

EXTRAIT
DU
BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE
DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(Bruxelles)

Tome VII — 1893

CONTRIBUTION
A LA
CONNAISSANCE PALÉONTOLOGIQUE DES ARGILES ÉCAILLEUSES
ET DES

Schistes ophiolitiques de l'Apennin septentrional

PAR

le Dr **Federico Sacco**

Professeur de Paléontologie à l'Université de Turin.

BRUXELLES
POLLEUNIS ET CEUTERICK, IMPRIMEURS
37, RUE DES URSULINES, 37

Juillet 1893.

CONTRIBUTION

A LA

CONNAISSANCE PALÉONTOLOGIQUE DES ARGILES ÉCAILLEUSES

ET DES

Schistes ophiolitiques de l'Apennin septentrional

EXTRAIT DU
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE
DE PALEONTOLOGIE & D'HYDROLOGIE
fondée à Bruxelles, le 17 Février 1887

Tome VII. — Année 1893. — Mémoires. — Séance du 28 février,
pp. 3-34.

CONTRIBUTION
A LA
CONNAISSANCE PALÉONTOLOGIQUE DES ARGILES ÉCAILLEUSES
ET DES
SCHISTES OPHIOLITIQUES DE L'APENNIN SEPTENTRIONAL

PAR
le Dr **Federico Sacco**
Professeur de Paléontologie à l'Université de Turin.

PLANCHE I ET II

Depuis quelques années je tâche de répandre l'opinion que la zone, attribuée jusqu'ici généralement à l'Éocène, des argiles écailleuses (*argille scagliose*) et des schistes argileux, arénacés, calcaires, etc., qui leur sont contemporains ou presque contemporains, renfermant souvent des lentilles ophiolitiques — zone très vaste et très puissante dans tout l'Apennin italien — doit, au contraire, se rapporter en grande partie au Crétacé.

J'ai cherché à développer cette thèse spécialement avec l'aide des données stratigraphiques que j'ai recueillies dans mes levés géologiques de l'Apennin septentrional (1), où les formations susnommées sont bien typiques et énormément développées; mais, à cause du nombre extraordinairement petit et de la très mauvaise conservation

(1) F. SACCO. *L'Appennino settentrionale* (partie centrale) BOLL. SOC. GEOL. IT., vol. X, 1891. — *L'Appennino settentrionale* (partie centrale) *Carte géologique à l'échelle de 1 à 100,000*. Torino, 1891. — *L'Appennino dell' Emilia* BOLL. SOC. GEOL. IT., vol. XI, 1892. — *L'Appennino dell' Emilia : Carte géologique à l'échelle de 1 à 100,000*. Torino, 1892.

des fossiles rencontrés jusqu'ici dans la zone des argiles écailleuses, (fossiles mentionnés dans ma notice sur l'*Age des formations ophiolitiques récentes*, publiée en 1891 dans les *Mémoires de la Société belge de Géologie*) la thèse susdite de l'âge crétacé de cette zone continuait à s'appuyer sur très peu de données paléontologiques certaines et, en conséquence, elle n'a guère été acceptée jusqu'ici par les géologues italiens (1).

Mais, pendant les levés géologiques que j'ai exécutés au printemps de 1892 dans l'Apennin de l'Emilie, j'eus le bonheur de trouver sporadiquement quelques fossiles dans la zone des argiles écailleuses ; en outre, l'ingénieur Charles Ponci, propriétaire de l'établissement de bains de Rio del Fabbro à S. Andrea di Medesano, eut l'amabilité, dont je lui suis très reconnaissant, de mettre à ma disposition les matériaux qui pouvaient m'intéresser, matériaux recueillis par lui, pendant de longues années, dans la zone des argiles écailleuses typiques, ophiolitifères, des vallées du Dordone, du Ceno et du Taro. En ajoutant à ces documents quelques fossiles recueillis parmi les argiles écailleuses de la Romagne, que m'envoya généreusement le sénateur G. Scarabelli, et une précieuse empreinte (recueillie dans la vallée de la Staffora) qui me fut gracieusement communiquée par le professeur Taramelli, je pus réunir en peu de temps un matériel, certainement peu abondant par lui-même et mal conservé, il est vrai, mais toutefois très important pour la connaissance paléontologique de la zone des argiles écailleuses et des formations ophiolitiques de l'Apennin. Or, comme ces restes fossiles confirment complètement la thèse que j'ai antérieurement développée dans les *Mémoires de la Société belge de Géologie*, il me semble convenable de publier dans ces mêmes Mémoires les données paléontologiques qui lui sont favorables.

J'ai cru nécessaire, pour la connaissance plus précise des fossiles à examiner, de joindre au travail les figures photolithographiques que j'ai pu obtenir avec l'appareil photographique du Musée géologique de Turin.

(1) Après qu'en plusieurs ouvrages j'ai énoncé et développé l'idée que je viens d'exposer, ainsi que l'opinion que le *Bartonien* est placé au-dessus, et non au-dessous de la formation complexe connue sous le nom de *Ligurien*, on a publié quelques petites brochures qui, sous une forme pseudo-scientifique, mais frisant parfois le libelle, tachent de combattre mes propositions, sans toutefois apporter contre elles aucune preuve de fait.

Je crois opportun, pour la dignité de la Science et de moi-même, de continuer à cet égard ma méthode ordinaire, qui est de répondre seulement à ces attaques à caractère de polémique, par de nouveaux arguments de fait à l'appui de mes théories, tels que le sont justement ceux que j'expose dans cette note.

CYCADEOIDEA, Buckl. 1829.

Les tiges de cette Cycadéacée, se silicifiant souvent dans la fossilisation, ont pu se conserver assez bien et l'on en rencontre par conséquent assez souvent, spécialement dans les terrains jurassiques et crétacés de plusieurs parties du monde; elles ont reçu des différents paléontologues les noms de *Cycadeoidea*, *Cycadoidea*, *Clathropodium*, *Mantellia*, *Bennettites*, *Clathraria*, *Raumeria*, *Tysonia*, *Echinostipes*, *Cycadites*, *Zamites*, etc.

Dès l'an 1745 l'on trouva dans le Bolonais un de ces fossiles, attribué alors par M. Monti à une *Lapideorum balanorum insignis congeries*. En 1825 M. Ranzani en figurait un autre exemplaire, recueilli également dans le Bolonais, et reconnaissait la nature véritable du fossile. Ensuite, dans la seconde moitié de notre siècle, ces découvertes devinrent plus fréquentes; mais généralement les fossiles en question se rencontraient erratiques dans le lit des torrents ou dans des dépôts tels que l'on restait incertain au sujet de la détermination exacte de l'horizon géologique dont ils étaient issus, quoique l'on supposât qu'ils provenaient, pour la plus grande partie, de la zone des argiles écailleuses.

Enfin, en 1889, l'on trouva un exemplaire magnifique de *Cycadoidea*, décrit par le professeur Capellini, parmi les argiles écailleuses typiques de la vallée de l'Idice dans le Bolonais.

Les matériaux recueillis jusqu'ici dans l'Apennin italien par rapport aux *Cycadeoidea* ont été décrits et superbement figurés l'année passée par MM. Capellini et Solms-Laubach « I tronchi di Bennettite dei Musei italiani, 1892 »; je me borne, par conséquent, ici à indiquer un nouvel exemplaire des fossiles en question.

Cycadeoidea sp. (Planche I, fig. 1^a, b, c.)

Gros fragment, absolument sans trace d'état roulé, de couleur rougâtre limoniteux, silicifié. Dimensions: environ 16 cent. de longueur, 7 à 9 de hauteur, 7 à 8 d'épaisseur.

Ce fragment, quoique très incomplet, est intéressant parce qu'il laisse voir assez bien latéralement l'allure des faisceaux foliacés (fig. 1^b), de même que la face intérieure, médullaire pourrait-on dire (fig. 1^a); ce qui est assez rare. En outre, la forme irrégulièrement rectangulaire du fragment, dont la face intérieure est presque plane, en supposant même que le tronc à qui il appartenait fût quelque peu comprimé et ellipsoïdal, nous démontre clairement que ce tronc était de dimensions colossales. Dans la partie extérieure on voit encore quelques bourgeons bien conservés.

Cette *Cycadeoidea* se rapproche par certains caractères de la *C. capelliniana*, Solms; par d'autres de la *C. etrusca*, Cap. et Solms, et par d'autres à la *C. masseiana* Cap., tout en ne pouvant s'identifier avec aucune des formes connues. Par conséquent, comme il s'agit d'un simple fragment, je crois bien de le laisser spécifiquement indéterminé et de ne l'indiquer par aucun nom spécial, d'autant plus qu'on pourrait déjà trouver excessif le nombre (environ une douzaine) de *Cycadeoidea* dont on a fait l'énumération dans l'ouvrage mentionné ci-dessus. Ces documents, provenant d'un seul horizon géologique, de l'Apennin septentrional et ayant pour base un seul ou un très petit nombre d'exemplaires plus ou moins incomplets, font naître l'opinion que ces soi-disant espèces représentent en partie seulement des variétés ou des différences individuelles, d'âge, etc., d'un très petit nombre d'espèces.

Localité. — Costa di M. Bago; zone des argiles écailleuses typiques de la vallée du Dordone, affluent du Taro (Émilie).

BATHISIPHON M. Sars 1871.

Genre de Foraminifère connu jusqu'à présent seulement à l'état vivant, par une seule espèce : *B. filiformis* Sars, des mers profondes.

Bathisiphon apenninicus Sacco.

Je donnerai bientôt une description et une figure de cet intéressant fossile, dans une note spéciale, destinée au Bull. Soc. géol. de France de cette année, en y décrivant aussi une autre espèce, *B. taurinensis*, du Miocène de Turin.

Localité. — Sur un fragment de plaque calcaréo-arénacée près du confluent du T. Cenedola avec le T. Ceno (Prov. de Parme).

Fam. ASTREIDAE (Planche I, fig. 6).

On peut probablement rattacher à une Astreïde un fragment calcaire, grisâtre, irrégulier, qui, dans les cassures, ne montre presque aucune trace de structure organique, mais qui à la surface laisse clairement apparaître, d'un côté, la constitution d'un polypier massif, à polypières serrés, avec de nombreuses cloisons transversales. Dans la partie supérieure de ce fossile l'on voit quelques dépressions que l'on pourrait peut-être interpréter comme des restes de cavités calicinales.

Il s'agit probablement d'un Astreïde qui rappelle quelque peu, par exemple, les *Meandrastraea* et quelques *Thechosmilina* du Crétacé, mais

je crois difficile une détermination précise à cause du très mauvais état de conservation du fossile. De toute manière j'ai cru opportun d'en faire mention, puisque jusqu'ici des fossiles semblables ne s'étaient pas encore trouvés dans les argiles écaillées de l'Apennin.

Un autre Astreïde indéterminable fut encore ramassé au confluent du T. Ceno avec le Taro, et sa conservation indique qu'il provient aussi de la zone des argiles écaillées.

On m'a aussi communiqué un autre fragment de roche calcaire gris-jaunâtre, provenant du M. Carvano, et qui montre dans toutes ses parties une structure plus ou moins fine rappelant assez celle de quelques polypiers massifs, c'est-à-dire avec des lamelles verticales, parfois anastomosées entre elles, très fréquemment interrompues par des cloisons fines et irrégulières horizontales et obliques. Cependant il ne serait pas impossible qu'il s'agisse seulement d'un des nombreux phénomènes inorganiques qui se rencontrent parmi les argiles écaillées; par conséquent je ne crois pas convenable, pour le moment, d'insister à cet égard.

Localité. — Zone des argiles écaillées de la vallée du Dordone, affluent du Val Taro (Émilie), et plus précisément dans les collines de M. Carvano M. Bago.

INOCERAMUS I. Sow. in Park. 1819.

M. G. De Mortillet signala en 1863, pour la première fois, un reste d'*Inoceramus* recueilli par lui en 1862 dans les argiles écaillées de la vallée de l'Idice (Bologna). Pendant les trente années qui s'écoulèrent depuis cette découverte, on a trouvé quelques autres restes d'*Inoceramus* en des points divers de l'Apennin, soit dans la zone des argiles écaillées typiques, soit dans la zone puissante (à mon avis complexivement contemporaine de la zone susdite) des schistes argileux, calcaires et arénacés qui englobent les lentilles caractéristiques ophiolitiques.

La plus grande partie de ces fossiles se rattachent à l'*I. Cripsii*, dont elles constituent des variétés plus ou moins distinctes; quelques-unes cependant ont été attribuées à d'autres espèces, comme à *I. cancellatus*, *I. lobatus*, *I. Brongniarti*, *I. cardissoides*, *I. subcardissoides*, *I. Cuvierii*, *I. problematicus*, *I. monticuli*, etc.

Mais comme il s'agit généralement de fossiles incomplets, presque toujours à l'état d'empreintes partielles et déformées par écrasement, il paraît plus logique de nous limiter pour le moment à des déterminations approximatives, recueillant, décrivant et dessinant soigneuse-

ment le matériel précieux qui va s'augmentant sans cesse, pour pouvoir arriver, dans l'avenir, à des déterminations spécifiques plus certaines. Tel est précisément l'un des buts de cette modeste contribution,

Inoceramus cf. **Cripsi** Mant. (Planche I, fig. 2, 3, 4, 5.)

A ce groupe, développé spécialement dans le Sénonien supérieur (Campanien), mais qui apparaît déjà dans le Cénomaniens, appartient le plus grand nombre des *Inoceramus* trouvés dans les argiles écailleuses de l'Apennin septentrional; je dis à ce groupe et non à cette espèce, puisque les restes trouvés jusqu'ici sont seulement des empreintes incomplètes et ne permettent pas une détermination spécifique décisive, d'autant plus qu'il s'agit de formes assez variables, dont on a constitué plusieurs espèces alliées comme *I. cardissoïdes*, *I. subcardissoïdes*, *I. Brongniarti*, etc.

A ce propos, je puis fournir maintenant la description et la figure de quatre exemplaires qui m'ont été offerts par M. le sénateur Scarabelli.

1^{er} exemplaire. (Planche I, fig. 2.) Empreinte en relief d'une valve presque complète; la roche formant cette empreinte présente l'aspect crevassé ordinaire des plaques arénacées qui alternent avec les argiles écailleuses. Les côtes, au nombre de 15, sont plus larges et plus arrondies vers la région umbonale, plus éloignées entre elles dans la région médiane, plus rapprochées et aiguës dans la partie ventrale. La plus grande dimension de l'exemplaire est d'environ 9 centimètres.

Localité. — M. Frassineto à gauche de la vallée du Sillaro, près Castel S. Pietro (Apennin de la Romagne).

2^e exemplaire. (Planche I, fig. 4.) Empreinte creuse d'une moitié de valve manquant de la partie umbonale: il n'y a de visible que 9 ou 10 côtes assez régulièrement arquées; comme d'habitude les côtes de la région ventrale sont un peu évanescences.

La plus grande dimension probable de l'échantillon est d'environ 10 centimètres.

Localité. — Serra di Perticara (Apennin de la Romagne).

3^e exemplaire. (Planche I, fig. 5.) Empreinte en creux d'environ la moitié d'une grosse valve, manquant de la partie umbonale. On observe l'aspect crevassé ordinaire sur la plaque arénacée constituant cette empreinte. Les côtes concentriques sont assez régulières et presque à égale distance les unes des autres, et conservées au nombre de 10. Dans l'ensemble ce fossile est, à mon avis, tout à fait identique à celui du numéro 2.

Sa plus grande dimension probable est d'environ 12 centimètres.

Localité. — Près de Serra di Peticara (Apennin de la Romagne).

4^e *exemplaire.* (Planche I, fig. 3.) Empreinte en relief d'un fragment de la région médio-ventrale d'une grosse valve; il n'y a de conservées que 7 côtes larges et arrondies qui diffèrent assez d'avec celles des trois exemplaires précédents, de sorte qu'elles pourraient appartenir à une forme un peu différente. Sur la plaque autour du fossile on voit les empreintes ordinaires, très variées, si fréquentes sur les couches arénacées qui alternent avec les argiles écailleuses.

Localité. — Fosso del Piano del Bosco près de Peticara (Apennin de la Romagne).

Inoceramus cf. **labiatus**, Schlth. (*I. mytiloides*, Mant.),
(Planche I, fig. 7^{ab}).

Comme ce sont surtout les formes du groupe de l'*I. Cripsii* qui se rencontrèrent sporadiquement dans l'Apennin septentrional, la découverte d'un représentant du groupe de l'*I. labiatus*, qui est essentiellement caractéristique du *Turonien* inférieur (Ligurien), devient très intéressante. Il s'agit d'une empreinte en creux sur un fragment de calcaire; cette empreinte représente seulement la moitié environ d'une valve, mais par son ornementation, comme par son ensemble, elle paraît se rattacher à une forme semblable à l'*I. labiatus*, tout en présentant également des ressemblances avec d'autres formes de ce même groupe, comme par exemple avec l'*I. concentricus* Park., l'*I. propinquus* Munst, l'*I. lobatus* Munst, l'*I. Lamarcki*, etc. La valve en question montre assez bien des ondulations régulièrement concentriques, mais irrégulières soit en hauteur soit en largeur.

Outre ces ondulations concentriques on observe encore quelques très légères ondulations rayonnantes qui arrivent jusqu'au bord ventral de la coquille.

Dans la partie extérieure de la valve que nous examinons ici, on voit que l'empreinte s'étend encore régulièrement à un centimètre environ au delà du bord régulier de la valve, mais sans plus présenter les empreintes concentriques typiques. Peut-être ce phénomène est attribuable au fait que dans la fossilisation parfois les deux valves des *Inoceramus* ne restent pas adhérentes, mais sont séparées par une certaine quantité de matériel de remplissage qui devient presque partie intégrante du fossile, comme par exemple le démontrent assez bien les figures de *I. concentricus* données par Sowerby dans la table CCCV du volume III de sa *Min. Conchology*.

Localité. — Caillou entièrement creusé par les Lithodomes provenant des lentilles caillouteuses de l'*Helvétien* du Rio del Fabbro, près de S. Andrea di Medesano (Province de Parme). Ce caillou de calcaire compacte, gris, dérive certainement de la destruction, qui eut lieu à l'époque miocénique, d'un de ces bancs de *Calcare alberese* qui alternent si fréquemment avec les argiles écailleuses de l'Apennin.

Avant de quitter le genre *Inoceramus*, je dois signaler que dans la collection du Musée géologique de Turin il existe un fragment de calcaire grisâtre sur lequel on voit une portion notable de valve d'*Inoceramus*, semblable à l'*Inoceramus striatus* Mant. Malheureusement ce fossile n'a aucune indication d'origine, mais il se trouvait compris dans une collection de fossiles provenant des montagnes de la Spezia. Je pense qu'il provient de quelque zone crétacée de la Toscane.

ROUDAIREIA Mun.-Chalm. 1881. (*Trigonocardia* Zitt. 1881.)

Les *Roudaireia* découvertes jusqu'ici seulement dans le Crétacé moyen et supérieur de l'Asie et de l'Afrique septentrionale, appartiennent aux *Cyprinidae*, elles furent même d'abord déterminées comme des *Cyprina*; cependant dès l'an 1870 M. Stolicza proposa pour des formes très semblables le nom de *Cyprina*, dont les *Roudaireia* pourraient être considérées probablement comme un sous-genre. De toute manière la découverte d'une forme de ce groupe, essentiellement crétacé, dans la zone des argiles écailleuses de l'Apennin est, à mon avis, d'une très grande importance.

Roudaireia ? (an Apenninia) emiliana Sacc. (Planche I, fig. 8^a à 4.)

Empreinte interne d'une coquille subéquivalve, trapézoïdale, quadrangulaire dans le bord antéro-dorsal. Crochet peu saillant mais assez étendu antérieurement; celui de la valve droite paraît un peu plus proéminent que celui de la valve gauche, mais il s'agit probablement seulement d'une rupture accidentelle. Bord antérieur subrectiligne, presque sans lunule.

Bord inférieur ou basal, légèrement arqué.

Bord postérieur court, passant graduellement au bord inférieur.

Bord supérieur ou cardinal presque rectiligne relié par une ligne arquée au bord postérieur. Empreinte du ligament très distincte, formée par une crête assez élevée.

Impression musculaire antérieure assez large et rugueuse.

Impression musculaire postérieure plus petite, irrégulièrement ovoïde, oblique, représentée dans le fossile par un relief très nettement distinct des crêtes qui traversent obliquement la coquille.

Impression palléale bien visible et nettement frangée, cannelée radialement.

La coquille est ornée transversalement, depuis la région umbonale au bord postéro-inférieur, de deux espèces de carènes arrondies ou de reliefs semi-cylindriques qui, dans leur allure, présentent presque une courbe double, très légère cependant, rappelant un peu la clavicule humaine. Sur la partie postérieure de la carène supérieure court un très mince relief filiforme, et un autre semblable mais plus long se voit, avec une allure pareille, sur l'empreinte des deux valves entre la carène moyenne ou inférieure et la zone palléale et l'impression musculaire antérieure.

Diamètre antéro-postérieur, environ 25 millimètres.

Diamètre dorso-ventral, environ 20 millimètres.

Épaisseur de la coquille entière, 13 millimètres.

Observations. — Cette forme est certainement très étrange et c'est seulement d'une manière tout à fait provisoire que je la rattache aux *Roudaireia*, car par d'autres caractères elle rappelle aussi les *Trigonia*, les *Trigonoarca*, etc., et je ne serais pas surpris si on était obligé de créer pour ces formes un genre ou un sous-genre à part, pour lequel je proposerais le nom d'*Apenninia*, mettant comme type l'*A. emiliana*. De toute manière, même en évitant de prononcer un jugement décisif sur le placement générique de la forme examinée, il est certain qu'elle se rapproche surtout des formes crétacées, ce qui est d'une importance notable pour la détermination stratigraphique des argiles écaillées dont elle provient.

Localité. — J'en possède un seul exemplaire recueilli sous C. Ponzi, dans la zone des argiles écaillées de la vallée du Dordone, affluent du Taro (Prov. de Parme). Un autre exemplaire recueilli dans la même localité a été perdu.

Le fossile, de nature arénacée-calcaire, de nuance gris-jaunâtre, est très bien conservé, sauf une brisure (de date certainement très ancienne, puisqu'elle est complètement cristallisée) sur le côté antérieur de la valve droite; mais il ne présente aucune trace de remaniement ni de roulement qui aurait détérioré ou détruit quelques-uns de ses fins ornements; circonstance qui augmente la valeur stratigraphique du fossile.

HAMITES Parkins. 1811.

Il y a seulement peu d'années qu'on a signalé les premiers restes, très rares, d'*Hamites*, dans la zone des argiles écailleuses typiques de l'Apennin septentrional. Mais jusqu'à présent leur état de conservation s'est toujours montré tel qu'à peine il permettait une détermination générique. Parmi les nouveaux restes de ce genre que je puis aujourd'hui ajouter à la connaissance paléontologique des argiles écailleuses apenniniques, quelques-uns permettent une détermination du moins fort approximative; tous sont importants puisque étant absolument caractéristiques du Crétacé et dérivant des couches arénacées calcaires qui alternent avec les argiles écailleuses typiques, sans présenter aucune trace d'état roulé ou remanié, ils prouvent bien nettement l'âge crétacé de cette zone.

Hamites cylindraceus Defr. (Planche II, fig. 8, 9, 10, 11.)

A cette forme du Sénonien supérieur, ou Campanien, semblent essentiellement attribuables quelques empreintes, tant en relief qu'en creux, conservées sur des fragments de grès calcaire qui alternent avec les argiles écailleuses typiques. A vrai dire il existe des parties de coquille de plusieurs sous-genres de *Hamites*, savoir de quelques espèces d'*Ancyloceras*, de *Crioceras*, de *Toxoceras* et jusque de *Scaphites*, qui peuvent laisser des empreintes assez semblables à celles que nous examinons ici, mais par l'ensemble des caractères celles-ci paraissent mieux comparables avec de véritables *Hamites* du groupe de l'*Hamites cylindraceus*. L'*Hamites Meyrati* Oost. présente aussi une certaine ressemblance avec les empreintes que nous examinons ici.

La largeur et le peu de convexité des *Hamites* sont peut-être, en partie, l'effet de l'écrasement corrélatif aux phénomènes de fossilisation. Peut-être que l'*Hamites* de Montese, figurée par M. le Professeur Capellini (*Macigno di Poretta*. 1881, planche I, fig. I), pourrait être rapporté aux formes dont nous nous occupons ici.

1^{er} Exemple. (Planche II, fig. 9^a.) — Empreinte en creux très nette.

En établissant la contre-empreinte de ce moule (1) 9^b, on voit très

(1) On doit noter, dans ce cas et d'autres semblables, que les photographies, et par conséquent aussi les photolithographies des fossiles en empreintes ou en contre-empreintes peuvent parfois donner lieu à des phénomènes optiques tels que les reliefs apparaissant comme des creux et vice-versa; ce qui altère notablement l'identification véritable des fossiles.

bien que les côtes, subparallèles, subégales, subarrondies, aiguës, sont moins larges que les espaces intercostaux.

A une extrémité du fragment, on observe une saillie dans la coquille qui pourrait être accidentelle, mais qui peut aussi rappeler ces épaisissements qui ornent souvent les *Crioceras* du groupe *Toxoceras* et *Ancyloceras*.

Les côtes sont subégales ; cependant on en voit une qui, large d'un côté, va se rapetissant graduellement vers le côté opposé.

Dimensions du fragment : plus grande longueur : 6 centimètres.

» » plus grande largeur : 4 1/2 »

La plaque de calcaire arénacé, sur laquelle est l'empreinte, montre autour de celle-ci une saillie irrégulière qui est probablement l'effet du déplacement causé par la coquille en tombant sur le fond limoneux de la mer.

2^e *Exemplaire*. (Planche II, fig. 11.) — Empreinte en relief très peu accentué et presque évanescent ; elle présente 17 côtes égales subparallèles, divisées par des espaces intercostaux plus larges que les côtes et qui vont se rapprochant très graduellement vers une extrémité du fossile, qui, observé dans son ensemble, paraît se courber légèrement. On dirait l'empreinte d'un fossile qui se montre partiellement au milieu du sédiment vaseux, maintenant changé en roche compacte qui l'entoure.

Dimensions : plus grande longueur : 5 1/2 centimètres.

» plus grande largeur : 3 centimètres.

3^e *Exemplaire*. (Planche II, fig. 10.) — Empreinte en relief qui paraît se rapporter aux formes précédentes. D'un côté, le fossile se présente relevé de 6 à 7 millimètres sur la surface de la plaque calcaire arénacée ; de l'autre côté, au contraire, il va s'abaissant graduellement jusqu'au niveau de la plaque même. Les côtes sont subégales, parallèles et assez régulières dans une moitié du fossile, mais dans l'autre moitié elles montrent l'influence de déplacements latéraux, tels que le font les corps rigides.

En observant le fossile du côté du plus grand relief, il semble présenter la section transversale complète, naturellement très écrasée, de l'*Hamites* ; cette section est à présent presque triangulaire, étant assez large d'un côté et s'amincissant graduellement du côté opposé.

Dimensions : plus grande longueur : 4 1/2 centimètres.

» plus grande largeur : centim. 4 (4 1/4 pour une côte déplacée).

Section transversale (fossile écrasé) : 4 à 5 millimètres.

4^e *Exemplaire*. (Planche II, fig. 8.) — Empreinte en relief, relativement bien conservée, mais évanescence aux bords, paraissant comme en grande partie plongée dans la plaque de calcaire arénacé. Les côtes sont bien marquées, arrondies, subéquidistantes, assez relevées, plus étroites de peu des espaces intercostaux; dans une moitié du fossile elles sont parallèles entre elles, mais dans l'autre moitié elles prennent graduellement une position oblique nous indiquant l'approche de la courbure de l'*Hamites*.

A l'extrémité antérieure du fossile paraît exister une côte plus large et plus allongée qui rappellerait ce que l'on observe dans quelques formes de *Crioceras*; mais je crois qu'il s'agit au contraire d'un relief produit par la coquille en tombant dans le sédiment vaseux du fond de la mer; en effet du côté intérieur du fossile que nous examinons on voit aussi que la plaque calcaro-arénacée présente, probablement pour la même cause, une dépression limitée en partie, extérieurement, par un relief irrégulier.

Dimensions : plus grande largeur : 18 millimètres.

» plus grande longueur : 7 centimètres.

Au premier aspect cette forme semble très différente de celles que nous avons signalées jusqu'ici et paraîtrait en conséquence pouvoir se rapporter à une espèce différente, s'approchant par exemple de *Hamites rotundus* Sow. et de *H. simplex*, d'Orbigny; mais d'un autre côté en confrontant le fossile examiné avec la figure typique originale donnée par DeFrance (Dict. d. Sc. Nat. Atlas), pour *Hamites cylindræus*, on voit que le fossile ressemble notablement à la partie inférieure du type figuré. Par conséquent, je serais disposé à identifier l'empreinte en examen avec *H. cylindræus* et j'attribuerais les différences qu'elle présente, par rapport aux trois exemplaires sus-indiqués, à des différences individuelles, ou bien de croissance, ou mieux peut-être, à celles que présentent les parties diverses des *Hamites*. Le fossile n^o 4^o appartiendrait à une partie relativement initiale, et les autres (n^{os} 1^o, 2^o, 3^o) à des fragments de formation relativement plus récente et, par conséquent, plus grande de la coquille entière.

Localité. — Les quatre exemplaires que je viens de décrire se trouvent à l'état d'empreintes sur des fragments, nullement roulés, de plaques gris-jaunâtres, calcaréo-arénacée, provenant de la démolition naturelle des petites couches de cette nature qui alternent très fréquemment avec les argiles écailleuses typiques de la vallée du Dordone, affluent du Taro (Province de Parme), et plus spécialement dans les collines de Costa di Monte Bago et de M. Carvano.

Hamites? sp.

(Planche II, fig. 12.)

Empreinte en relief d'interprétation assez incertaine; elle semblerait presque représenter le dos d'un *Alectryonia*, mais par l'ensemble de ses caractères je la crois référible à une *Ammonoïdée* déroulée, à un *Crioceras*, ou, mieux encore, à un *Hamites* dont la partie latéro-ventrale serait visible; en effet nous voyons que les côtes, robustes, assez élevées, assez éloignées entre elles, viennent finir vers ce qui me paraît constituer la partie ventrale du fossile en s'y inclinant rapidement.

Il ne serait pas impossible que le fossile étudié représentât un fragment de la partie terminale d'un *Hamites* semblable aux formes décrites ci-dessus, comme *H. cylindraceus*, puisque ces Ammonoïdées varient très notablement de grandeur, de forme, d'ornementation, etc. suivant les diverses parties de la coquille.

Dimensions : Plus grande longueur : 10 centimètres.

» » largeur : 33 millimètres.

Localité. — Fragment, nullement roulé, d'une plaque arénacée calcaire provenant de la démolition naturelle des petites couches qui alternent avec les argiles écailleuses typiques de la vallée du Dordone, affluent du Taro (Prov. de Parme), dans la même localité que les précédents.

AMMONITES.

Il y a trente années, M. de Mortillet annonçait pour la première fois la découverte d'une Ammonite dans la zone des argiles écailleuses de l'Apennin septentrional; plus tard quelques très rares empreintes de ces fossiles très intéressants furent encore rencontrées çà et là dans ce terrain. Je dois noter cependant que, dès la moitié du siècle passé, M. Micheli découvrit une Ammonoïde dans la *Pietraforte* (calcaire arénacé) des environs de Florence, comme le signala M. Ferber dès 1776 dans ses « Lettres sur la minéralogie, etc. de l'Italie, pag. 406. »

En outre, dans la première moitié de ce siècle M. Pareto trouva en place près de S. Olcese, dans le voisinage de Gênes, dans des terrains que je crois dans leur ensemble contemporains de la zone des argiles écailleuses, un reste d'Ammonite, ainsi qu'il le signala en 1844 dans les *Atti del Congresso di Storia Naturale di Milano* pag. 544, et comme il l'indiqua mieux, peu après, dans la *Descrizione di Genova e del Genovesato*, vol. I, 1846, où, page 73, il dit clairement qu'il est

question d'un *vestigio d'ammonite il quale deve riferirsi agli ammoniti della Creta*. Malheureusement ce précieux fossile fut perdu, ce qui est d'autant plus regrettable que récemment l'ingénieur C. Bozano et le professeur S. Squinacol, dans leur travail *A proposito di una recente interpretazione dei terreni eocenici della Liguria* 1892, ont trouvé commode d'essayer d'abolir une preuve du fait qui appuie ma thèse, combattue par eux, de l'âge crétacé des formations schisteuses- arénacées ophiolitifères de la Ligurie. Ces auteurs semblent se croire en droit de douter que, par rapport au fossile de M. Pareto, *si trattasse di un nautilide piuttosto che di un ammonite*.

L'exactitude, la conscience et la science de M. Pareto étant bien connues, il me semble que ce serait gratuitement faire à cet auteur un tort grave et immérité que de douter d'une assertion émise par lui d'une manière si claire et si décisive.

DESMOCERAS, Zittel 1884.

C'est la première fois qu'on signale ce genre parmi les fossiles des argiles écailleuses de l'Apennin italien, et cette découverte est d'une grande importance puisqu'elle a trait à un genre exclusivement crétacé.

Desmoceras cf. **planorbiforme** Böhm.

(Planche II, fig. 5^a, b, c.)

Empreinte en creux. En reconstituant, à l'aide de ce moulage, une empreinte en relief, on peut en distinguer assez bien les différents caractères.

La forme générale est assez aplatie, spécialement vers l'extérieur de l'Ammonite; cependant ce caractère peut être en partie dû à la compression subie par la coquille dans la fossilisation. Omphalium assez large et profond; côtés ornés de petites côtes très légèrement tordues, nombreuses, rapprochées, subparallèles, subéquidistantes, assez bien visibles dans le premier tour, subobliques dans les tours intérieurs. De temps en temps on observe un étranglement en varice plus ou moins saillante; ainsi nous trouvons une varice assez notable après les premières onze petites côtes en commençant par la bouche, ensuite un étranglement après environ onze autres côtes; puis les petites côtes vont s'oblitérant rapidement, mais plusieurs autres étranglements continuent à apparaître bien nets.

Dimension: maximum: 3 centimètres.

La forme que je viens de décrire appartient, je crois, à un *Desmoceras*, peut-être du groupe des *Puzosia* Bayle, quoiqu'elle présente aussi quelques caractères de *Silesites* Uhlig, de *Lythoceras* Suess, etc.

Naturellement l'état d'incomplète conservation du fossile ne permet pas une détermination spécifique certaine ; je crois donc convenable de me borner pour le moment à indiquer que le fossile étudié s'approche assez du *Desmoceras planorbiforme* Böhm, du Sénonien supérieur.

Localité.— Empreinte sur un fragment de ces plaques calcaires arénacées, grisâtres, qui alternent si souvent avec les argiles écailleuses de la vallée du Dordone, affluent du Taro (Prov. de Parme), et, d'une manière plus précise, dans les collines de Costa di M. Bago.

ACANTHOCERAS, Neum. 1875.

Ce genre, tout à fait caractéristique du Crétacé, fut déjà signalé, il y a peu d'années, parmi les rares restes ammonitiques des argiles écailleuses de l'Apennin italien ; je me borne donc à signaler deux exemplaires que m'a communiqués, avec sa courtoisie ordinaire, M. le sénateur G. Scarabelli.

Acanthoceras Mantellii Sow. (Planche II, fig. 7.)

Cette forme est assez variable, et l'exemplaire que je signale ici n'est pas complètement identifiable avec le type figuré par Sowerby en 1814 et déjà indiqué et figuré par Walch et Knorr dès le siècle passé ; mais il présente aussi certain caractère qui rappelle un peu *A. navicularis* Mant. ; d'ailleurs il s'agit de formes très semblables, comme nous l'indiquerons par la suite.

Fragment isolé du dernier tour à section subelliptique, peut-être en partie par suite de l'écrasement subi par la coquille dans la fossilisation ; l'alternance des côtes longues et des côtes courtes est bien distincte ; elles sont espacées de 2 à 4 millimètres entre elles dans la région dorsale ; les unes comme les autres sont légèrement tuberculées dans la région dorsale. Les côtes sont sensiblement plus saillantes d'un côté que de l'autre.

Dimensions : Hauteur dorso-ventrale du tour : 4 centimètres.

Diamètre transversal du tour : environ 2 centimètres.

Largeur totale probable de l'Ammonite : environ 10 centimètres.

Localité.— Fragment constitué par une roche manganésifère trouvée à Cà di Panico près Mercatino, dans la vallée de la Marecchia (Apennin de la Romagne).

Acanthoceras naviculare Mant., (Planche II, fig. 1).

Nous devons observer avant tout que cette espèce, très semblable, sinon identique à *A. Gentoni* Defr., vient d'être considérée par quelques paléontologues comme une variété de l'espèce typique *A. Mantellii*; ce qui pourrait peut-être s'accepter eu égard à la grande variabilité de ces espèces et à la difficulté de préciser les limites qui séparent ces deux formes.

Cependant dans le cas présent, où il s'agit de simples empreintes de fragments incomplets et mal conservés, il n'est pas nécessaire d'entrer dans ces considérations, que pourra seulement traiter et résoudre celui qui sera à même de se baser sur un matériel abondant, bien conservé et provenant de localités et d'horizons différents. Je me borne ici, par conséquent, à identifier simplement mes fossiles avec les formes qui semblent le mieux s'y rapporter, que ces derniers soient des espèces distinctes ou bien des variétés d'une espèce polymorphe. Je ferai seulement observer le fait important que, dans tous les cas, il s'agit de formes essentiellement caractéristiques du *Cénomanién*, puisque l'*A. Mantellii* semble être prédominant dans la partie inférieure et l'*A. naviculare* dans la partie supérieure de cet étage géologique.

Empreinte en relief d'une portion du dernier tour (probablement près de l'ouverture) vu du côté dorsal. La grande ampleur du tour que nous examinons doit être en partie attribuée à l'écrasement qui eut lieu, pendant la fossilisation, dans le sens transversal de l'Ammonite. La région dorsale est régulièrement convexe. Les côtes, arrondies, finissent un peu tuberculeuses dans la région latérale; sur le fragment étudié on en compte onze, subégales ou seulement avec une légère indication de dissemblance alternée; elles sont espacées entre elles de trois à cinq millimètres dans la région dorsale.

Dans son ensemble, cette forme se rapproche beaucoup de celle figurée par d'Orbigny comme *A. Mantellii* dans la planche 103 de sa « *Paléontologie française. — Terr. Crétacés* », avec la différence que dans cette figure on voit dans la part latérale des tours une diversité notable dans les côtes, alternativement longues et courtes, ce qui est à peine indiqué, au contraire, dans l'exemplaire examiné ici.

Dimensions : plus grande largeur transversale, environ 4 1/2 cent.

» plus grande largeur totale probable de l'Ammonite, environ 9 centimètres.

Localités. — Fragment constitué par une roche manganésifère trouvée à Cà di Panico près Mercatino, dans la vallée de la Marecchia (Apennin de Romagne).

PACHYDISCUS, Zittel 1884.

Ce genre n'a pas encore été indiqué parmi les fossiles des argiles écailleuses de l'Apennin d'Italie; sa présence est assez intéressante puisque, quoique il apparaisse déjà dans le Néocomien, il présente cependant son plus grand développement dans le Crétacé moyen et supérieur.

Pachydiscus cfr. **galicianus**, Favre. var. **eocenica** Mantov.

Planche II, fig. 6^a, ^b:

1875. — *Ammonites eocenicus* Mantov. — Mantovani. Delle argille scagliose e di alcune Ammoniti dell' Appennino dell' Emilia, pag. 25, fig. inf.

Ce fossile, trouvé en 1874, est représenté par une empreinte isolée d'Ammonite, laquelle a certainement subi une forte compression transverse, au point de lui faire prendre une forme de lentille qu'elle n'avait pas, je pense, originairement. L'Ammonite est relativement assez large, caractérisée par des côtes arrondies, subrectilignement concentriques, qui tournent régulièrement sur le dos de la coquille, allant finir vers la région ventrale.

On doit noter l'alternance complexivement régulière que l'on observe dans la longueur de ces côtes; en effet, il se présente alternativement une côte longue, qui s'étend jusqu'à la région ventrale, et une côte courte, qui finit en pointe vers le milieu de la région latérale; cependant l'on voit parfois deux côtes courtes voisines, mais inégales, entre deux côtes longues sans intermédiaire de côtes courtes.

La région ombilicale est peu ample. La région dorsale apparaît pointue, presque carénée, mais je crois que cela doit essentiellement s'attribuer à l'écrasement subi par le fossile, tandis que probablement cette région devait être originairement plus ou moins arquée.

Le fossile que nous examinons, réduit à cet état de conservation, ne se prête certainement pas à une détermination absolue; il rappelle quelques formes de *Placenticeras*, de *Schloenbachia* et jusque d'*Acanthoceras*, mais dans l'ensemble je le crois plutôt référable au genre *Pachydiscus*. C'est donc naturellement d'une manière dubitative que j'indique l'affinité de cette forme avec le *P. Galicianus* (Favre) du *Sénonien* supérieur de Galicie et des Pyrénées, espèce avec laquelle elle a une ressemblance notable par l'ornementation, la grandeur et aussi en ce qui concerne le diamètre transversal relativement petit, quoique le *P. Galicianus* ait le dos arrondi et non saillant comme l'exemplaire écrasé en question. Appartient aussi à ce groupe

le *P. Oldhami* (Sharpe), forme très rapprochée du *P. galicianus*, le *P. arialoorensis* (Stol.), le *P. tweenianus* (Stol.) et d'autres formes crétaées de plusieurs parties du monde.

M. Mantovani, qui signala le fossile que nous examinons, en adoptant l'opinion générale que les terrains dans lesquels il fut trouvé seraient éocéniques, lui donna le nom d'*Ammonites eocenicus*. Or, s'il s'agit vraiment d'une forme nouvelle, je suis d'avis que ce nom spécifique doit lui rester, étant fondé sur une bonne figure et parce que, s'il est faux dans la conception, il a au moins une valeur historique, quoiqu'il doive rappeler à nos successeurs les erreurs de leurs ancêtres; mais le fossile étant mal conservé et unique, il me semble inopportun pour le moment de le faire servir à édifier une espèce; je crois plus logique de le rapprocher provisoirement d'une forme semblable bien connue qui peut servir de point de repère pour la reconnaissance du fossile en question, lui conservant pourtant son curieux nom d'*eocenicus* à titre de variété, au moins pour le moment.

Dimensions :

Plus grand diamètre transversal, environ 17 millim. (je le crois diminué par écrasement).

Plus grande largeur de l'Ammonite, environ 9 centimètres.

Localité. — Trouvé sur place et détaché d'une couche de grès en alternance avec les argiloschistes ophiolitiques près de Costa dei Grassi dans la haute vallée de la Secchia (Prov. de Reggio, Emilie).

Pachydiscus? sp. (Planche II, fig. 7 bis.)

Je dois à la bonté du professeur Taramelli la communication de cet exemplaire, que M. Balsamo-Crivelli a recueilli, il y a plusieurs années, dans la vallée de la Staffora et qui, actuellement, est conservé dans le Musée géologique de Pavie. L'étiquette qui accompagne le fossile porte cette indication : *Arenaria con impronta di Hamites? Torrente Reganža presso Varzi*. C'est une empreinte en creux, absolument incomplète; de sorte qu'il est impossible de la déterminer avec précision. Les côtes visibles sont au nombre de onze; elles sont minces, presque rondes; et comme l'empreinte ne laisse pas apercevoir leur complet développement on ne peut pas assurer si elles sont toutes égales, ou bien si quelques-unes sont un peu courtes, comme cela paraît possible d'après certains indices. Leur épaisseur est d'environ un à deux millimètres, la distance qui les sépare est d'environ un demi centimètre.

Probablement le fossile en question est le côté latéral du dernier

tour d'une Ammomite qui pourrait être un *Acanthoceras*, mais qui, à cause de sa remarquable grosseur, de la petitesse et de la position des côtes, semble plutôt devoir se rapporter aux *Pachydiscus* du groupe du *P. galicianus* (Favre), *P. fresvillensis* Seun. etc., du *Sénonien* supérieur.

Localité. — T. Reganza près de Varzi (Vallée de la Staffora, Prov. de Pavie).

SCHLOENBACHIA? an HOPLITES?

Il paraîtra étrange tout d'abord que l'on puisse rester incertain dans l'attribution de restes ammonitiques plutôt dans l'un que dans l'autre de ces deux genres, assez différents entre eux; mais si on considère que ces restes non seulement manquent de tout vestige de ligne suturale, mais qu'ils sont encore représentés uniquement par de simples empreintes de fragments très mal conservés, on trouvera ce doute justifié.

De toutes manières il est intéressant de noter que, dans l'un ou l'autre cas, il s'agit de genres caractéristiques du Crétacé.

1^{er} Exemplaire. (Planche II, fig. 4 ^{a, b, c}) Empreinte en creux d'un fragment de tour. En en obtenant par le moulage une empreinte en relief, la forme de l'exemplaire apparaît plus nettement. Les côtes sont droites, aiguës, assez saillantes, à une distance assez notable (3 ou 4 centimètres) les unes des autres. A en juger par ce que l'on voit l'on peut supposer qu'il a dû en exister environ 25 dans le dernier tour de l'Ammonite. La région ombilicale est assez large et profonde.

Dimensions :

Plus grande hauteur du tour, environ 11 millimètres.

» largeur probable de l'Ammonite entière, environ 5 cent.

Le fragment étudié pourrait être considéré aussi comme un reste de *Crioceras*, ou d'*Ancyloceras*, de *Turrilites*, de *Acanthoceras*, de *Heteroceras* et aussi de quelque *Aegoceratide* du Lias, mais je pense que cette apparence dérive en grande partie de l'état incomplet du fossile. En effet, en observant avec soin cette empreinte on voit qu'à la partie intérieure du tour conservé apparaissent quelques restes d'un tour contigu et à ornementation pareille, ce qui d'ailleurs se voit très nettement dans l'exemplaire suivant.

Cette forme rappelle assez la forme crétacée *A. coleroonensis*, Stol.

2^e *exemplaire*. (Planche II, fig. 3 .) Empreinte en creux très semblable à la précédente, pour la forme et les côtes et par conséquent réferable probablement à la même espèce. Sont conservés en partie trois tours contigus, dont l'extérieur est presque identique au reste décrit ci-dessus; les autres deux, un peu plus petits, disposés en un niveau beaucoup plus bas (dans le moulage de l'empreinte) indiquent l'ampleur de la région ombilicale et présentent un nombre de côtes égal à celui du tour extérieur, seulement un peu moins accentué.

Le fossile est évidemment déformé par l'écrasement, qui l'a rendu assez ellipsoïdal.

Plus grande hauteur du tour extérieur : environ 13 millimètres.

» » intérieur : environ 10 millimètres.

Largeur totale de l'Ammonite environ : 6 1/2 centimètres.

Localité. — Les deux exemplaires ci-dessus sont de simples empreintes en creux, apparaissant sur des cailloux de calcaire grisâtre recueillis dans le lit du Taro (province de Parme) dans les environs de Fornovo di Taro; par cela ces fossiles ont une valeur un peu moindre que des exemplaires non roulés recueillis en place, quoique la vallée du Taro entame très profondément et dans tous les sens la zone des *argille scagliose* et des schistes ophiolitiques et qu'elle n'attaque pas des terrains plus anciens, au moins pour ce qu'on sache jusqu'à présent : de sorte que ces fossiles proviennent, selon toute probabilité, de cette zone des *argille scagliose*.

Avant de quitter cette catégorie de fossiles, il me paraît convenable d'indiquer une Ammonite (planche II, fig. 2) trouvée, il y a déjà plusieurs années, par M. Guidotti près de Ranzano, et déterminée par MM. Merian et Fischer comme un *Harpoceras radians* (Schlt.) et par M. De Stefani comme *Harpoceras boscensis* (Reyn.) : en tout cas, comme une forme caractéristique du Lias. Je vis, en passant, il y a quelques années, ce fossile, la partie au moins qui est conservée au Musée de Parme, mais sans en faire un examen spécial, et, par conséquent, je me rapporte uniquement à la figure et aux détails donnés par M. Mantovani dans l'ouvrage susnommé qui traite *Delle argille scagliose*, etc. Or, tout en devant reconnaître une ressemblance notable entre le fossile en question et un *Harpoceras*, comme d'ailleurs aussi avec quelques formes d'*Aspidoceras*, de *Schlotheimia*, etc., soit avec des formes essentiellement liasiques, cependant j'ose admettre que ce pourrait être aussi un *Hoplites*, ou une *Schloenbachia*, c'est-à-dire une Ammonite crétacée, ce qui rendrait aisée et naturelle l'expli-

cation de la découverte de ce fossile dans une région où s'étend, vaste et puissante, la zone des *argille scagliose* et des schistes contemporains.

D'ailleurs, sur la détermination de ces empreintes il est facile, même aux plus savants, de se tromper, comme par exemple M. Mojsisovics qui détermina comme un *Peltoceras* de l'*Oxfordien* l'Ammonite de la Porretta reconnue ensuite comme voisine de l'*A. Neptuni* du *Turonien*.

Par conséquent, je souhaite que quelqu'un prenne en sérieuse considération cet intéressant fossile de Ranzano et en fasse une étude soigneuse, de manière à parvenir à une détermination bien certaine,

Plus grande hauteur du dernier tour, environ 18 millimètres.

» largeur de toute l'Ammonite, environ 5 centimètres.

Localité.— Empreinte sur un fragment de calcaire argileux compacte de couleur gris jaunâtre trouvé dans la vallée de l'Enza au confluent du torrent Bardea, près de Ranzano (Prov. de Parme).

FAMILLE DES LAMNIDÆ.

Lamna? ou *Oxyrhina?* (Planche II, fig. 13.)

Au printemps passé, en parcourant les collines de Montegibbio pour lever une esquisse de carte géologique de cette région, j'eus le bonheur de rencontrer parmi le bouleversement ordinaire des *argille scagliose* typiques une vertèbre de requin de la famille des *Lamnidae*, mais qui, selon l'opinion du professeur Bassari, très compétent en cette matière, et à qui je communiquai le fossile, peut s'attribuer également à *Lamna* et à *Oxyrhina*, d'autant plus qu'il s'agit ici de deux genres très semblables qui, même selon quelques-uns, devraient se fondre en un seul.

Comme on a trouvé déjà quelques restes d'*Oxhyrina Mantellii* dans les terrains en question de l'Apennin septentrional, il ne serait donc pas improbable que la vertèbre ici examinée fût attribuable à cette espèce essentiellement crétacée

Plus grande épaisseur antéro-postérieure, 2 1/2 centimètres.

» largeur transversale; environ 5 1/2 centimètres.

Le fossile est fortement minéralisé, de manière qu'il a acquis un poids spécifique considérable.

Localité.— Dans les *argille scagliose* typiques entre Cà dei Mangeri et le Monticciolo, près de Montegibbio, vallée de la Secchia (Prov. de Modène).

Coprolithes ? (Planche II, fig. 14, 15, 16, 17.)

Parmi les *argille scagliose* typiques de l'Apennin italien l'on rencontre assez souvent, soit sur les plaques calcaréo-arénacées qui alternent avec ces argiles, soit isolés dans ces mêmes argiles, quelques curieux restes irrégulièrement subcylindriques, fusiformes, etc., lesquels, à l'analyse chimique, révèlent parfois une certaine quantité de phosphate et d'autres matériaux organiques. Il en résulte par conséquent une certaine possibilité qu'il s'agirait ici de coprolithes de quelques animaux (spécialement de poisson) habitant les mers créacées au fond desquelles se déposaient les *argille scagliose* et les terrains concomitants. J'observe cependant que dans l'ouvrage ancien, mais bien intéressant, de M. Buckland sur les coprolithes, généralement les coprolithes typiques présentent une structure hélicoïdale en rapport avec une structure analogue de l'intestin des animaux qui les ont produites ; pourtant le défaut de ce caractère dans les fossiles en question, s'il s'agissait de vrais coprolithes, pourrait s'expliquer en supposant ou qu'ils représentent des excréments qui prirent la forme subfusôïde dans l'émission, ou bien qui dérivèrent d'animaux dont l'intestin n'était pas en forme hélicoïdale.

Le sénateur Scarabelli, avec sa libéralité ordinaire, m'a fait cadeau d'une belle série de ces restes, d'une partie desquels je fournis la figure ; il est à remarquer que l'analyse chimique a trouvé que certains de ces fossiles contiennent environ 22 p. c. de matière organique (1). Malgré leur irrégularité relative, les vestiges en question présentent presque toujours une forme allongée, presque digitiforme, dirais-je, mais souvent un peu écrasée, avec la surface irrégulière ou plissée ; ils sont arrondis aux extrémités ou plus ou moins écrasés, et souvent ils finissent d'un côté presque par une sorte de crête, ce qui, s'il s'agissait vraiment de

(1) Je dois pourtant faire observer qu'un examen analytique que j'ai fait exécuter à Turin sur un des restes en question a donné les résultats suivants :

Fe ² O ³	35,29
MnO	13,82
CaO	3,92 (à l'état de Carbona c.)
Perte par calcination	28,12 (Eau et CO ²)
Résidu insol. dans les acides	7,53 (Silice et Silicates)

On aurait donc à faire, peut-être par pseudomorphose, avec une limonite manganésifère.

coprolithes, pourrait peut-être s'expliquer par l'action comprimante expulsive des muscles de l'anüs.

Les fossiles en question sont pesants, colorés en rouge-brun à l'extérieur par l'oxyde de manganèse; sectionnés, ils se montrent ou unifornes ou constitués par une substance calcaire intérieure, compacte, gris-brunâtre, entourée par une sorte de pellicule de l'épaisseur d'environ un millimètre.

Je dois encore noter à cet égard que, dans une très riche collection de fossiles du Parana, qui est conservée dans le Musée de Turin, on voit parmi de nombreux restes de Requins des rognons indiqués comme *coprolithes*, dont quelques-uns sont bien semblables aux fossiles décrits, qui pourraient peut-être représenter des coprolithes de Requins, spécialement de *Lamnidae*. A propos de ces fossiles, nous pouvons enfin mentionner le fait bien connu de la fréquence des coprolithes et des rognons ou nodules phosphatiques dans les terrains créacés de plusieurs parties de l'Europe.

Diamètre 1 à 1/2 centim^{tre}; longueur de 3 à 7 centimètres.

Localité. — Sur les plaques arénacées qui alternent avec les *argille scagliose* les empreintes vermiformes, qui rappellent les fossiles susindiqués, ne sont pas rares dans de très nombreuses localités de l'Apennin; j'en remarquai par exemple un certain nombre d'exemplaires dans la basse vallée du Taro; on rencontre parfois sur les plaques arénacées des reliefs très marqués et nettement limités (comme par exemple celui de la fig. 9 de la Planche I) dont il n'est pas possible de donner pour le moment une explication certaine.

Mais les restes isolés et caractéristiques que je viens de décrire plus haut proviennent des *argille scagliose* de Serra di Perticara, Cà di Panico, Monte S. Paolo, sous S. Leo à gauche de la Marecchia, etc. dans l'Apennin de la Romagne, comme l'indiqua déjà M. Scarabelli dans sa belle « Descrizione della Carta geologica del versante settentrionale dell'Apennino, ecc. 1880, p. 23 ».

Pour rendre un peu moins imparfaite cette note, qui a pour but de fournir quelques données paléontologiques comme soutien de ma thèse de l'âge créacé des *argille scagliose* et des schistes ophiolitiques de l'Apennin, il me semble opportun de présenter aussi une liste des principaux fossiles rencontrés jusqu'ici dans ces terrains de l'Apennin septentrional.

Restes paléolithologiques très variés,
surtout :

- Nemertilithes Strozzi*, Menegh.
» *meandrites*, Menegh.
» sp.

Pennatulites, sp.

Halymenites, sp.

Cylindrites, sp.

Caulerpa, sp.

Tœnidium cf. *Fischeri*, Heer.

Palæodictyon (dont est synonyme le
Glenodyctyon du Crétacé (*Karpathensandstein*) de Westphalie de Saros). Formes diverses, parmi lesquelles est spécialement commun le *P. Strozzi*, Menegh, dont un exemplaire a été trouvé en Toscane, attaché à une valve d'*Inoceramus*.

Nombreuses EMPREINTES VÉGÉTALES,
spécialement de Fucoides, telles que :

- Chondrites intricatus*, Brongn.
» *furcatus*, »
» *inclinatus*, »
» *æqualis*, »
» *Targionii*, »

Zosterites pelagica, Menegh.

Gyrophyllites, sp.

Zoophycos cochleatus, Menegh.

- » *Villæ*, Massal.

- » cf. *flabelliformis*, Fisch.
Oost.

LOCALITÉS DES DÉCOUVERTES

Très fréquents sur les plaques arénacées et calcaires qui alternent avec les *argille scagliose* et avec les argilo-schistes dans presque tout l'Apennin.

Communs presque partout dans l'Apennin, spécialement sur les calcaires (*Alberese*) alternés aux *argille scagliose* et aux argiloschistes.

A la base du M. Carpegna (Romagne), etc.

En divers point de l'Apennin, spécialement sur les calcaires.

Piano del Bosco, près Peticara sous Sogliano (Romagne), etc.

S. Martino près Montese (Prov. de Modene) — Apennin de Bologne, entre Casalecchio et Bardotto — Macchia dei Frati, près Pennabilli, Serra près de Peticara, et Podere Strada entre Bagno et Verghereto (Romagne), etc.

Apennin de Bologne, etc.

	LOCALITÉS DES DÉCOUVERTES
<i>Gleychenophycus granulosus</i> , Massal.	Argiloschistes de Rio Fragnoli, près Corniglio, et en divers points du Bolonais et de la Romagne.
<i>Cycadea imolensis</i> , Cap. et Solms.	Vallée du Santerno, près Imola (Romagne).
<i>Cycadeoidea maraniana</i> , Scar.	Vallée de Correcchio et Castel S. Pietro (Romagne).
» <i>etrusca</i> , Cap. et Solms.	Vallée du Reno (Prov. de Bologne).
» <i>bianconiana</i> , Cap.	Vallée de la Samoggia. »
» <i>masseiana</i> , Cap.	Vallée du Centonara, près Ozzano (Prov. de Bologne).
» <i>Scarabellii</i> , Menegh.	Vallée du Santerno, près Imola.
» <i>capelliniana</i> , Solms.	Vallée de l'Idice, dans le Bolonais, Vallée du Tresinaro, près Scandiano (Prov. de Reggio), environs de Paullo et de Vallestra (Prov. de Reggio).
» <i>pirazzoliana</i> , Massal et Scarab.	Vallée de Correcchio, près Belpoggio (Romagne).
» <i>intermedia</i> , Ranz.	Vallée du Reno (Prov. de Bologne).
» <i>montiana</i> , Cap. et Solms.	Rio de la Cavaliera »
» sp.	Vallée du Dordone (Prov. de Parme).
Outre des restes divers de <i>Cycadeoidea</i> faisant partie de dépôts pliocéniques et miocéniques, mais qui probablement dérivent de l'érosion des <i>argille scagliose</i> .	
Gros troncs silicifiés de Plantes indéterminées.	Vallée du Dordone (Prov. de Parme).
Les FORAMINIFÈRES ne sont pas rares mais ils n'ont pas encore été étudiés attentivement. Les genres plus communs sont : <i>Globigerina</i> , <i>Operculina</i> , <i>Polystomella</i> , <i>Textularia</i> , etc.	Surtout dans les couches calcaires qui alternent parfois avec les <i>argille scagliose</i> et avec les argiloschistes.
<i>Bathysiphon apenninicus</i> Sacc.	Confluent du T. Cenedola avec le T. Ceno, près de Vianino (Prov. de Parme).
Les RADIOLAIRES sont très fréquents et très abondants surtout dans les couches de jaspe. Les genres plus communs sont : <i>Doraspis</i> , <i>Helio-</i>	Jaspes, Calcephires, Nodules, etc., parmi les argiles écailleuses et les schistes ophiolitiques de plusieurs points de l'Apennin septentrional,

sphæra, *Caryosphæra*, *Raphidococcus*, *Ethmosphæra*, *Actinomma*, *Cornutella*, *Microleucos*, *Lithopera*, *Dichtyophimus*, *Polystichia*, *Urocyrtis*, *Adelocyrtis*, *Dictyomitra*, *Lithocircus*, *Spirocampe*, *Stichocapsa*, *Spongodiscus*, *Trematodiscus*, *Euchitonia*, etc., représentées par de nombreuses espèces, qui sont, en grande partie, déterminées comme nouvelles, et dont, par conséquent, je crois inutile la citation dans cette note; cependant quelques-unes ont été rapportées à des espèces crétacés, comme l'*Ethmosphæra minuta* Pant., la *Caryosphæra bella* Rüst, etc.

Nombreux spicules d'ÉPONGES.

Astreïde, indét. (plusieurs exemplaires).
Hemipneustes, sp. (genre spécialement crétacé).

Terebratula, sp.

Rhynchonella vespertilio Br. (Crétacé moyen et supérieur).

Inoceramus cf. *Cripsii* Mant. (spécialement du Sénonien).

LOCALITÉS DES DÉCOUVERTES
spécialement de Toscane, de Cassagna, Rovegno, Bardi, Boccolo dei Tassi, Morpasso, etc. etc.

Dans les jaspes à Radiolaires et dans des autres couches de la zone des argille scagliose et des argilischistes.

Vallée du Dordone (Prov. de Parme).

Près Montese (Emilie).

Torre, près Traversetolo, dans la Vallée du Termina (Prov. de Parme).

Entre Bosmenso et Castellaro dans la haute vallée de la Staffora (Apennin de Voghère) — Près de C. Villa (Groppallo) dans la vallée de la Nure (Apennin de Plaisance) — Vallée de la Trebbia, près de Perini (Prov. de Pavie) — Vallée de l'Enza, au confluent du Cedra, près de Selvanizza (Prov. de Parme) — Costa dei Grassi, dans la vallée de la Secchia (Apennin de Reggio) — S. Martino, Salto et Ranocchio, près de Montese (Prov. de Modène) — Vallée du Reno, près de Piteccio,

Inoceramus cf. *monticuli* Fugg. Kastn.
(Espèce du Crétacé supérieur).

Inoceramus cf. *labiatus* Schlth. (Turo-
nien).

Inoceramus sp. — Divers restes spéci-
fiquement indéterminables ou attri-
bués (en partie, je crois, faussement)
à *I. cancellatus*, *I. lobatus*, *I. Bron-
gniarti*, *I. cardissoides*, *I. subcar-
dissoides*, *I. Cuvieri*, *I. problemati-
cus*, etc.

Hippurites sp. Empreintes encore
douteuses.

Roudaireia? (*Apenninia*) *emiliana* Sacc.

Hamites cf. *cylindraceus* Deff. (Séno-
nien).

Hamites sp. — (Formes diverses, sou-
vent spécifiquement indéterminables,
pas rares).

Scaphites? sp. } Mauvaises em-
Toxoceras? sp. } preintes variées,
Ancylloceras? sp. } de détermination
Baculites? sp. } douteuse.

LOCALITÉS DES DÉCOUVERTES

vallée de l'Idice, etc. (Prov. de Bolo-
gne) — Fosso del Piano del Bosco,
Serra di Perticara, M. Frassineto,
près de Castel S. Pietro, dans la vallée
du Sillaro, etc. (Romagne), etc.

Costa dei Grassi, dans la Vallée de la
Secchia (Prov. de Reggio) — Montese
(Prov. de Modène).

S. Andrea di Medesano, dans la vallée
du Taro (Prov. de Parme).

En plusieurs points de l'Apennin sep-
tentrional, dans la zone des *argille
scagliose* et des argiloschistes plus
ou moins calcaréo-arenacés ; ainsi
près de Montese, à Cassellano
(Prov. de Modène) — Vallée de
l'Idice, en face du Monte Armato ;
Vallée du Reno, spécialement dans
les alentours de Porretta ; à Sca-
nello, etc. (Prov. de Bologne) — Serra
di Perticara, etc. (Prov. de Forli) —
Dans plusieurs points de l'Apennin
de la Toscane, etc., etc.

Vallée de Dordone (Prov. de Parme).

Quatre exemplaires dans la vallée du
Dordone (Prov. de Parme).

Dans la vallée du Dordone et à Torre
Traversetolo dans la vallée de Ter-
mina (Prov. de Parme) — Costa dei
Grassi dans la vallée de la Secchia
(Prov. de Reggio) — Près de Montese
(Prov. de Modène) — Dans la vallée
du Reno et de l'Idice (Prov. de Bolo-
gne), etc., etc.

Sur des plaques calcaires-arénacées de
quelques points de l'Apennin de
Parme, de Bologne, de la Toscane, etc.

	LOCALITÉS DES DÉCOUVERTES
<i>Desmoceras</i> cf. <i>planorbiforme</i> Böhm (Sénonien).	Vallée du Dordone (Prov. de Parme).
<i>Acanthoceras Mantellii</i> Sow. (Céno-manien.)	Rocca Corneta, à droite de la vallée de la Dardagna, au débouché du Rio dei Bardini (Prov. de Bologne) — Cà di Panico près de Mercatino, dans la vallée de la Marecchia (Romagne) — Apennin d'Urbino, etc
<i>Acanthoceras naviculare</i> Mant. (Céno-manien.)	Cà di Panico, près de Mercatino, dans la vallée de la Marecchia (Romagne).
<i>Acanthoceras</i> sp.	Vallée de la Secchia (Prov. de Reggio), etc.
<i>Pachydiscus</i> cf. <i>galicianus</i> Favre (Sénonien), var. <i>eocenica</i> Mantov.	Costa dei Grassi, dans la vallée de la Secchia (Prov. de Reggio).
<i>Pachydiscus</i> , sp.	Près de Varzi, dans la vallée de la Staffora (Apennin de Voghère).
<i>Schloenbachia?</i> ou <i>Hoplites?</i> sp.	Près de Fosdinovo de Taro, dans la vallée du Taro (Prov. de Parme). Vallée de l'Enza, près de Ranzano (Prov. de Parme).
<i>Schloenbachia</i> cf. <i>goupiliana</i> D'Orb. (Crétacé).	Rio Muro, près Porretta (Prov. de Bologne).
<i>Schloenbachia</i> cf. <i>tricarinata</i> (Sénonien.)	Dans les grès (<i>pseudomacigno</i>) à Vezzano Capitolo (environs de la Spezia).
<i>Ammonites Neptuni</i> Geintr. (Turonien).	Neuf empreintes à Fradetto, près de Porretta (Prov. de Bologne).
<i>Ammonites</i> encore indéterminées.	S. Olcese, près de Gênes. — Près de 3 Croci dans les collines de Scandiano. — Dans la galerie du chemin de fer de Casal, entre Riola et Porretta (Province de Bologne), etc. — En divers points de l'Apennin de Forli, près de Monte S. Paolo, etc. — Dans l'Apennin de Urbino, entre S. Marino et S. Leo, etc., etc.
<i>Oxyrhina Mantellii</i> Ag. (Crétacé).	Rio delle Caselle, près de Gênes. A Casal, près Bombiana (Prov. de Bologne).
<i>Oxyrhina?</i> an. <i>Lamna?</i>	Entre Cà dei Mangerini et le Monticciolo près de Montegibbio (Prov. de Modène).

Lamna sp. }
Carcharodon sp. }
Notidanus sp. }
Ptychodus cf. polygrrus (Crétacé).

Otodus appendiculatus (Sénonien).

» sp.

Coprolites? (peut-être en grande partie de Requins, spécialement de *Lamnidae*).

Crocodylus? sp.

Ichtyosaurus campylodon Cart. (Céno-manien) var. *mutinensis* Pant.

LOCALITÉS DES DÉCOUVERTES

Argille scagliose du Bolonais, spécialement près de Poggioli rossi, sous Monte Paderno et Monte Vedriano. Cà di Mattiozzo et Monte-Specchio, près de Montese (Prov. de Modène). Vallée du Santerno, dans les environs de Fiorenzuola, etc.

Environs de Porretta (Province de Bologne).

Environs de Monte Paderno, etc. (Prov. de Bologne).

Communs sous forme de reliefs sur des plaques calcaires-arénacées; plus rares isolés entre les *argille scagliose* comme à Serra di Perticara, Cà di Panico, Monte S. Paolo, Mandrello près de S. Leo à gauche de la vallée de la Marecchia, Montebello; environs de S. Agata, Sassetta sous le Monte delle Trappole (Romagne).

Rio Marangone; vallée du Tresinaro, (Prov. de Reggio).

Parmi les *argille scagliose* de Gombola près de Pallerano à la gauche de la vallée de Rossena (Lama di Mocogno. Emilie).

A ce catalogue paléontologique sommaire, mais par lui-même déjà très éloquent, on devrait ajouter encore la liste, assez riche, des *Inoceramus*, des *Hamites*, des *Ammonites*, et d'autres nombreux fossiles typiquement crétacés qui abondent dans les calcaires arénacés (*Pietraforte*) de la Toscane, spécialement dans les environs de Florence, de Pontassieve, de Campiglia (Pise), des Monti della Tolfa, etc., formations déjà depuis longtemps acceptées comme crétacés et que je crois être complexivement contemporaines des *argille scagliose* et des argiloschistes ophiolitiques.

Si enfin on ajoute à tout cela une faune à *Belemnites*, *Acantho-
ceras*, *Schloenbachia*, *Turrilites*, *Nerinea*, *Pteroceras*, *Trigonia*,
Arca, *Exogyra*, *Sphaerulites*, *Hemiaster*, etc., etc., riche de plus de
200 espèces, pour la plus grande partie caractéristiques du Crétacé,
que M. Seguenza : « Studi geologici e paleontologici sul Cretaceo
medio dell' Italia meridionale, 1878 » recueillit dans l'Apennin méridional
et en Sicile dans des terrains qu'il dit être en partie de véritables
argiles écaillées (*vere argille scagliose*), il paraît impossible, à qui
considère les choses impartialement que, pour tant d'années et pré-
sentement encore, la majorité des géologues puisse attribuer à l'Éocène
la très puissante et très vaste formation des *argille scagliose*
et des schistes ophiolitifères de l'Apennin italien. Les expédients
usités pour soutenir cette opinion sont assez variés, quoique pas tou-
jours logiques; ainsi M. Mantovani traitant de l'Ammonite de Costa
dei Grassi n'hésite pas à soutenir que : « detto Ammonite è realmente
eocenico ed anzi dell'eocene superiore », pour lui assez « facile essendo
l'ammettere che qualcheduno di quei bizzarri Cefalopodi abbia durato più
a lungo degli altri »; et ainsi M. Mantovani signale : « il fatto nuovis-
simo di un Ammonite non secondario ». D'autres, au contraire,
soutiennent que les fossiles crétacés qui se trouvent parmi les *argille
scagliose* de l'Apennin sont erratiques, remaniés, transportés de
terrains anciens pendant le dépôt de ces *argille scagliose*, ou bien
supposent que les *argille scagliose* soient en partie des produits
endogènes, boues volcaniques, etc., de manière qu'ils peuvent renfermer
parfois des fossiles emportés aux terrains anciens et profonds pendant
l'ascension et le débordement de ces formations endogènes. D'autres
géologues croient que les fossiles crétacés en question provien-
nent d'affleurements crétacés pas encore bien connus en place; ou
bien ils acceptent seulement l'existence d'une petite zone crétacée là où
on a trouvé un fossile crétacé, considérant par contre comme éocé-
niques les immenses zones environnantes de nature identique, de sorte
qu'avec une telle méthode d'interprétation en continuant les recherches
et conséquemment les découvertes de fossiles crétacés dans la région
des *argille scagliose* (qui constitue une grande partie de l'Apennin
italien) les cartes géologiques de cette région se présenteraient, dans un
avenir assez proche, dans bien des régions, comme des zones à teinte
générale éocénique, dirais-je, avec de nombreux pointillés de teinte
crétacée. Enfin une méthode plus récente et aussi plus commode, usitée
par quelques-uns pour détruire la valeur des fossiles crétacés trouvés
dans des terrains qu'on veut absolument maintenir comme éocéniques,
est celle de laisser croire par exemple qu'un fossile, considéré sans

aucune incertitude comme une Ammonite crétacée par un géologue très distingué et très scrupuleux, serait au contraire un simple Nautiloïde, quand malheureusement le fossile, s'étant perdu, ne peut plus donner matière à vérification.

En concluant, il me paraît aussi logique que simple et naturel de considérer comme crétacés les terrains où l'on trouve, même seulement avec rareté, des fossiles caractéristiques du Crétacé, et comme ces fossiles sont en partie *Cénomaniens*, d'autres *Turonien*s et d'autres encore *Sénonien*s, l'on doit admettre naturellement que la formation grandiose des *argille scagliose*, des schistes ophiolitiques et des autres terrains corrélatifs qui renferment les susdits fossiles, représente tout le Crétacé typique depuis le *Cénomanien* inférieur jusqu'au *Sénonien* supérieur. Cela est d'ailleurs très naturel puisqu'il s'agit d'une formation très complexe qui atteint l'épaisseur de plus de 2000 mètres, comme il résulte nettement des levés géologiques que j'ai faits dans ces dernières années dans l'Apennin septentrional et que j'ai publiés dans les ouvrages indiqués au commencement de cette note.

Je clôturerai ce Mémoire en indiquant schématiquement la constitution et les rapports des dépôts de l'Apennin septentrional, ainsi qu'il résulte des études susdites.

OLIGOCÈNE. — Marnes, sables, conglomérats et grès à lignites nombreuses, *Fillites*, *Nummulites intermedia*, *N. Fichteli*, *Polypiers* nombreux, *Gyrena convexa*, *Ampullina crassatina*, *Anthracotherium magnum*, etc. (TONGRIEN.)

EOCÈNE. — Marnes et grès avec *Zoophycos*, *Lithotamnium*, *Nummulites*, Orbitoïdes (*O. papyracca*, *O. stellata*, etc.); Mollusques, etc. (BARTONIEN).

Calcaires marneux et schistes argileux et arénacés (*Flysch*, *sensu stricto*) à *Helminthoidea labyrinthica*.

Argilo-schistes ardoisiers (*Ardesie*, *Lavagne*).

Schistes argileux, calcaires et arénacés alternés.

Couches arénacées (*Macigno*) (PARISIEN).

Schistes et Calcaires à *Nummulites*, *Assilina*, *Orbitoïdes*, *Alveolina*, dent de poissons, etc. (*Niceano*).

} Parisien.

Argiloschistes et couches calcaires et arénacées alternées (SUESONIEN).

CRÉTACÉ. — Argiloschistes (*Flysch, sensu lato*) avec des couches arénacées (*Pseudomacigno*), calcaires arénacés (*Pietra forte*) et calcaires (*Alberese*), argiles écailleuses (*Argille scagliose, Argille galestrine* et *Galestri*) brunâtres ou bariolées. Lentilles ophiolitiques (*Serpentines, Diabases, Euphotides, Granites*, etc. plus ou moins vastes et puissantes). — *Nemertilithes, Chondrites, Cycadeoidea, Radiolaires, Inoceramus, Hamites, Desmoceras, Acanthoceras, Pachydiscus, Schloenbachia, Oxyrhina, Ptychodus, Ichthyosaurus campylodon*, etc , etc.

JURASSIQUE. — Argiloschistes et Chalcoschistes bariolés à *Belemnites, Aptychus*, etc.



EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

FOSSILES DES ARGILES ÉCAILLEUSES ET DES SCHISTES OPHIOLITIQUES DE L'APENNIN SEPTENTRIONAL.

-
- Fig. 1a *Cycadeoidea* sp. (vallée du Dordone) partie intérieure (original) — (peu plus de la moitié de la grandeur naturelle.)
- » 1b — — — partie latérale (orig.) (presque gr. nat.)
- » 1c — — — partie extérieure (orig.) (environ 2/3 de la gr. nat.).
- » 2 *Inoceramus* cf. *Cripsii* Mant. (M. Frassineto dans la Vallée du Sillaro) (moulage) (2/3 de la gr. nat.)
- » 3 — — — (Fosso del Piano del Bosco) (moul.) (2/3 gr. nat.)
- » 4 — — — (Serra di Perticara) — —
- » 5 — — — — — —
- » 6 *Astréiæ* (Vallée du Dordone) (original) —
- » 7a *Inoceramus* cf. *labiatus* Schloth. (S. Andrea di Medesano — un peu plus de la moitié de la gr. nat.).
- » 7b — — — Schloth. (S. Andrea di Medesano) (moul) —
- » 8a *Roudaireia*? (*Apenninia*) *emiliana* Sacc. (Vallée du Dordone) (orig) (gr. nat.)
- » 8b — — — — — (moul.) —
- » 8c — — — — — (moulage en creux) —
- » 8d — — — — — (original de profil) (2/3 de la gr. nat. environ).
- » 9 Relief arénacé (Vallée du Dordone) (original) (un peu plus de 1/2 gr. nat.)
-



EXPLICATION DE LA PLANCHE II.

FOSSILES DES ARGILES ÉCAILLEUSES ET DES SCHISTES OPHIOLITIQUES
DE L'APENNIN SEPTENTRIONAL.

-
- FIG. 1 *Acanthoceras naviculare*, Mant.-Cà di Panico dans la vallée du Marecchia (moulage) (environ 2/3 de la gr. nat.).
- » 2 *Hoplites?* ou *Schloenbachia?* (Ranzano dans la vallée d'Enza) (L'exemplaire ne présente pas la déformation du dessin) (environ 1/2 de la gr. nat.)
- » 3a — — — (Vallée du Taro) (moulage) (env. 2/3 gr. nat.).
- » 3b — — — (original) —
- » 4a — — — (moulage) gr nat
- » 4b — — — (original) (env 2/3 gr. nat.)
- » 4c — — — (moulage) (env. 1/2 gr. nat.)
- » 5a *Desmoceras cf. planorbiforme*, Böhm. (Vallée du Dordone) (moul.) (gr. nat.)
- » 5b — — — (original.) —
- » 5c — — — (moul.) (environ 1/2 gr. nat.)
- » 6a *Pachydiscus cf. galicianus*, Fav. var. *eocenica* Mantov. (Costa dei Grassi) (environ 1/2 gr. nat.)
- » 6b — — — (Costa dei Grassi) —
- » 7 *Acanthoceras Mantellii*, Sow. (Cà di Panico dans la vallée du Marecchia) (environ 2/3 de la gr. nat.)
- » 7^{bis a} *Pachydiscus* sp. (Vallée de la Staffora, près Varzi) (original) (gr. nat.)
- » 7^{bis b} — — — (moul.) —
- » 8 *Hamites cf. cylindraceus*, DeFr. (Vallée du Dordone) (orig.) (env. 2/3 gr. nat.)
- » 9a — — — — —
- » 9b — — — — (moul.) —
- » 10 — — — — (orig.) —
- » 11 — — — — —
- » 12 *Hamites?* — — —
- » 13 *Lamna?* ou *Oxyrhina?* (Montegibbio) — —
- » 14, 15, 16, 17 *Coprolithes?* (Serra di Perticara, Cà di Panico. M. S. Paolo, etc.) (originaux) (environ 2/3 de la gr. nat.)

