espèce subtriangulaire, comprimée, représentée par un seul échantillon bien conservé, est bien conforme à *Thracia viceliacensis* d'ORB. Elle en possède la forme, les dimensions, l'ornementation avec des fins sillons concentriques et la dépression prononcée sur le milieu de la région buccale.

Dogger supérieur (d₄, Callovien). Localité: Monte Siséri.

Pteroperna plana MORRIS et LYCETT.

1854 Moll. Gr. Ool. P. 128 Pl. XIV, f. 4.

Une seule valve droite, bien conservée, ornée seulement de stries d'accroissement irrégulières, concentriques, le crochet peu renflé, peu proéminent.

Cette espèce diffère des exemplaires adultes de *Pteroperna costatula* MORRIS et LYCETT, par sa forme moins oblique, son bord anal moins excavé et par le crochet peu renflé, peu proéminent. Elle diffère un peu de *Pteroperna plana* MORRIS et LYCETT, par sa taille beaucoup plus petite. Nous mesurons les dimensions suivantes: longueur 20 mm, largeur 15 mm.

Dogger moyen (d2). Localité: versant S de la crête du M. Correda.

Monotis ? salinaria BRONN.

1838 *Monotis inaequalvis* in GOLDFUSS, Petr. Germ. II, p. 140, Pl. CXXI.

Le gisement à l'O de la Pta. Argentiera a fourni une valve droite complète, une valve gauche et une valve droite incomplète, qui nous permettent d'observer l'équivalvité de cette espèce. Le seul exemplaire intact de petites dimensions (4,7 mm de largeur à 4,2 mm de longueur) offre la plus grande analogie avec le spécimen figuré par GOLDFUSS, comme *Monotis inaequalvis* BRONN, d'après DIENER (Foss. Cat. P. 19, p. 45, 1923) synonymique avec *Monotis salinaria* BRONN, représentant sans doute, des jeunes individus de cette même espèce. Ni les exemplaires de GOLDFUSS, ni notre petit exemplaire, ne montrent l'oreillette, si prononcée sur le bord cardinal postérieur du genre *Monotis*. Mais l'équivalvité de notre espèce par laquelle elle diffère e. a. du genre *Pseudomonotis* BEYR., montre nettement que nos exemplaires appartiennent au genre *Monotis*.

Muschelkalk supérieur. Localité: Cote à l'O de la Pta. Argentiera.

Plagiostoma cf. lycetti (LAUBE).

1867 *Lima lycetti*, LAUBE. Bivalven d. Br. Jura v. Balin. Denkschr. K. Akad. d. Wissensch. Wien. 27, p. 23, Pl. I, f. 12.

Un exemplaire intact, de nombreux fragments. L'exemplaire intact se distingue un peu du type par ses côtes rayonnantes plus nombreuses (LAUBE indique 45, notre spécimen présente 50 côtes) et par l'intervalle un peu moins large des côtes. Par ces caractères notre spécimen se rapproche davantage de *Lima lycetti*,

figurée par FUCINI (Foss. nuovi o interessanti, Mem. Soc. Tosc. Sc. Nat. 27, 1911). Pourtant cet individu, de même que le type de LAUBE, sont différents de notre exemplaire par leur taille plus petite. Notre spécimen a 50 mm de longueur.

Dogger supérieur (d4, Callovien). Localité: M. Uccari.

Plagiostoma cardiiforme SOWERBY.

1818 Min. Conch. t. II, p. 26 Pl. CXIII, f. 3.

Un spécimen, dont la taille dépasse de beaucoup celle de l'exemplaire, figuré par SOWERBY. Nous mesurons approximativement 55 mm de longueur à 55 mm de largeur. La figure de SOWERBY es à peine utilisable pour une bonne détermination; aussi avons-nous comparé notre échantillon avec l'exemplaire, figuré par MORRIS et LYCETT (Moll. Gr. Ool. p. 27, Pl. III, f. 2, 2a) et particulièrement avec celui de DE LORIO (Étude des couches à Mytilus, p. 65, Pl. IX, f. 14 et 15) qui atteint une taille de plus de 50 mm de longueur.

Dogger inférieur (d1). Localité: Punto del Albinato.

Plagiostoma ? semicirculare GOLDFUSS.

1834 *Lima semicirculare*, Petref. Germ. p. 83, Pl. CI, f. 6.

Nous rapportons à cette espèce une seule valve gauche de grande taille (approximativement 55 mm de longueur) qui présente une grande ressemblance avec l'espèce de GOLDFUSS par son équilatéralité, par le nombre et la forme des côtes. L'exemplaire est trop fragmentaire pour permettre une détermination certaine.

Dogger moyen (d3). Localité: M. Coccoï.

Radula ? pectinoïdes (SOWERBY).

1818 *Plagiostoma pectinoïdes*. Min. Conch. t. II, Pl. 113, f. 4.

Une seule valve droite, mesurant 8 mm de longueur à 10 mm de largeur.

Ornée de côtes aiguës, carénées, laissant entre elles des sillons semblables, dont le fond est occupé par une seule ligne saillante. Il y a aussi des fragments, qui doivent provenir d'individus plus grands et qui présentent une ornementation semblable. Malgré l'imperfection de cet échantillon il est assez facile de l'attribuer à *Radula pectinoïdes* SOWERBY. Cette espèce se distingue de *Radula duplicata* SOW. (Min. Conch. t. VI, Pl. DLIX, f. 3) par sa forme moins oblique, par la largeur plus grande par rapport à la longueur (voir GREPPIN, Description des foss. du Baj. supé-

rieur, Mém. Soc. Pal. Suisse, t. XXVI, 1899, p. 148). Elle diffère de *Limea duplicata* MÜNSTER e. a. par sa taille plus grande et par ses côtes aiguës, non subcarénées.

Lias inférieur. Localité: base de la crête du M. Correda.

Pleuronectites laevigatus v. SCHLOTHEIM.

Litt. in: C. DIENER, Foss. Cat. Lamellibr. triadica, P. 19, p. 85.

A. KUTASSY, Foss. Cat. Lamellibr. triadica, P. 51, p. 315.

Deux spécimens, dont l'un assez bien conservé, sont identiques à *Pleuronectites laevigatus* v. SCHLOTHEIM. Ils diffèrent de *Pleuronectites schmiederi* GIEBEL e. a. par une série de dents aiguës sur le bord inférieur de l'échancrure byssale et par leur taille plus grande. Nous mesurons: 75 mm et 85 mm de diamètre. VON SEEBACH indique pour *P. schmiederi* un diamètre de 42 mm.

Muschelkalk supérieur. Localité: Pta. del Lavatoio, côte à l'O de la Pta. Argentiera.

Pecten (Camptonectes) arcuata SOW.

1821 *Pecten arcuata*, Min. Conch. t. III. Pl. 205, f. 5 et 7, p. 4.

1911? *Pecten redemptus*, FUCINI, Foss. nuovi o interessanti. Mém. Soc. Tosc. Sz. Nat. 27, p. 98, Pl. I, f. 1.

Espèce représentée par une seule valve gauche, avec une partie du test bien conservée. Sans doute on peut faire entrer cette espèce dans le groupe de *Pecten (Camptonectes) lens* SOWERBY. Par ses assez petites dimensions, par son inéquilatéralité et par son ornementation par des costules rayonnantes assez grossières, croisées par des costules concentriques plus fines, cette espèce se rapporte fort bien à *Camptonectes arcuata* SOWERBY. Toutefois nous admettons l'incertitude de la valeur spécifique de cette espèce, si rapprochée de *Camptonectes lens* SOW.

FUCINI a créé dans le groupe de *Camptonectes lens*, *Pecten redemptus* pour remplacer *P. arcuatus* in GOLDFUSS, Petr. Germ. II Pl. 91, f. 6, *P. arcuatus* in MORRIS et LYCETT, Moll. Gr. Ool. p. 11, Pl. I, f. 18, *P. lens* in MENEGHINI, Pal. de l'Île de Sardaigne, p. 340. Le *P. arcuatus* in PETR. GERM. représentant une forme du Crétacé supérieur, est sans doute à éliminer. *P. redemptus* FUCINI différerait de *C. arcuata* SOW. par son équilatéralité, et par ses costules rayonnantes plus grossières. Nous sommes pour notre part, incapable de trouver des caractères qui différencient nettement *P. redemptus* FUCINI et *Camptonectes*

arcuata SOWERBY. Nous croyons ces deux espèces synonymiques.
Dogger inférieur (d2). Localité: Crête M. Correda.

Chlamys cf. *dewalquei* (OPPEL).

1899 in GREPPIN, Description des foss. du Baj. sup. de Bâle, Mém. Soc. Pal. Suisse, t. XXVI, p. 116, Pl. XII, f. 8—8a.

Une seule valve droite, à laquelle manquent les oreillettes et quelques débris de test. L'exemplaire se rapproche de l'exemplaire, figuré par M. LISSAJOUS (Etude d. l. faune du Bathonien des environs de Maçon, p. 158, Pl. XXX, f. 3, 3a). Elle en diffère seulement par ses côtes moins nombreuses (20). *Chlamys vimineus* SOW. (Min. Conch. T. 6, Pl. 543, f. 1—2, p. 81) nous paraît être très voisin. Notre échantillon en diffère par ses côtes moins arrondies, plus subcarénées et plus larges. Nous avons récolté dans les calcaires oolithiques du Dogger inférieur du Monte Correda trois exemplaires de *Pecten* de grande taille (jusqu'à 60 mm de largeur) en forme de contre-empreintes, qui nous semblent identiques par leur taille, leur forme et par le nombre des côtes (20) arrondies à l'exemplaire décrit plus haut.

Dogger inférieur (d1). Localités: Puntetta della Ghisciera, ? M. Correda, ? Pta. Ghesciera Mala.

Plesiopecten cf. *hedonia* (d'ORBIGNY).

1850 *Pecten hedonia* d'ORBIGNY, *Prodrome*, p. 248, No. 418.

1910 — THEVENIN, *Types du Prodrome*,
Ann. de Pal. t. V., p. 96, Pl. XIX, f. 16, 17.

5 valves droites, sans oreillettes complètes.

Espèce de petite taille (longueur \leq 16 mm, largeur \leq 15 mm), coquille assez bombée, équilatérale.

Cette espèce offre beaucoup de rapports avec *Plesiopecten hedonia* (d'ORB.) par ses dimensions, par sa coquille équilatérale, par le nombre des côtes (13-14), munies d'épines. Elle en diffère par l'ornementation des flancs des côtes. Tandis que nos individus présentent deux rangées de lamelles imbriquées, *Plesiopecten hedonia* d'ORB. a de fortes lamelles d'accroissement dans les intervalles.

Plesiopecten fuscicentis LISSAJOUS (Et. d. faune Bath. de Maçon, Trav. du Lab. de géol. de Lyon Mém. 3, 1923, p. 163, Pl. XXX, f. 7, 8, 9) diffère par sa taille plus grande, par sa coquille inéquilatérale, par ses épines sur un tiers de la partie supérieure des côtes de la valve droite, qui sont munies de chaque côté de trois rangées de petites écailles.

Dogger inférieur (d1). Localité: Puntetta della Ghisciera.

Vola ? pradoana (DE VERNEUIL).

1853 *Pecten Pradoanus*, B. S. G. Fr. (2) 10, p. 163, Pl. III, f. 4.

Nous disposons de deux valves silicifiées, l'une convexe, l'autre plane, toutes deux ornées de fortes côtes rayonnantes, qui présentent sans doute une valve droite et une valve gauche d'une espèce du genre *Vola* KLEIN. Nous voyons une grande analogie avec *Vola pradoana* (DE VERNEUIL), par sa forme, ses dimensions, le nombre et la forme des côtes. La conservation insuffisante ne nous permet pas une détermination rigoureuse.

Lias. Localité: Punta del Leone.

Enantiostreon difforme (v. SCHLOTHEIM).

Litt. C. DIENER, Foss. Cat. P. 19, p. 128.

A. KUTASSY, Foss. Cat. P. 51, p. 340

Quelques exemplaires de petite taille, dont le mieux conservé ressemble à l'exemplaire décrit par GOLDFUSS, Petr. Germ. Pl. 72, fig. 3a, comme *Ostrea complicata*.

Muschelkalk. Localité: M. Fogheras.

Placunopsis pampalonii DAINELLI.

1903 Foss. Bath. d. Sardegna, Boll. Soc. Geol. It., p. 273, Pl. XII, f. 6.

Cette espèce a été fondée par DAINELLI sur deux moules internes, provenant du Bathonien de la Sardaigne orientale. Nous constatons la plus grande ressemblance de notre exemplaire avec celui figuré par DAINELLI. Il faut ajouter à la description de DAINELLI, que notre individu a conservé un fragment du test mince, qui montre des stries rayonnantes, extrêmement fines. Notre spécimen et l'espèce de DAINELLI se rapportent beaucoup à *Placunopsis oblonga* LAUBE (Biv. d. Br. Jura v. Balin, p. 16, Pl. I, f. 8), mais ils se distinguent par leur taille plus petite et la forme plus haute.

Dogger moyen (d2). Localité: versant S de la crête du M. Corredda.

Liogryphaea franchii PARONA. Fig. 29.

1857 *Ostrea obliqua* LAM., MENEGHINI, Pal. de l'Ile de Sard. p. 200, Pl. E, f. 4.

1910 *Liogryphaea Franchii* PARONA, Osserv. sull. picc. Grifea d. calc. di Alghero. Boll. R. Com. Geol. Ital., 41, p. 262.

Cette espèce a été bien décrite et figurée par MENEGHINI. Les crochets de nos valves gauches sont plus recourbés que dans

l'exemplaire figuré par MENEGHINI, Pl. E, f. 4". Cette petite

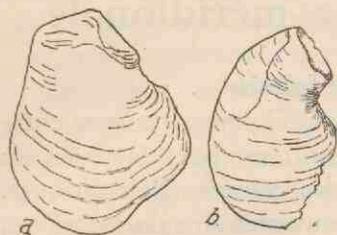


Fig. 29. Valve gauche de *Liogryphaea franchii* Par., vue par devant et de côté ($\times 1,5$, d'après photographies).

Gryphée, formant une lumachelle, nous paraît très parente de *Liogryphaea arcuata* var. *obliquata* SOW. [voir COLETTE DECHASEAUX B.S.G. de Fr. (5) 4, 1934, p. 204], dont elle possède l'aile latérale bien développée. Elle se distingue néanmoins par sa taille plus petite, par la moindre courbure du crochet et par la grande surface d'attache. Par ces deux derniers caractères elle se rapproche de *Liogryphaea dumortieri*

JOLY, qui diffère par sa forme générale plus ovale, plus grande, ne présentant pas l'aile latérale.

Lias inférieur. Localité: chaîne du M. Correda.

Dumortieria subundulata BRANCO (Pl. IV, fig. 5).

1898 in BUCKMAN, Inf. Ool. Ammonites Suppl. p. 186, Pl. XLV, fig. 1-3.

Deux exemplaires de taille moyenne. Coquille discoïde, comprimée, à tours peu embrassants, presque plans. L'ornementation consiste en côtes subflexueuses sur le flanc, infléchies en avant à la partie externe. Aréa ventrale carénée. Cloisons inconnues. Par la coquille comprimée mais à tours peu embrassants, par les côtes assez flexueuses, serrées sur le premier tour, plus larges et distancées sur l'ombilic, les deux exemplaires se rapportent le plus à *Dumortieria subundulata* BRANCO.

Dimensions de l'exemplaire figuré: plus grand diamètre 26 mm, largeur de l'ombilic 9,5 mm, hauteur du dernier tour 9 mm, épaisseur 7 mm.

Dogger inférieur (d1). Localité: Puntetta della Ghisciera.

Quelques notes sur le Permien et le Trias de la Sardaigne méridionale

Permien de San Giorgio (au S d'Iglesias).

Le chemin de fer qui mène d'Iglesias à Gonnessa, traverse entre les stations de Cabitza et de Monteponi, un petit lambeau de brèches dolomitiques alternant avec des calcaires dolomitiques. C'est dans cet ensemble que furent découvertes *Annularia stellata*, *Cordaites* cf. *principalis*, *Walchia piniformis*, *Walchia filiciformis*, les deux dernières espèces étant caractéristiques pour le Permien inférieur (Autunien) (voir NOVARESE et TARRICO p. 321).

Ce lambeau permien, lité à peu près horizontalement, repose en discordance sur les schistes argileux redressés du Cambrien (à *Paradoxides mediterraneus* POMPECKI). On voit très bien cette transgression à la paroi O de la tranchée du chemin de fer (fig. 30).

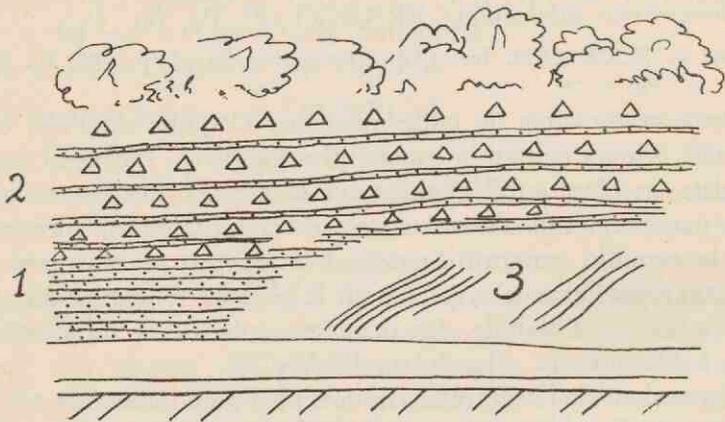


Fig. 30.

1. calcaires dolomitiques,
2. brèches dolomitiques,
3. schistes.

La série débute par une succession de calcaires dolomitiques compacts, assez finement lités (1), bleuâtres à cassure fraîche, d'un brun rougeâtre clair en s'altérant. Dans la partie gauche de la coupe la série de dolomies atteint 2 m d'épaisseur, tandis qu'elle s'amincit rapidement vers le N (jusqu'à 40 cm). Les brèches dolomitiques surmontantes (en épaisseur de 4 m environ) dont les parties basales passent latéralement aux dolomies, se composent

essentiellement de fragments anguleux d'un calcaire dolomitique noirâtre d'âge cambrien: le calcaire métallifère de l'Iglesiente. Les dimensions de ces fragments sont très variables. Tantôt les brèches ne contiennent que des fragments de quelques mm, tantôt les éléments s'élèvent jusqu'à quelques cm. Même, un peu à l'O de la coupe décrite, les brèches se composent de fragments jusqu'à 25 cm, reposant immédiatement sur les schistes du sous-sol. Outre ces éléments prédominants, les brèches contiennent des fragments anguleux de quartzite finement grenu et de calcédoine concrétionnaire. Tous ces éléments ont été empruntés aux calcaires métallifères et leur parties silicifiées. Il n'est pas étonnant que des fragments de schistes sous-jacents manquent complètement, vu la grande tendresse de ces schistes argileux.

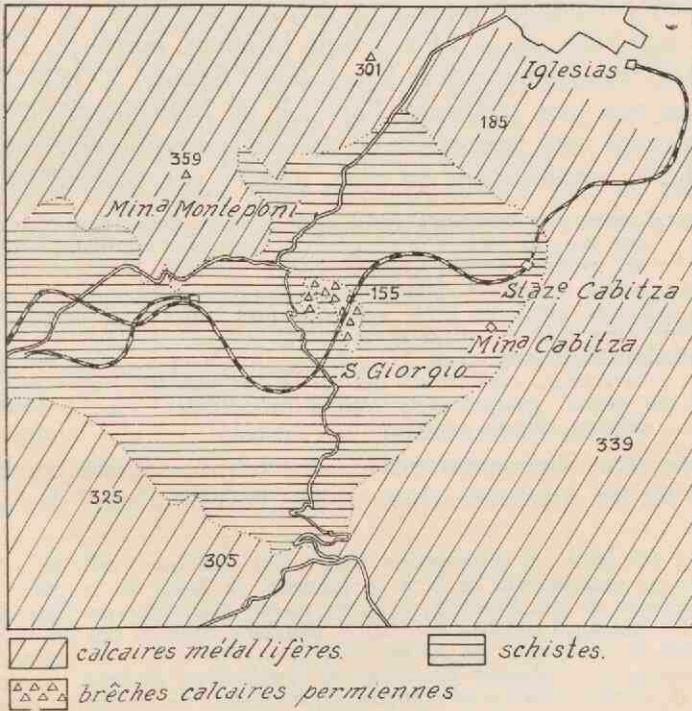


Fig. 31.

Carte géologique de la région de S. Giorgio.

Quand on envisage l'esquisse géologique (fig. 31) il devient clair que ces dépôts permien furent formés par ruissellement et par

précipitation dans un bassin, creusé dans les schistes tendres au milieu des calcaires métallifères très durs.

Le développement de l'Autunien de S. Giorgio coïncide évidemment avec celui de la série inférieure du Permo-Trias de la Nurra, se composant également de conglomérats à éléments locaux, de dolomies et de grauwackes, les deux dernières présentant des formations lacustres. Aussi dans la Nurra se manifeste le relief prépermien accidenté.

Trias de la région de Naroci, au NE de Flumini.

Dans cette région quelques petits affleurements, composés de conglomérats et de calcaires, çà et là sortent de la couverture quaternaire de sables quartzeux et de „panchine”¹⁾. BORNE-MANN (oo) a attribué la série calcaire et conglomératique, reposant en discordance sur les schistes redressés, au Grès bigarré supérieur et au Muschelkalk inférieur, après que DE LA MARMORA les eut placés à tort dans l'Eocène. TORNQUIST (35) ne peut que confirmer l'opinion de BORNEMANN. Nos observations nous permettent de dresser la stratigraphie suivante, qui diffère sensiblement de celle, donnée par BORNEMANN.

- 10m calcaires gris compacts lités, parfois rouge flammé, avec quelques bancs à „*Rhizocorallium*”, parfois jaunâtres et marneux; *Myophoria* sp. groupe *costata*; Coraux isolés;
- 2m calcaires rougeâtres dolomitiques;
- 10m calcaires bleuâtres lités, avec quelques bancs à „*Rhizocorallium*”;
- 6m calcaires gris, finement spathiques;
- 10m calcaires dolomitiques, rougeâtres, brunâtres et jaunâtres, parfois caverneux, renfermant des parties lenticulaires, riches en quartz;
- 10m (au moins) conglomérats rougeâtres, alternant avec des bancs de calcaire siliceux rosâtre.

Cette série légèrement plissée et fracturée, repose en discordance sur les quartzites schisteux du „Post-Siluriano” de Naroci.

¹⁾ La panchine, en composition tout à fait analogue à celle de la Nurra, a formé un escarpement de 8 m de hauteur, le long de la côte depuis l'embouchure de Rio Pischina, jusqu'au massif granitique du Capo Pecora (Porto Pischeras). A plusieurs endroits la panchine contient des lits riches en fragments de schistes et de quartz. Parfois on voit une bonne stratification entrecroisée, on y observe également le conglomérat de base, un peu au-dessus de la mer. Celui-ci se compose de fragments de schistes et de quartz et repose (épaisseur 2 m) sur les quartzites redressés du „Post-Siluriano”; le contact montre des phénomènes de ravinement. Vers l'E des sables quartzeux ont enseveli le terrain jusqu'à une altitude de 200 m. Nous observons la panchine jusqu'à 150 m, un peu au NO de la Pta. su Nuraxi. C'est au S. de Fontanamare que les sables et la panchine, également reliés les uns aux autres, se montrent de nouveau. A l'E de la Guardia Manna, quelques mètres au-dessus de la mer, la panchine atteint 20 m d'épaisseur et est couverte par des sables quartzeux.

La couverture quaternaire empêche d'observer le contact des conglomérats avec les quartzites, de sorte qu'on ne connaît pas l'épaisseur totale des conglomérats. Ceux-ci se composent de fragments anguleux de quartz clastique, ne dépassant pas quelques cm, de fragments anguleux de schiste quartzeux (probablement du Post-Siluriano) et de nombreux fragments d'un calcaire siliceux rosâtre, tout à fait semblable aux calcaires siliceux, alternant avec les conglomérats.

Dans les couches supérieures de la série calcaire BORNEMANN a décrit et figuré *Myophoria goldfussi* v. ALBERTI. Nous ne pouvons que confirmer cette détermination (TORNQUIST dans le mémoire précité les rapporte fautivement à *Myophoria vestita* KIL.). Les exemplaires figurés par BORNEMANN sont parfaitement conformes à des petits exemplaires de *Myophoria goldfussi*, si fréquents dans le Muschelkalk supérieur au S d'Alghero, où ils sont accompagnés par des individus d'une taille plus grande. D'ailleurs nous constatons, en confrontant les échantillons calcaire du Muschelkalk de Naroci avec ceux du Muschelkalk de la Nurra que: 1e. les couches supérieures du Muschelkalk de Naroci ressemblent lithologiquement (e. a. par les calcaires bleuâtres, par les bancs à „*Rhizocorallium*”) à la partie inférieure du Muschelkalk supérieur d'Alghero; 2e la partie dolomitique inférieure du Muschelkalk de Naroci présente des analogies avec le Muschelkalk inférieur d'Alghero; 3e le Grès bigarré de Naroci coïncide par la richesse en calcite avec le Grès bigarré supérieur de la Nurra.

A notre avis les calcaires de Naroci présentent une coupe à peu près complète du Muschelkalk entier.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

Nous donnons ci-dessous la liste des principaux mémoires consultés. On trouvera la majeure partie des ouvrages paléontologiques dans le chapitre sur la Paléontologie.

1. BORNEMANN, J. G. Sul Trias della parte meridionale dell'isola di Sardegna. Boll. Comm. Geol. Ital. n. 7 ed 8. 1881.
2. BURFORD, J. Les formations volcaniques de la Sardaigne, Schweiz. Min. u. Petr. Mitt. XII. 1933.
3. CIAMPI, A. Note geologico, minerarie sui giacimenti cupriferi della regione di Alghero (Sardegna) Res. Ass. Min. Sarda, n. 3. 1922.
4. COSSMANN, M. Essais de Paléoconchologie comparée, I, II. 1895-1896.
5. COTTEAU. Description des échinides recueillis par M. Lovisato dans le miocène de la Sardaigne. Mém. Soc. Géol. d. Fr. t. V. 1895.
6. DACQUÉ, E. Wirbellose der Jura, in Gürich, Leitfossilien. 1934.
7. DE LA MARMORA, A. Voyage en Sardaigne, 3e P. Description géologique, 2e vol. dont le 2e: Meneghini, I, Paléontologie de l'île de Sardaigne.
8. DEPRAT, J. L'évolution des magmes éruptives tertiaires et récentes dans le Nord-ouest de la Sardaigne. B.S.G. de Fr. (4) 14. 1914.
9. DE STEFANI, C. Cenni preliminari sui terreni mesozoici della Sardegna. Rend. Acc. Lincei VII. 1891.
10. DENINGER, K. Die Jura- u. Kreidebildungen in Nord- und Ost-Sardinien, N. J. f. Min. B. B. 20. 1905.
11. DENINGER, K. Die mesozoische Formationen auf Sardinien, N. J. f. Min. B. B. 23. 1907.
12. DIENER, C. Leitfossilien der Trias, in Gürich, Leitfossilien, 1. 1925.
13. DIETRICH. Ueber sogenannte Tabulaten der Jura u. Kreide. Centrbl. f. Min. 1919.
14. FONTANA-ZANCO, F. Nuove osservazioni sul piano tirrenico nei dintorni di Cagliari. 1933.
15. FRANCHI, S. Appunti sulle recognizioni nel Nord della Sardegna. Boll. Com. Geol. Ital. XLI. 1910.
16. FRANCHI, S. Sui giacimenti di minerale di ferro lepto-chloritico con struttura oolitica della Nurra in Sardegna. Boll. Com. Geol. Ital. XLI. 1910.
17. FRECH, F. Letheae geognostica, Das Mesozoicum II, t. I. Trias. 1903-1908.
18. FUCINI, A. Notizie paleontologiche sull'oolite in Sardegna. Mem. Soc. Tosc. Sc. Nat. IX. 1894.
19. GORTANI, M. Osservazioni sul Paleozoico della Sardegna. Boll. Soc. Geol. Ital. vol. XLI. 1924.

20. LAMBERT et THIÉRY. Essay de Nomenclature raisonnée des Echinides. 1909-1924.
21. LOVISATO, D. Brani sparsi di geologia sarda. Rend. R. Acc. Lincei, 7. 1891.
22. — Nuovi lembi mesozoici in Sardegna. Rend. R. Acc. Lincei, 5. 1896.
23. — Nota sopra il Permiano ed il Triassico della Nurra in Sardegna. Boll. R. Com. Geol. Ital. 1884.
24. MENEGHINI, I. Voir DE LA MARMORA, A. 1857.
25. NOVARESE, V. Il rilivamento geologico d. tavolette di Iglesias e di Nébida. Boll. Com. Geol. Ital. 44. 1913-1914.
26. NOVARESE, V. et TARRICO, M. Cenni sommari sul paleozoico dell' Iglesiasiente, Boll. d. Soc. Geol. Ital. XLI. 1923.
27. OOSTERBAAN, A. Nota preliminare sulla geologia della Nurra Rendiconti del Seminario della Facoltà di Scienze d. R. Università di Cagliari. 1936.
28. PARONA, C. F. A proposito dei caratteri micropaleontologici di alcuni calcari mesozoici della Nurra in Sardegna. Atti R. Acc. Sc. d. Torino, 45, p. 758. 1910.
29. — Osservazioni sulla piccola *Grifea* (*Liogryphaea franchii* n. f.) del calcare di Alghero. Boll. Com. Geol. Ital. 12. 1910.
30. PHILLIPPI, E. Erwiderung auf A. Tornquist's Aufsatz etc. Centrbl. f. Min. 18. 1901.
31. SCHMIDT, M. Die Lebewelt unserer Trias. 1928.
32. SOTGIA, T. (Tarrico, M. et) Bibliografia Geologica ed Mineralogica della Sardegna, Boll. Soc. Geol. Ital. 1923.
33. TEICHMÜLLER, R. Zur Geologie d. Tyrrhenisgebietes. Beitr. z. Geol. d. westl. Mediterrangeb. 7. 1931.
34. TERMIER, P. Sur la Tectonique des terrains primaires dans la Nurra di Sassari. B.S.G. de Fr. (4) 14. 1914.
35. TORNQUIST, A. Die Gliederung u. Fossilführ. des ausseralpinen Trias auf Sardinien. Sitz. d. k. Preusz. Akad. d. Wiss. 1904.
36. — Das Trias auf Sardinien etc. Z. D. G. G. 56, H. IV. 1904.
37. — Das Vorkommen b. Nodosen Ceratiten auf Sardinien. Centr.bl. f. Min. 13. 1901.
38. — Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sard. Sitzb. der k. Preusz. Akad. der Wiss. 35. 1902.
39. VIOLA, C. La disbase anfibolica della Nurra (Sardegna) Boll. R. Com. Geol. Ital. 36. 1905.
40. VARDABASSO, S. The position and form of the granitic nucleus of the Corsico-Sardinian massive. XVI Int. Congr. Wash. Absh. of Papers. Refer. G. C., 51, no. 816. 1933.
41. — Visioni geomorfologiche della Sardegna. 1934.
42. ZUFFARDI-COMMERCI, Mme. R. Sui generi Chaetetes Fischer et Pseudo chaetetes Haug. Boll. Soc. Geol. Ital. 45. 1926.

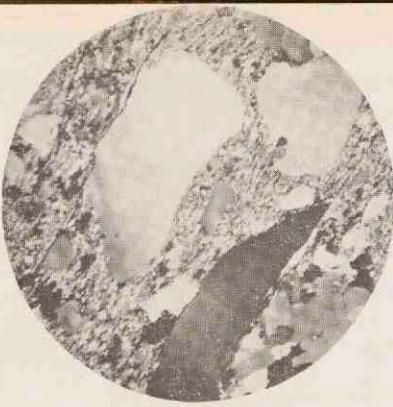
Explication de la Planche III :

- Plaques minces de roches prépermiennes, vues au microscope:
- Fig. 1. grès conglomératique pressé ($\times 10$, E544D; décrit. p. 14).
 - Fig. 2. quartzite micacé à texture bétonnée ($\times 9$, E449D; p. 14).
 - Fig. 3. quartzite micacé à texture granoblastique ($\times 15$, E902D, p. 14).
 - Fig. 4. porphyroïde montrant des individus de quartz avec contour bipyramidal; au centre de la fig. on voit un individu prismatique maclé de micropertthite ($\times 9$, E785; p. 17).
 - Fig. 5. schiste chloritique albitifère à texture ocellée ($\times 10$, E942D, p. 19).
 - Fig. 6. schiste chloritique albitifère stratifié (tuf diabasique pressé?) ($\times 9$, E520D; p. 19).
 - Fig. 7. mica-gneiss à individus poeciloblastiques de l'albite ($\times 14$, E943D; p. 20).
 - Fig. 8. moule interne de *Pholadomya exaltata* AG. vu de côté (gr. nat.).

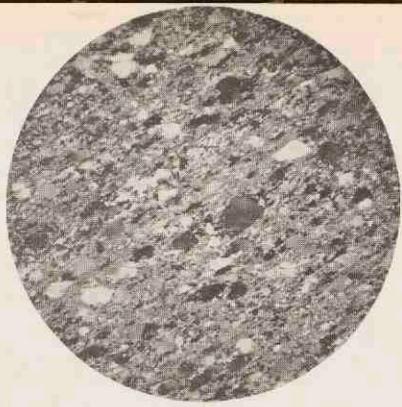
Explication de la Planche IV :

- Fig. 1. section transverse de *Milleporella sardoa* DEN. ($\times 10$).
- Fig. 2. section longitudinale de *Milleporella sardoa* DEN. ($\times 10$).
- Fig. 3. section par une colonie rameuse d'*Actinostroma letourneuxi* (PERON) DEHORNE; à gauche des parties ont été frappées transversalement, au centre et à droite plus longitudinalement ($\times 4$).
- Fig. 4. exemplaires noduleux de *Parachaetetes tomquisti* DEN., mis en relief par l'érosion sur la surface d'un échantillon de calcaire oolithique du M. Pedrosu (gr. nat.).
- Fig. 5. exemplaire de *Dumortieria subundulata* BRANCO, vu de côté (gr. nat.).

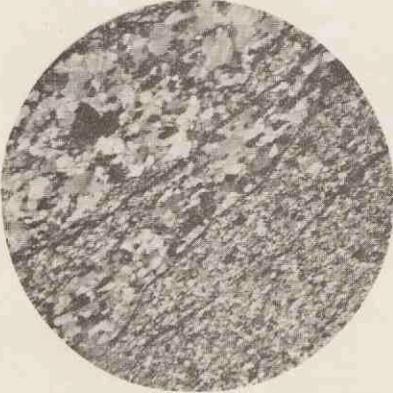
I



2



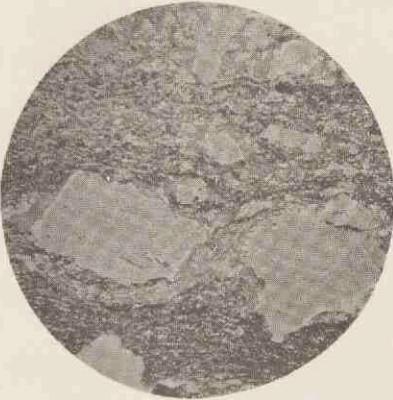
3



4



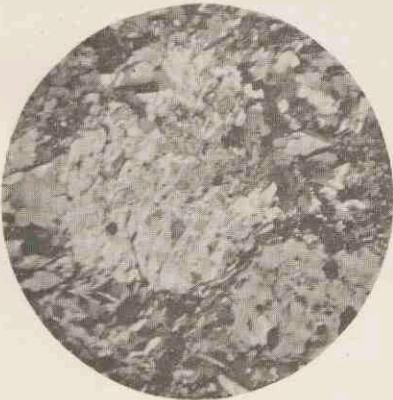
5



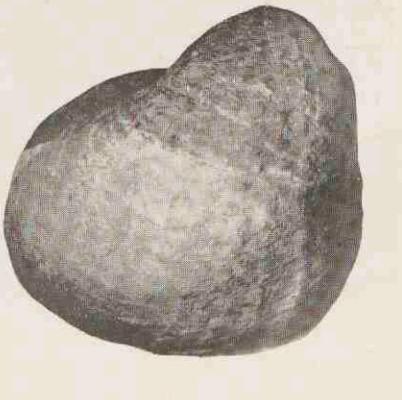
6

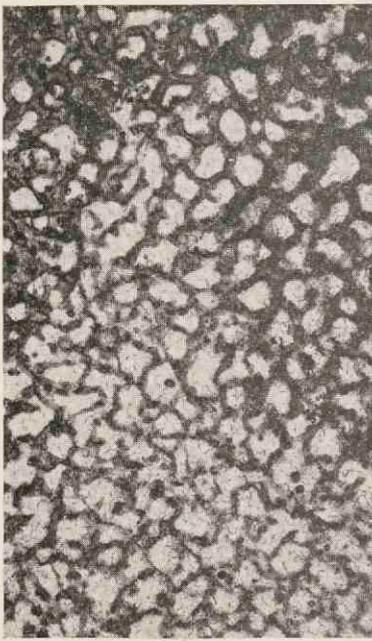


7

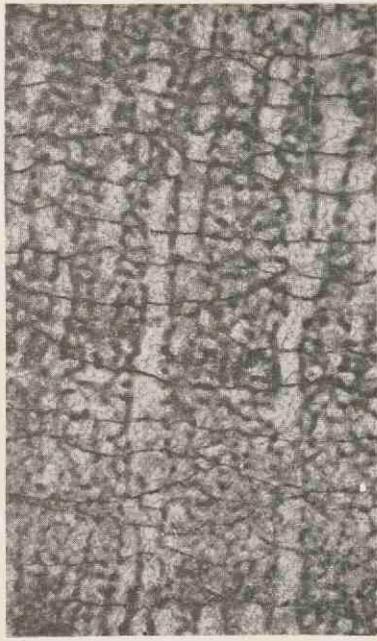


8

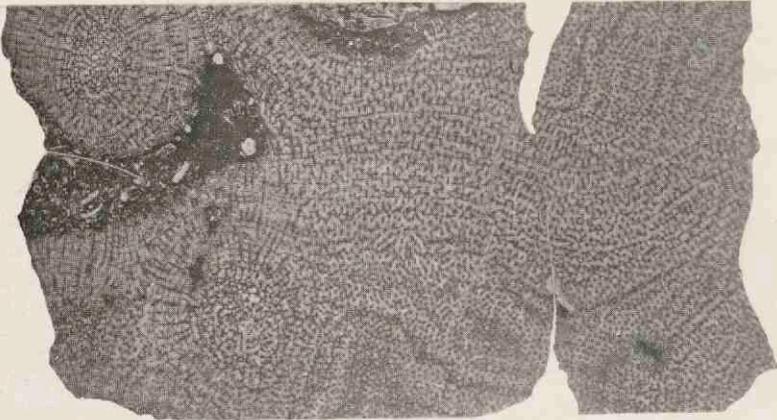




1



2



3



4



5

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	5
Historique	7
Stratigraphie	
Prépermien	10
Formation à micaschistes et gneiss	10
Formation phylladeuse	10
Formation quartziteuse	11
L'âge du terrain cristallophyllien	12
Le métamorphisme du terrain cristallophyllien	12
Description sommaire des roches paléozoïques	13
Permo-Trias	21
Description pétrographique des porphyres quartzifères et des tufs du Permo-Trias	26
Trias	26
Grès bigarré	28
Muschelkalk	30
Keuper	34
Résumé des formations triasiques et permo-triasiques	37
Jura	38
Lias	38
Dogger	39
Malm	53
Crétacé	54
Tertiaire	
Miocène	59
Roches éruptives cénozoïques	61
Quaternaire	63
Quaternaire à faciès calcaire et calcaire-gréseux	63
Quaternaire à faciès clastique à éléments de quartz	69
Quaternaire à faciès indéterminé	70
Tectonique	72
Mouvements prépermiens	72
Mouvements postsénéoniens et antééocènes	74
Région au N. du M. Forte	74
Région de la Pta. lu Caparoni et du M. Zirra	77
Région à l'E du M. Forte	77
Région du Massif du M. Doglia, la plaine entourante et les collines calcaires au NE d'Alghero	78

M. Sisèri et M. las Piccas	79
Péninsule du M. Rudedu	79
Péninsule du Capo Caccia	79
Région au S d'Alghero	81
Mouvements néogènes	82
Mouvements quaternaires	83
Paléontologie	85
Quelques notes sur le Permien et le Trias de la Sardaigne méridionale	
Permien de S. Giorgio (au S d'Iglesias)	126
Trias de la région de Naroci, au NE de Flumini	128
Bibliographie sommaire	130
Table des matières	135

LISTE DES PLANCHES

Planches dans le texte

Pl. I. Plaques minces de roches prépermiennes, vues au microscope	16
Pl. II. Sections transverses de Rudistes	102

Planches hors-texte

Pl. III. Plaques minces de roches prépermiennes, vues au microscope etc.	133
Pl. IV. Section transverse de Milleporella sardoa Den. etc.	134
Table des matières	135

Planches détachées jointes au mémoire

Carte géologique de la Nurra
 Coupes annexes à la carte géologique

S T E L L I N G E N

I.

VAN BEMMELEN's beschouwingen over de toepassing van de Undatie-theorie op het westelijk deel van de Soendaboog en op het gebied ten N van Bandoeng, zijn niet overtuigend voor de waarde van zijn theorie.

II.

Een noordelijk evolutie-centrum en een zuidwaartsche migratie der dieren en planten, volgens de theorie van MATTHEW, is o. a. in strijd met de vele biogeographische overéénkomsten tusschen de zuidelijke Continenten. Deze vereischen zuidelijke ontwikkelings-centra, mogelijk tot in tertiaire tijden.

III.

RITTMANN's verklaring van den Kalium-rijkdom van het Somma-Vesuvius-magma is bevredigend. De door BOWEN aangevoerde mogelijkheden voor de verklaring van den Kalium-rijkdom in een magma, komen voor die van het Somma-Vesuvius-magma niet in aanmerking.

IV.

Voor de definitieve oplossing van het „loess-probleem” is het noodzakelijk, dat men op de bij het onderzoek betrokken grondsoorten, zoowel de quantitative mineraal-analyse, als de mechanische analyse der korrelgrootten toepast.

V.

KLINGHARDT meent, dat fragmenten van Rudisten-schalen specifiek gedetermineerd kunnen worden, op grond van hun structuur-analyse. In zeer veel gevallen zal deze echter ontoereikend zijn.

VI.

TERMIER neemt op geheel onvoldoende gronden het bestaan aan van drie uit het Zuid-westen overschoven dekbladen in het Palaeozoïcum van de Nurra.

VII.

WIONTZEK meent ten onrechte, dat het geslacht *Bournonia* holle siphonale ribben bezit.

VIII.

De meeste oöolithische kalksteenen zijn afzettingen, gevormd in ondiepe zee. De oöiden ontstonden ter plaatse.

IX.

Diplochaetetes hellenicus NÖTH heeft meer gemeen met het geslacht *Parachaetetes* NEUMAYR, dan met het geslacht *Diplochaetetes* WEISSERMEL. Beide zijn waarschijnlijk Trepostomaten Bryozoën.

X.

De quartaire afzettingen van de Nurra getuigen van snelle bewegingen in dat gebied in quartaire tijden.

XI.

KÖPPEN en WEGENER onderschatten bij hun reconstructie van de palaeo-klimaten den invloed, dien land-en-zee-verdeeling op het klimaat kunnen hebben.

XII.

E. CLOOS meent dat tektonische storingen in den aardkorst zich verraden door z.g. „dead-spots” bij de radio-ontvangst. Zijn methode van onderzoek is echter van dien aard, dat geen waarde aan die meening kan toegekend worden.

Rijkzasyls voor Psychopaten
te Avereest,

