

2.2. - DA SCHEGGIA A SASSOFERRATO

V. Reale, A. Baldanza e S. Cresta

Percorrendo questo tratto dell'itinerario I si attraversa una successione di pieghe anticlinali e sinclinali molto serrate (struttura «en echelon»), costituite da sedimenti meso-cenozoici (fig. 28); queste strutture sono attraversate ed incise dal fiume Sentino, lungo le cui sponde sono esposti i sedimenti del nucleo Giurassico dell'anticlinale Monte Petria-Monte Cucco, la cui successione è nota come la sezione di Valdorbìa (= sezione del Sentino, di Val d'Urbia, di Ponte Calcare, Auctt.).

Superato il paese di Scheggia lungo la s.s. 360 si incontrano dapprima le formazioni cretaco-pa-

2.2. - FROM SCHEGGIA TO SASSOFERRATO

V. Reale, A. Baldanza and S. Cresta

This part of field trip I crosses a belt of Mesozoic sediments very tightly folded (en echelon) into anticlines and synclines (fig. 28). In crossing these structures, the Sentino River has incised them, exposing the sediments that make up the Jurassic nucleus of the Monte Petria - Monte Cucco Anticline in the Valdorbìa section (termed the Sentino, Val d'Urbia, or Ponte Calcare section in the literature).

After the town of Scheggia on s.s. 360, we will initially encounter the Cretaceous-Paleogene Scaglia, Scisti a Fucoidi, and Maiolica Formations

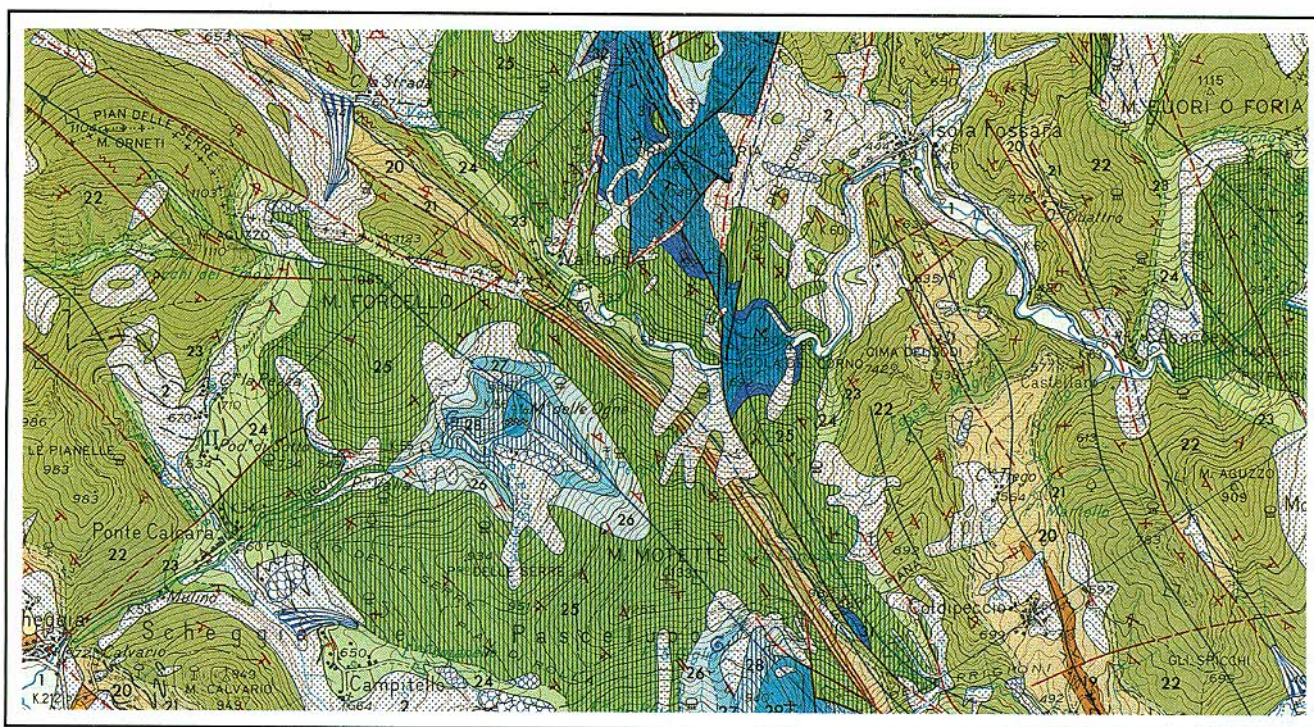


Fig. 27. - Itinerario I, ubicazione dei punti di interesse: (1) sezione del Bottaccione; (2) sezione di Valdorbìa (valle del Torrente Sentino).

- Field trip I, locations of interesting points: (1) Bottaccione; (2) Valdorbìa.

Fig. 28. - Carta geologica dell'anticlinale nella quale è incisa la valle del Torrente Sentino e delle arce immediatamente circostanti. Legenda delle unità litostatigrafiche rappresentate: (12) Arenarie di Monte Turrino (Messiniano); (19) Bisciario (Langhiano p.p.-Aquitano); (20) Scaglia Cinerea (Cattiano-Priaboniano p.p.); (21) Scaglia Variiegata (Priaboniano p.p.-Luteziano p.p.); (22) Scaglia Rossa (Luteziano p.p.-Turoniano p.p.); (23) Scaglia Bianca (Turoniano p.p.-Cenomaniano); (24) Scisti a Fucoidi (Albiano-Aptiano p.p.); (25) Maiolica (Aptiano p.p.-Titonico superiore); (26) Calcarei Diasprigni, comprensivi nella loro parte superiore dei Calcari a Saccocoma ed Aptici nella loro parte superiore (Titonico inferiore-Calloviano); (27) Formazione del Bosso, comprensiva dei Calcari e Marne a Posidonia e del Rosso Ammonitico (Bathoniano-Toarciano inferiore p.p.); (28) Marne di Monte Serrone (Toarciano inferiore); (29) Corniola (Toarciano basale-Sinemuriano superiore); (30) Calcare Massiccio (Lias inferiore); (31, 32) Formazione del Bugarone (Pliensbachiano-Titonico) (da: Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 291 «Pergola»).

- Geologic map of the Valdorbìa anticline and surrounding areas (Geological map of Italy, scale 1:50,000, sheet 291 "Pergola"). See the Italian text for the legend.

leogeniche della Scaglia, degli Scisti a Fucoidi e della Maiolica e in seguito, a partire dal Km 55, fino alla gola scavata nella formazione del Calccare Massiccio, i sedimenti giurassici.

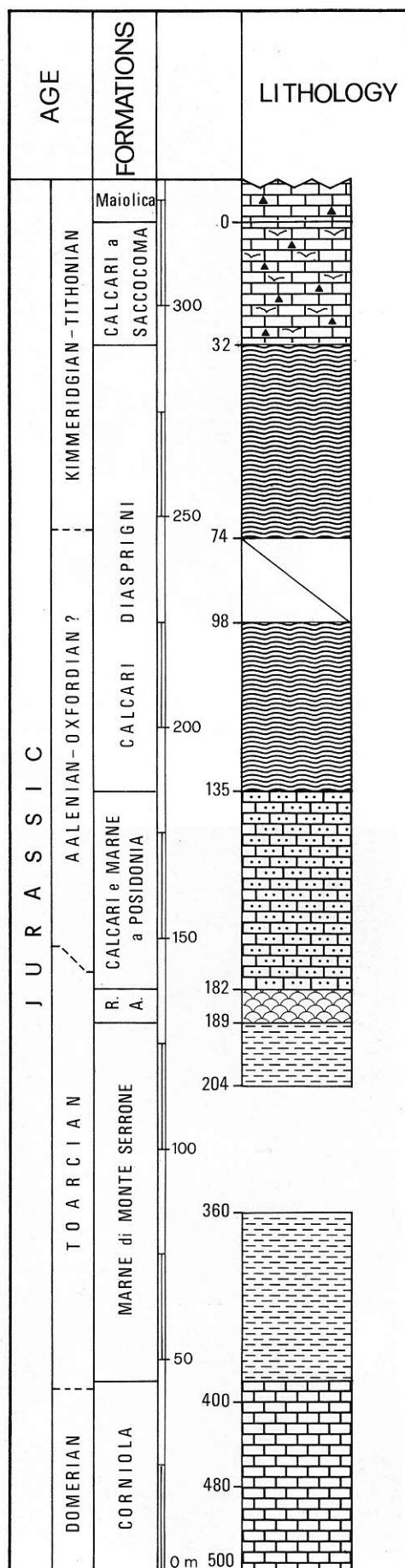
La visita della successione giurassica schematizzata in figura 29, già attraversata a ritroso a partire dai terreni più recenti a quelli più antichi, inizia in corrispondenza di una cava abbandonata al Km 57 nella quale sono esposti i sedimenti appartenenti alla porzione superiore della formazione della Corniola; la sezione è stata campionata a partire da questa cava, in corrispondenza del metro 500, fino al metro 0 di CHANNEL ed altri (1984), corrispondente alla base della formazione della Maiolica. Lo spessore reale della sezione è però nettamente minore, aggirandosi secondo i nostri calcoli intorno ai 250 m. Per le sue caratteristiche, continuità di sedimentazione, buona esposizione delle unità litostratigrafiche e assenza di disturbi tettonici, questa successione è stata oggetto di studi sedimentologici (CENTAMORE ed altri, 1969, 1971; PASSERI, 1971; ELMI, 1981; COLACICCHI ed altri, in stampa; CRESTA ed altri, in stampa), paleontologici (DONOVAN, 1958; GALLITELLI WENDT, 1970; VENTURI, 1981) e magnetostratigrafici (CHANNEL ed altri, 1984).

La formazione della *Corniola* affiora, con la sua porzione superiore, per uno spessore di una quarantina di metri ed è caratterizzata da calcari rosa e nocciola con scarsa selce, in lenti e noduli, limitata alla parte inferiore dell'affioramento; i calcari, biomicriti e biomicruditi, sono organizzati in strati di spessore variabile da 10 a 30 cm, separati da giunti marnoso-argillosi rossastri; nella parte superiore dell'affioramento lo spessore degli strati aumenta fino a raggiungere valori all'incirca doppi. In corrispondenza dei metri 495 e 489 sono riconoscibili due fenomeni di «slumping».

L'associazione faunistica è caratterizzata da ammoniti, che si rinvenivano allo stato di modello in-

Fig. 29. — Colonna stratigrafica sintetica della successione giurassica esposta lungo la valle del Torrente Sentino in località Valdorbìa; per la descrizione dettagliata delle litologie rappresentate, vedi capitolo 1.2. I numeri riportati sul lato destro della colonna degli spessori sono quelli indicati da CHANNEL ed altri (1984); sulla parte sinistra della stessa indichiamo gli spessori da noi calcolati a seguito di una campionatura strato per strato.

— Composite stratigraphic column of the Valdorbìa section Jurassic sequence. For detailed descriptions of the formations, see chapter 1.2. The numbers on the right side of thicknesses column are after CHANNEL and others (1984); those on the left side indicate the thicknesses we measured in the course of a bed by bed sampling campaign.



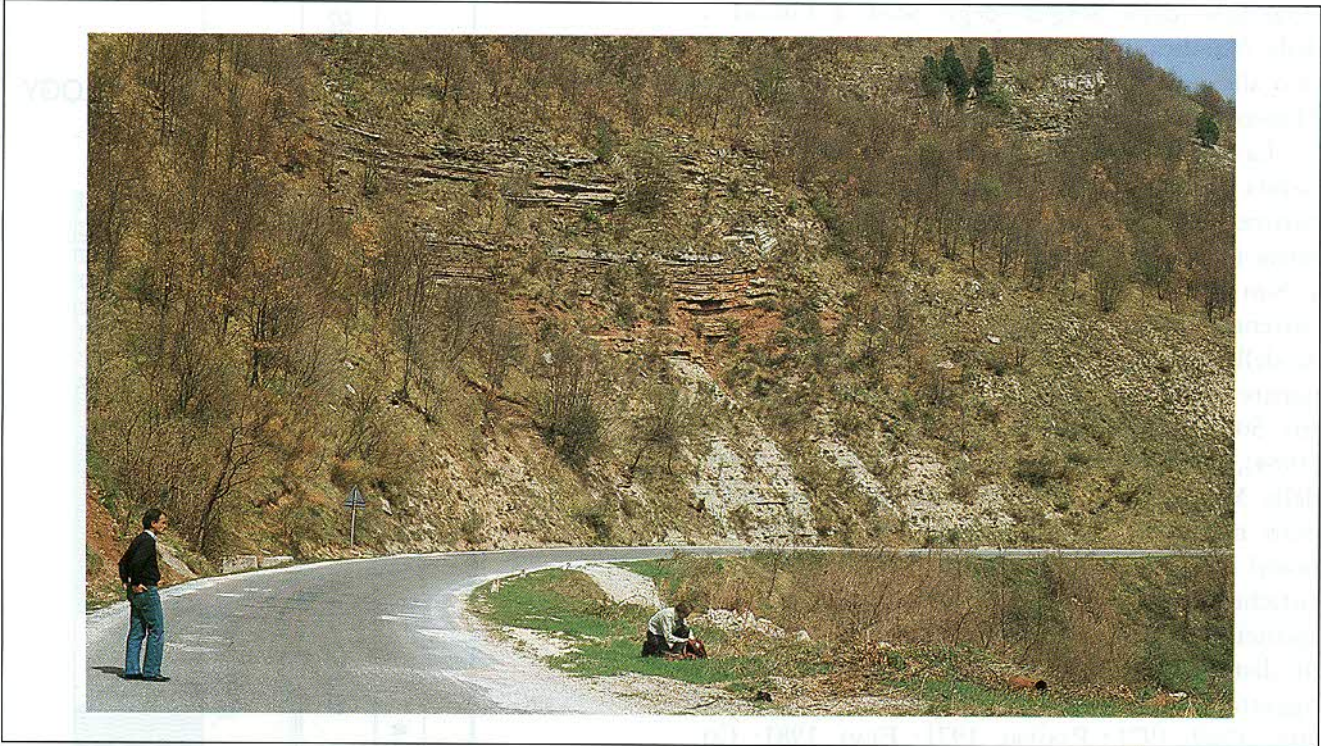


Fig. 30. – Sponda sinistra del Torrente Sentino in località Valdorbina, vista d'insieme delle formazioni toarciane: in grigio le Marne di Monte Serrone; in rosso la formazione del Rosso Ammonitico.

– *Left bank of the Sentino River at Valdorbina, giving a general view of the Toarcian lithostratigraphic units. The Marne di Monte Serrone are in grey, the Rosso Ammonitico in red.*

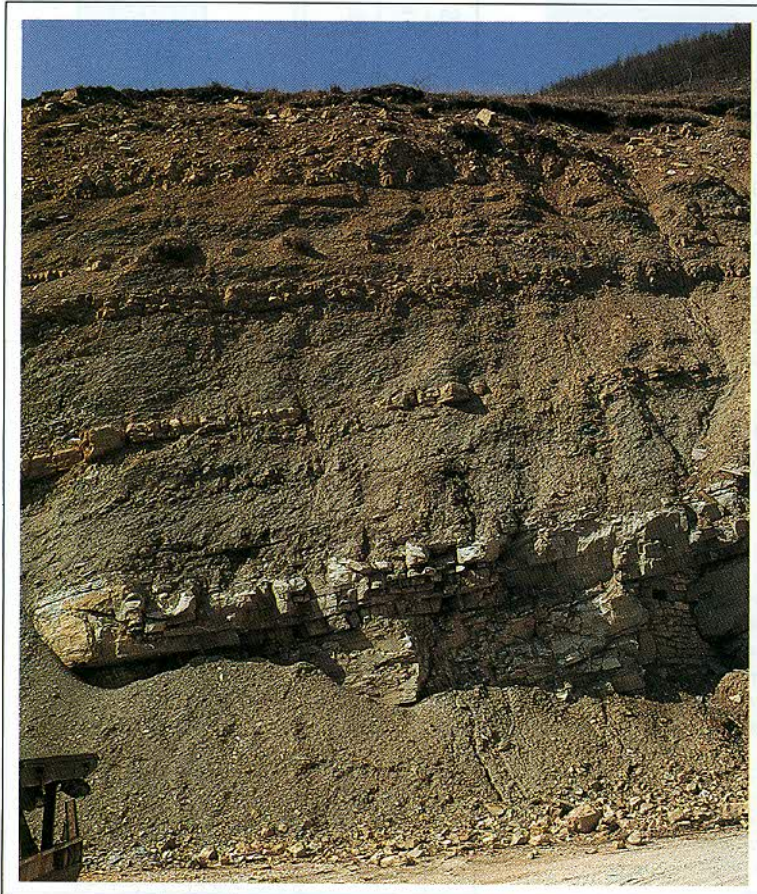


Fig. 31. – Località Valdorbina, dettaglio delle alternanze marnose e calcaree che caratterizzano la formazione delle Marne di Monte Serrone. La parte superiore della foto riproduce l'intervallo nel quale sono stati riconosciuti dei livelli ricchi in carbonio organico («black shales»). Questo affioramento è ubicato alle spalle del magazzino dello stabilimento di acqua minerale Motette.

– *Valdorbina: detail of the alternating marls and limestones characteristic of the Marne di Monte Serrone Formation. In the upper part of the photograph the interval containing the "black shales" is visible. This outcrop is located behind the warehouse of the Motette mineral water company.*



Fig. 32. – Località Valdorbìa, intervallo compreso tra le Zone a Bifrons e a Aalensis (formazione del Rosso Ammonitico) nell'affioramento ubicato sulla riva destra del Torrente Sentino. Si notino i frequenti livelli calcarei laminati intercalati alla sedimentazione nodulare tipica di questa formazione (per la colonna stratigrafica di dettaglio, vedi fig. 38).

– *Valdorbìa: the interval between the Bifrons and Aalensis Zones (Rosso Ammonitico Formation), exposed on the right side of Sentino River. Note the frequent laminated calcareous horizons intercalated into the nodular sediments typical of this formation (for a detailed stratigraphic column, see fig. 38).*



Fig. 33. – Località Valdorbìa, dettaglio di un livello calcareo laminato (metro 186 di CHANNEL ed altri, 1984) alla cui sommità è riconoscibile un caratteristico livello giallo situato al passaggio tra le Zone a Bifrons e a Variabilis (Toarciano).

– *Valdorbìa: detail of a laminated calcareous horizon (meter 186, CHANNEL and others, 1984), capped by a characteristic yellow level that falls at the boundary between the Bifrons and Variabilis Zones (Toarcian).*

terno prevalentemente negli interstrati marnosi, piccoli gasteropodi, radiolari, foraminiferi ed ostracodi e quella floristica da nannofossili calcarei.

La formazione delle *Marne di Monte Serrone*, chiamata in questa sezione Unità Calcarea Marnosa del Sentino (CENTAMORE ed altri, 1969 e seguenti), il cui contatto stratigrafico con la sottostante Corniola è visibile lungo la strada immediatamente prima del capannone, ha uno sviluppo complessivo di 49 metri ed è caratterizzata da marne scure nelle quali si intercalano degli episodi calcarenitici il cui spessore, specialmente nella parte inferiore dell'unità, raggiunge il metro di potenza. Verso l'alto del primo spezzone di questa unità, dietro il capannone delle acque minerali (fig. 31), sono riconoscibili 3 livelli ricchi in carbonio organico (fig. 36c) riferibili secondo gli Autori (JENKINS, 1985; JENKINS ed altri, 1985; JENKINS e CLAYTON, 1986) ad un evento anossico che ha caratterizzato il Toarciano inferiore su scala mondiale.

Il secondo spezzone delle Marne di Monte Serrone è stato campionato a partire dalla base della parete, visibile nella figura 30, in corrispondenza del metro 204 di CHANNEL ed altri (1984). Lungo questa parete è visibile il limite tra questa formazione e il successivo Rosso Ammonitico, segnato dalla comparsa dei primi livelli nodulari.

Il Rosso Ammonitico, che inizia al metro 189 (fig. 32, 33) è caratterizzato, in questa sezione, da sottili livelli di calcari e calcari marnosi nodulari di colore grigio e rosso ai quali si intercalano livelli calcarei laminati risedimentati (per il dettaglio v. ELMI, 1981); raggiunge in questa sezione lo spessore di 7 m. La ricca associazione ad ammoniti riconosciuta al suo interno sarà descritta nel paragrafo 2.2.2.

Il limite tra le formazioni del Rosso Ammonitico e dei Calcari e Marne a Posidonia è stato posizionato in corrispondenza della ripresa della sedimentazione caratterizzata da strati calcarei prevalenti e alla conseguente diminuzione di importanza dei livelli calcareo-nodulari.

I *Calcari e Marne a Posidonia*, caratterizzati da micriti e biomicriti in strati di spessore decimetrico, alternati nella loro porzione inferiore a rari livelli nodulari, è stata campionata lungo la strada per uno spessore di circa 50 metri a seguito dei quali una zona di copertura impedisce una osservazione di dettaglio del passaggio con la soprastante formazione dei Calcari Diasprigni. Il limite tra le due unità è stato posizionato in corrispondenza della comparsa dei primi livelli di selce cornea.

and then, from Km 55 until the ravine cut into the Calcarea Massiccio, Jurassic sediments.

In reaching the first stop of our visit to the Jurassic succession shown in fig. 29, we will descend the section from the youngest to the oldest rocks. The stop is at an abandoned quarry at Km 57, where sediments belonging to the upper part of the Corniola Formation are exposed. Sampling of the section was begun in this quarry at the 500 meter and carried through to the 0 meter mark set by CHANNEL and others (1984), at the base of the Maiolica Formation. The true thickness of the section is, however, considerably less, about 250 m according to our calculations. Because of its characteristics, continuity, exposure, and lack of deformation, this section has been subject to sedimentologic (CENTAMORE and others, 1969, 1971; PASSERI, 1971; ELMI, 1981; COLACICCHI and others, in press; CRESTA and others, in press), paleontologic (DONOVAN, 1958; GALLITELLI WENDT, 1970; VENTURI, 1981), and magnetostratigraphic (CHANNEL and others, 1984) studies.

About 40 meters of the upper portion of the *Corniola* is exposed. It consists of pink and nutty brown limestones with small amounts of chert in lenses and nodules that are limited to the lower part of the outcrop. The limestones, biomicrites, and biorudites are in layers whose thickness ranges from 10-30 cm, separated by reddish marly-shaley bands. In the upper part of the outcrop the thickness of the beds almost doubles. There are two slumps, one at meter 495 and the other at 489.

The faunal association consists of ammonites, present as internal casts, for the most part in the marly interbeds, small gastropods, radiolarians, foraminifera, and ostracods, while the floral association consists of calcareous nannofossils.

The *Marne di Monte Serrone* Formation is termed the Unita' Calcarea Marnosa del Sentino in this section (CENTAMORE and others, 1969 and following). Its contact with the underlying Corniola can be observed immediately before the warehouse. It is 49 meters thick, consisting of dark marls with intercalated calcarenites that reach thicknesses of up to a meter, especially in the lower part of the unit. Towards the top of the first portion of this unit, behind the mineral waters building (fig. 31), there are three horizons rich in organic carbon (fig. 36c) due, according to several authors (JENKINS, 1985; JENKINS and others, 1985; JENKINS

I *Calcari Diasprigni*, osservabili a partire dal metro 134 per circa 100 metri di spessore, sono suddivisibili in tre membri: un membro inferiore costituito da calcari grigio-nocciola parzialmente silicizzati contenenti selce nocciola in noduli e lenti; un membro medio costituito da strati di selce cornea di colore verde; un membro superiore caratterizzato da calcari parzialmente silicizzati di colore grigio-nocciola.

L'associazione faunistica prevalente riconosciuta è costituita da radiolari, gusci di bivalvi e spicole di spugna ed ogni riferimento cronostratigrafico è incerto per mancanza di faune ad ammoniti.

La successiva unità dei *Calcari a Saccocoma ed Aptici* è caratterizzata da calcari e calcari marnosi di colore grigioverde a cui si intercalano talvolta livelli detritici.

L'associazione faunistica prevalente è caratterizzata da crinoidi (tra cui abbiamo riconosciuto *Saccocoma tenella*), echinidi, ostracodi, radiolari, calcisphaerulidi, rari foraminiferi e nannofossili calcarei.

Chiude la successione giurassica la formazione della Maiolica.

and CLAYTON, 1986), to an Early Toarcian anoxic event of worldwide importance.

The second portion of the Marne di Monte Serrone was sampled beginning at the base of the cliff visible in figure 30, at CHANNEL and others meter 204. The contact between this formation and the overlying Rosso Ammonitico falls at the first nodular band on the cliff face.

The *Rosso Ammonitico* (fig. 32, 33) consists, in this section, of thin beds of red and grey limestone and nodular marly limestone interbedded with laminated, reseedimented limestones (for a detailed description, see ELMI, 1981); it is 7 m thick. The rich ammonite assemblages found will be described in chapter 2.2.2.

The contact between the Rosso Ammonitico and the Calcari e Marne a Posidonia units has been set where the prevalently calcareous sedimentation resumes and the nodular calcareous bands become less important.

The *Calcari e Marne Posidonia* are roughly ten centimeter thick bedded micrites and biomicrites, with, in the lower part of the formation, rare nodular horizons. The unit was sampled along the road for 50 meters, after which it is covered; the contact with the Calcari Diasprigni cannot therefore be observed in detail. This contact falls at the first appearance of bands of chert.

The *Calcari Diasprigni* begin at meter 134 and are about 100 meters thick. The unit can be subdivided into three members: the lowest consists of partially silicified grey-nutty brown limestones with nutty brown chert lenses and nodules; the middle of green chert beds; and the upper of partially silicified grey to nutty brown limestones.

The faunal association found in this formation consists of radiolarians, bivalve shells, and sponge spicules. Because it lacks ammonite faunas, its age is uncertain.

The overlying *Calcari a Saccocoma ed Aptici* unit consists of grey-green limestones and marly limestones into which some clastic horizons are intercalated.

The faunal association is made up of crinoids (amongst which we identified *Saccocoma tenella*), echinoids, ostracods, radiolarians, calcisphaerulids, rare foraminifera, and calcareous nannofossils.

The Jurassic succession is capped by the Maiolica.