

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DU NORD

TOME X
Mémoire 2

CONTRIBUTION L'ÉTUDE
DES
TERRAINS PALÉOZOIQUES
DANS LES
PYRÉNÉES OCCIDENTALES

PAR
J.-W. LAVERDIÈRE
Chargé de Cours à l'Université Laval (Québec)

LILLE
IMPRIMERIE CENTRALE DU NORD
12, Rue Lepelletier, 12
1930

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DU NORD

TOME X
Mémoire 2

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES
TERRAINS PALÉOZOIQUES
DANS LES
PYRÉNÉES OCCIDENTALES

PAR
J.-W. LAVERDIÈRE
Chargé de Cours à l'Université Laval (Québec)

LILLE
IMPRIMERIE CENTRALE DU NORD
12, Rue Lepelletier, 12
1930

PRÉFACE

Ce mémoire a été préparé à la Faculté Libre des Sciences de Lille, sous la direction de M. le Professeur G. Delépine. J'ai contracté envers lui une grande dette de reconnaissance, comme aussi envers M. G. Dubar, Docteur ès sciences, dont le concours dévoué m'a été infiniment précieux pour mes recherches dans les Pyrénées.

M. Charles Barrois, Membre de l'Institut, m'a confié son importante collection personnelle de graptolites, ce qui m'a permis d'entreprendre une révision de la plupart des espèces récoltées jusqu'à présent dans les Pyrénées. Cette révision a été faite au Sedgwick Museum à Cambridge, où Miss G. Elles a mis à ma disposition ses riches collections de graptolites et sa connaissance approfondie de ce groupe. A Bruxelles, M. E. Maillieux, Conservateur au Musée Royal d'Histoire Naturelle, m'a accordé avec la plus grande obligeance l'aide de sa science des faunes du Dévonien. Que ces concours précieux trouvent ici les remerciements auxquels ils ont droit.

Je dois aussi un hommage reconnaissant au Gouvernement de la Province de Québec dont la générosité m'a permis de poursuivre mes recherches géologiques, et à l'Université Laval qui a de toutes manières encouragé et facilité mes études.

INTRODUCTION

Le présent travail a pour objet la description stratigraphique des terrains primaires dans la partie du Pays basque qui a pour centres principaux St-Jean-Pied-de-Port et St-Etienne de Baïgorry en France, Elizondo en Espagne. La région étudiée ici avec le plus de détails a comme limites (figure 1) : au Nord, le massif gneissique du Labourd et celui de la Haya; au Sud, la frontière espagnole et la Forêt d'Iraty; à l'Est, elle englobe la vallée du Lauribar jusqu'au pic de Béhorléguy; à l'Ouest, plusieurs coupes ont été relevées en territoire espagnol, dans les vallées affluentes de la haute Bidassoa, principalement celle de Bertiz.

L'ensemble de ce territoire est un pays de montagnes peu élevées, ne dépassant jamais 1.500 mètres; mais les rivières y creusent des vallées profondes. Le réseau hydrographique est formé principalement par le groupe des Nives. La grande Nive de Béhérobie, la petite Nive d'Arnéguy, et la Nive du Lauribar, drainant les eaux des forêts d'Iraty et d'Orion, viennent s'unir à St-Jean-Pied-de-Port pour former la grande Nive. Celle-ci, au sortir du bassin de St-Jean, serpente entre le massif du Jarra et celui d'Aradoy, reçoit près du hameau de Eyharce les eaux de la Nive des Aldudes, et se dirige ensuite vers Bayonne où elle se déverse dans l'Adour. En Espagne, la Bidassoa, née sur le versant ouest du Massif des Aldudes, après avoir décrit une grande courbe vers l'Ouest et reçu de nombreux affluents sur sa rive gauche, remonte vers le Nord et atteint l'Océan entre Hendaye et Fontarabie.

Ces rivières traversent parfois des gorges encaissées, mais plus souvent coulent dans des vallées très ouvertes jalonnées de hameaux; leur passage à travers les marnes triasiques est marqué par l'existence de cuvettes plus larges, où se groupent les bourgs plus importants, tels que St-Jean-Pied-de-Port, St-Etienne de Baïgorry, Irouléguy, Ossès.

Au point de vue géologique, ce Pays est constitué sur la plus grande partie de son étendue, par des terrains paléozoïques, mis à découvert par l'érosion qui a dispersé le manteau de grès et marnes triasiques. Les massifs anciens d'Iraty, de Valcarlos et des

Aldudes, de Baïgoura, d'Urdax-Sumbilla, terminent à l'Ouest la longue chaîne de terrains primaires de la zone axiale des Pyrénées; celle-ci s'enfuit plus loin sous le Crétacé, au bord du Golfe de Gascogne, et ne reparait qu'à l'Ouest de Santander et dans les Asturies.

De la couverture triasique, il subsiste toutefois des restes importants. Ceux-ci forment une bande continue de Bidarray, au N.N.W., jusqu'à St-Michel et à Béhorléguy au S.E., et une autre entre Banca et Aldudes. Ils dessinent des reliefs aussi accentués parfois que ceux des quartzites primaires: telle, la crête de grès rouges qui se maintient à près de 1.000 mètres d'altitude, contourne le bassin de Bidarray, s'étend au N. de la vallée de Baztan, forme la crête frontière jusqu'après d'Aldudes, puis envoie au S.E. la digitation du Pic Jarra et du Pic Aradoy.

La région délimitée ci-dessus couvre une grande partie de la feuille St-Jean-Pied-de-Port, de la Carte géologique de la France au 1/80.000^e, dressée par Pierre Termier (1903-1906) et un coin seulement de la moitié occidentale de la feuille de Mauléon, où les

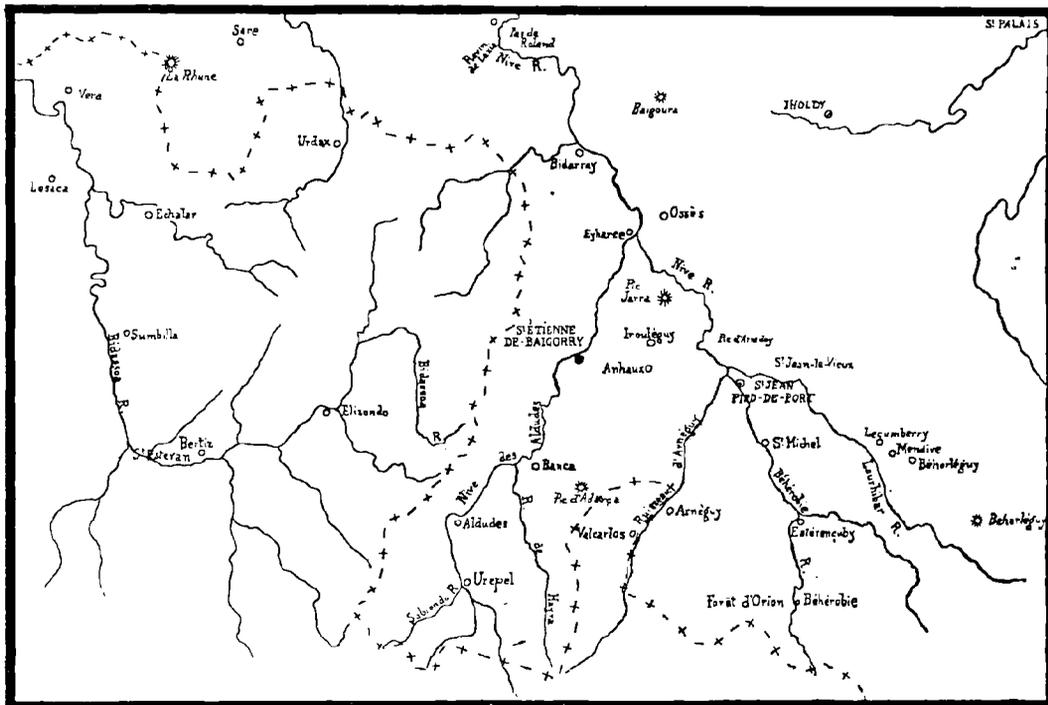


FIGURE 1. — Carte de la région étudiée dans les Pyrénées occidentales.

terrains primaires ont été levés par E. Fournier (1910). La partie étudiée en territoire espagnol correspond au secteur nord de la carte géologique de la Navarre au 1/400.000^e

dressée par Palacios (1919). En territoire français, les faunes découvertes par Stuart-Menteath et E. Fournier ont servi de base pour établir, dans les grandes lignes tout au moins, la stratigraphie des terrains paléozoïques.

Dans l'Ouest de la feuille de Mauléon, le Primaire est représenté surtout par le poudingue permien de Mendibelza, les grès et schistes du Stéphanien et les calcaires dinantiens. Le Dévonien n'apparaît qu'aux environs de Larrau, où il est représenté par des formations coblenciennes. Leymerie (1862) semble être le premier qui ait prouvé l'existence du Dévonien en cette région.

Sur la feuille de St-Jean-Pied-de-Port, les terrains primaires se présentent en affleurements beaucoup plus développés. Au Nord du Bassin de St-Jean, dans la vallée de la Nive, la Carte indique d'abord du Carbonifère indéterminé, puis du Dévonien fossilifère surmontant des affleurements très étendus du Silurien. Au Sud et au Sud-Ouest du bassin de St-Jean, la Carte indique de grands massifs de Silurien. Le Dévonien, largement représenté à l'Ouest d'Urepel et des Aldudes se rétrécit vers le Nord, forme une bande continue au Sud de Banca, et disparaît complètement près du col d'Elorrieta. Les pics d'Adarça et Mendimotcha sont attribués également au Dévonien, dont quelques lambeaux sont signalés aussi plus à l'Est. A l'Ouest des Aldudes, vers la frontière espagnole, le Carbonifère succède au Dévonien.

Sur la carte de Palacios, le Dévonien s'étend au contraire sur de larges espaces à la frontière même entre France et Espagne, puis en territoire espagnol jusque vers Elizondo; au-delà, il reparaît de Bertiz à Sumbilla; le Carbonifère n'est représenté que plus loin au S. et au S.W. dans cette partie de la carte; il est figuré également au Nord de Sumbilla.

Le but poursuivi étant l'étude stratigraphique des formations paléozoïques, notre effort sur le terrain a été consacré principalement à rechercher les gisements fossilifères et à fixer leur succession. Jusqu'à présent, un petit nombre seulement avaient été signalés dans cette région, soit par E. Fournier, soit surtout par Stuart-Menteath. Ce dernier auteur ayant rarement indiqué l'emplacement exact de ses gisements, ceux-ci sont difficiles à repérer. Aussi trouvera-t-on intercalées dans le texte ci-après des cartes simplifiées sur lesquelles tous les gisements que nous avons reconnus sont reportés et indiqués par le numéro qui leur est attribué dans la description détaillée.

Les faunes une fois repérées et déterminées, il a été possible d'établir dans le Silurien et dans le Dévonien une succession de niveaux qui n'avaient pas encore été reconnus dans la région, de préciser les limites de ces terrains, enfin de rectifier certaines attributions, notamment en ce qui concerne le Silurien et le Carbonifère. Ces résultats généraux ont été figurés sur une carte d'ensemble.

Ce Mémoire est divisé en deux parties. La PREMIÈRE PARTIE est purement stratigraphique. Elle comprend dans un *premier chapitre* la description détaillée des coupes étudiées et des gisements fossilifères ; dans un *second chapitre*, la succession des niveaux observés et leur raccordement d'une vallée à l'autre pour chacun des terrains primaires de la région : Silurien, Dévonien, Carbonifère.

La DEUXIÈME PARTIE est consacrée à la Paléontologie ; elle contient la description d'un certain nombre d'espèces fossiles et leur extension verticale. Dans cette partie, l'étude des graptolites trouvés dans la région de St-Jean-Pied-de-Port est accompagnée d'une révision des graptolites pyrénéens. Celle-ci a pu être faite parce que, à des exemplaires récoltés près de St-Gérons, M. Ch. Barrois m'a autorisé à ajouter sa collection personnelle de graptolites des Pyrénées Centrales.

PREMIÈRE PARTIE

STRATIGRAPHIE

SOMMAIRE :

Divisions générales du Dévonien.

CHAPITRE I. - Description des coupes : du pic de Béhorléguy au massif
des Aldudes. - Vallée de Baztan et Massif de Cinco-Villas.

CHAPITRE II. - Succession et caractères des terrains paléozoïques.

DIVISIONS DU DÉVONIEN

Afin de préciser l'acception des termes employés dans cette étude stratigraphique, le tableau ci-dessous rappelle les subdivisions des étages dévoniens dans les Ardennes. On y a mis en parallèle les assises distinguées par J. Gosselet avec les divisions récemment adoptées par les géologues belges (E. Maillieux 1920 et 1928, J. Cornet 1923) (1).

DÉVONIEN SUPÉRIEUR	{	Famennien : <i>Spirifer Verneuli</i> et Clyméniés Frasnien : <i>Spirifer Verneuli</i> et <i>Manticoceras intumescens</i>																					
DÉVONIEN MOYEN	{	Givétien : <i>Stringocephalus Burtini</i> G 1 Eifélien (Couvinién) { <table style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr> <td style="padding-right: 5px;">Assise de Couvin : <i>Calreola sandalina</i></td> <td style="padding-right: 5px;"></td> <td style="padding-right: 5px;">et <i>Spirifer speciosus</i></td> <td style="padding-right: 5px;">Co 2</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Assise de Bure : <i>Spirifer cultrijugatus</i></td> <td>Co 1</td> </tr> </table>	Assise de Couvin : <i>Calreola sandalina</i>		et <i>Spirifer speciosus</i>	Co 2	Assise de Bure : <i>Spirifer cultrijugatus</i>			Co 1													
Assise de Couvin : <i>Calreola sandalina</i>		et <i>Spirifer speciosus</i>	Co 2																				
Assise de Bure : <i>Spirifer cultrijugatus</i>			Co 1																				
DÉVONIEN INFÉRIEUR	{	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; width: 30%;">Classification de J. Gosselet</th> <th style="text-align: center; width: 10%;"></th> <th style="text-align: center; width: 30%;">Classification actuelle des auteurs belges</th> <th style="width: 30%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">Coblencien</td> <td rowspan="2" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">Emsien</td> <td>Assise de Hierges : <i>Spirifer paradoxus</i> et <i>Spirifer arduennensis</i></td> </tr> <tr> <td>Grauwacke de Hierges Em 3</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle;">Taunusien</td> <td rowspan="3" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle;">Siegenien</td> <td>Couches rouges de Winenne Em 2</td> </tr> <tr> <td>Assise de Vireux (Alrien) : <i>Spirifer herryntiae</i> . . . Em 1</td> </tr> <tr> <td>Assise de Montigny : Hunsruckien sup. Sg 3 Hunsruckien inf. Sg 2</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">Gédinnien</td> <td rowspan="2" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">Gédinnien</td> <td>Assise d'Anor (Taunusien) : <i>Spirifer primaeus</i> . . . Sg 1</td> </tr> <tr> <td>Assise de Gédinne G 2 Assise de Mondrepuits G 1</td> </tr> </tbody> </table>	Classification de J. Gosselet		Classification actuelle des auteurs belges		Coblencien	}	Emsien	Assise de Hierges : <i>Spirifer paradoxus</i> et <i>Spirifer arduennensis</i>	Grauwacke de Hierges Em 3	Taunusien	}	Siegenien	Couches rouges de Winenne Em 2	Assise de Vireux (Alrien) : <i>Spirifer herryntiae</i> . . . Em 1	Assise de Montigny : Hunsruckien sup. Sg 3 Hunsruckien inf. Sg 2	Gédinnien	}	Gédinnien	Assise d'Anor (Taunusien) : <i>Spirifer primaeus</i> . . . Sg 1	Assise de Gédinne G 2 Assise de Mondrepuits G 1	
Classification de J. Gosselet		Classification actuelle des auteurs belges																					
Coblencien	}	Emsien	Assise de Hierges : <i>Spirifer paradoxus</i> et <i>Spirifer arduennensis</i>																				
			Grauwacke de Hierges Em 3																				
Taunusien	}	Siegenien	Couches rouges de Winenne Em 2																				
			Assise de Vireux (Alrien) : <i>Spirifer herryntiae</i> . . . Em 1																				
			Assise de Montigny : Hunsruckien sup. Sg 3 Hunsruckien inf. Sg 2																				
Gédinnien	}	Gédinnien	Assise d'Anor (Taunusien) : <i>Spirifer primaeus</i> . . . Sg 1																				
			Assise de Gédinne G 2 Assise de Mondrepuits G 1																				

(1) Les dates mises entre parenthèses renvoient à la bibliographie des ouvrages consultés, qui est placée à la fin de ce Mémoire.

CHAPITRE PREMIER

Description des Coupes du Pic de Behorleguy au Massif des Aldudes Vallée de Baztan et Massif de Cinco-Villas

§ I.- Vallée de la Nive au Nord de St-Jean-Pied-de-Port

La route de St-Jean-Pied-de-Port à Bayonne traverse d'abord des formations détritiques représentées par des grès rouges, grès micacés violacés, schistes rouges et poudingues, le tout rapporté au Permo-trias.

Au Nord de ces formations secondaires, la vallée de la Nive permet d'étudier une série paléozoïque très développée. On voit d'abord apparaître des schistes bleuâtres, avec pendage S. 20. E = 70°. Cette assise schisteuse contient des nodules argilo-siliceux et phosphatés, qui ont de 4 à 12 cm. de diamètre et parfois davantage. Vers la partie inférieure de l'assise, les schistes sont moins altérés, micacés, pyriteux, et contiennent quelques intercalations de petits lits calcaires. L'épaisseur totale de cette série est d'environ 1.200 mètres, en admettant qu'il n'y ait ni failles, ni plis secondaires.

Tous les auteurs qui ont étudié la coupe de la vallée de la Nive attribuent au Carbonifère cette série de schistes à nodules. Ce fut d'abord l'opinion émise par Stuart-Mentcath dans une note publiée en 1881; il ne signale aucun fossile (1881, p. 308). La carte qui accompagne ce travail indique à l'emplacement de ces schistes du Paléozoïque indéterminé. Une nouvelle carte géologique du même auteur, en 1891, les marque comme appartenant au Carbonifère, et toutes les cartes publiées dans la suite rapportent les schistes à nodules à cet étage, sans en préciser le niveau.

Aucun des auteurs cependant n'apporte d'arguments paléontologiques pour justifier l'attribution des schistes au Carbonifère (1). Cette assise ne paraît d'ailleurs pas être bien fossilifère dans la vallée de la Nive; nos propres recherches n'ont pas été fructueuses à cet endroit. A peine pouvons-nous signaler un gisement (fig. 2, F. 1) (2) qui a fourni quelques *Platyceras* et des Lamellibranches indéterminables. Mais dans la vallée de Bertiz, à 30 km. plus à l'Ouest, une coupe décrite ci-après, dont les éléments se succèdent dans le même ordre et avec les mêmes caractères que ceux de la vallée de la Nive, nous a fourni une faune dans les schistes à nodules. Cette faune comprend des Brachiopodes et des Lamellibranches du genre *Buchiola* qui ont existé depuis le Couvinien jusqu'au Frasnien. Nous attribuons donc par comparaison avec ceux de Bertiz, les schistes à nodules de la vallée de la Nive, au Dévonien moyen (Eifélien ou Givétien). La partie la plus élevée de cette formation — très épaisse comme on l'a vu plus haut — correspondrait-elle déjà à une partie du Frasnien? C'est ce qu'il est impossible de dire.

Vers l'aval, en-dessous des schistes à nodules, apparaissent d'autres schistes avec intercalations de petits lits gréseux, remplis d'enerines. Dans un de ces bancs de grès, la faune suivante a pu être recueillie (fig. 2, F. 2) :

Polypiers simples

Pleurodictyum selcanum GIEBEL

Clionolithes priscus MC COY

Fenestelles

Dalmanella circularis SOW.

Stropheodonta (Douwillina) toeniolata (SANDB.) (3),

Stropheodonta Murchisoni ARCH. et VERN.

Stropheodonta (Leptostrophia) explanata (SOW.)

Schizophoria vulvaria (SCHLOTH.)

Chonetes cf. *sarcinulata* (SCHLOTH.)

Atrypa reticularis LINNÉ

Spirifer arduennensis SCHNUR

Spirifer sp.

Cryphaeus (Asteropyge).

(1) Toutefois Stuart-Menteath aurait trouvé dans cette bande des débris de plantes carbonifères; mais il n'apporte aucune précision sur l'emplacement du gîte fossilifère, ni sur la nature des végétaux recueillis. Les indications qu'il donne dans la suite se rapportent à une région située plus à l'Est, sur la Feuille de Mauléon (1886, p. 588).

(2) La lettre F dans le texte correspond au double F qui, sur les figures, précède le numéro attribué à chaque gisement.

(3) Le nom d'auteur est mis entre parenthèses quand l'espèce a été révisée depuis la première description et classée dans un autre genre.

Cette faune caractérise la partie la plus élevée du Coblencien ; elle appartient à l'Emsien supérieur.

Le gisement fossilifère cité ci-dessus (fig. 2, F. 2) a été trouvé le long d'un petit sentier, à 10 mètres environ à l'ouest de la route. Il est assez difficile de voir si les grès forment une bande continue ou s'ils existent à l'état de blocs. Cependant, ils sont dans l'alignement d'une bande de grès-quartzites que l'on trouve sur la rive droite de la Nive. De ce côté, ils ont une dizaine de mètres d'épaisseur et se placent aussi immédiatement en-dessous des schistes à nodules. Les fossiles fournis par les grès de la rive droite sont peu déterminables; ils ont donné (fig. 2, F. 3) : *Cyrtina* sp., *Leptaena* ?, avec des Gastéropodes (*Straparollus*?), des polypiers (*Favosites Goldfussi*) et des Fenestelles. Les grès sont chargés d'oxyde de fer et parfois de chlorite et il semble même qu'on y ait déjà tenté l'exploitation de l'hématite.

En suivant la route nationale vers le Nord, on trouve en-dessous des schistes et des grès, un banc de calcaire à encrines, puis une dolomie sur une centaine de mètres d'épaisseur. C'est dans cette dolomie qu'a été pratiquée une galerie de mine, sans doute pour l'exploitation du cuivre.

Huit ou dix mètres au Nord de cette galerie de mine, une zone schisteuse plus ou moins calcaire fournit les espèces suivantes (fig. 2, F. 4) :

Chonetes plebeia SCHNUR
Spirifer carinatus SCHNUR
Spirifer hercyniae GIEBEL
Pleurotomaria (Bembexia) daleidensis REMER.

Cette faune est celle de l'assise de Vireux des Ardennes, donc de l'Emsien inférieur.

Le gisement suivant (F. 5), situé à 45 mètres environ plus au Nord, nous donne quelques brachiopodes spécifiquement indéterminables. Ce sont des *Athyris* et Strophéodontes trouvés dans des calcaires à feuillet schisteux.

Un bon nombre d'*Athyris*, dont *Athyris campomanesii* DE VERN., ont été recueillis dans un calcaire plus marneux, parfois violacé. Ce gisement (fig. 2, F. 6) est séparé du précédent par une cinquantaine de mètres.

Sur le petit chemin montant vers Uhaldia (Houhaldia de la Carte au 1/20.000^e) affleure une grauwacke fossilifère dans laquelle les espèces suivantes ont pu être reconnues (fig. 3, F. 70) :

Favosites Goldfussi D'ORB.
Pachypora cervicornis (BLAINVILLE)

Phacops sp.

Eodevonaria dilatata (RÉM.)

Orthis sp.

Athyris undata (DEFRANCE)

Conocardium.

La route nationale contourne sous Uhaldia un rocher de dolomie pétrie de polypiers sur 1 m. 50 (fig. 2, F. 7), qui se place sous cette grauwaëke. Plus en aval, la dolomie repose sur des grès dolomitiques dont les banes tendent à devenir horizontaux.

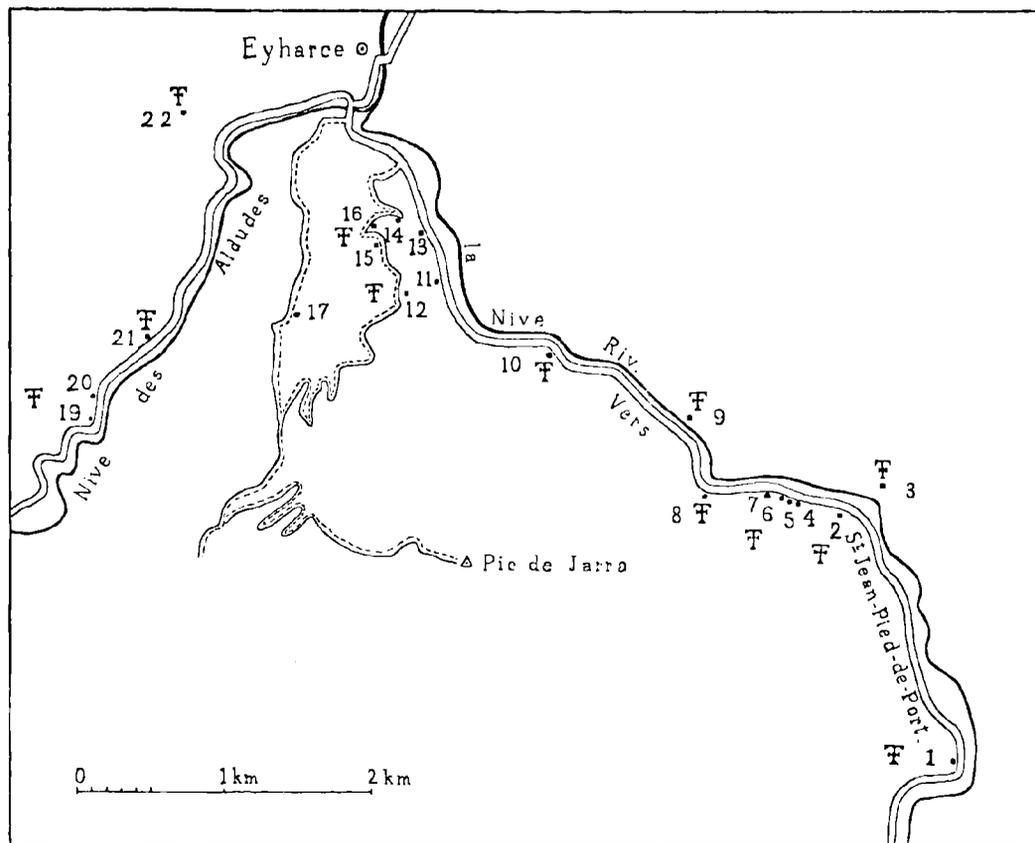


FIGURE 2. — Gisements fossilifères de la Vallée de la Nive au Nord de Saint-Jean-Pied-de-Port.

A 400 mètres au Nord de Uhaldia, le long d'un petit sentier qui débouche à gauche de la route, on rencontre des banes de calcaire un peu dolomitique passant en surface à des grauwaëkes. La faune suivante provient de ce point (fig. 2, F. 8) :

Favosites Goldfussi D'ORB.
Pachypora cervicornis (BLAINVILLE)
Cf. *Glossophyllum lateseptatum* WEDEKIND
Cystiphyllum vesiculosum GOLDF. (cf. *Lytophyllum* WED.)
Stromatopores
Eodevonaria dilatata (ROEM.)
Orthis sp.
Spirifer cf. *arduennensis* SCHNUR
Athyris cf. *undata* DEFR.

La couche fossilifère affleure dans le lit de la Nive et se dirige un peu en amont de l'entrée sud du tunnel sur l'autre rive.

En-dessous de ces bancs fossilifères dont l'épaisseur serait de 7 à 8 mètres, viennent des dolomies en bancs réguliers avec un pendage S.E.35° environ. La dolomie est exploitée pour l'empierrement des routes; elle présente en certains bancs une structure presque lithographique.

Ces formations présentent, plus au Nord, quelques plissements visibles sur la rive droite de la Nive, dans la tranchée du chemin de fer, au sortir du tunnel. Une des voûtes ainsi formées renferme un banc de stromatopores ; à cent mètres environ au Sud de Guerechitenia, le long de la voie ferrée, on recueille dans des calcaires à feuilletts schisteux (fig. 2, F. 9) inclinés ici au N.W. :

Pachypora cervicornis (BLAINVILLE)
Cyathophyllum cf. *rugosum* HALL
Aulopora sp.
Stromatopores
Polypiers simples.

Ces bancs fossilifères forment une intercalation de 6 m. environ au milieu des dolomies.

En face du ruisseau de Salamendi, la route nationale traverse une série verticale de schistes gris-bleuâtres calcaireux avec quelques nodules.

A la hauteur de Salamendi, les formations sont riches en encrines et en Fenestelles. On trouve en outre à cet endroit (fig. 2, F. 10) des *Pachypora cervicornis* et d'autres polypters en grand nombre, *Spirifer excavatus* et *Sp. hystericus* et un pygidium de Phacops. La présence de ces espèces montre qu'on est là au niveau du Coblencien inférieur (Siegénien).

Ces formations, subverticales ou inclinées de 85° vers le S.E., sont suivies par des calcaires plus dolomitiques. Certains bancs sont semblables, comme aspect, aux dolomies sublithographiques exploitées dans la carrière en-dessous du gisement F. 8. Les variations de plongement observées ensuite dans cet ensemble calcaréo-dolomitique ou siliceux permettent de relever quelques plis dont l'axe semble s'enfoncer vers le Sud-Ouest.

Plus au Nord, la vallée se resserre, et la Nive traverse un défilé étroit ouvert dans une barre de quartzite blanchâtre dont les bancs inférieurs sont inclinés à 35° environ E.S.E.

Peu après, la vallée s'ouvre de nouveau, et en-dessous des quartzites, apparaissent des schistes bleu-foncé à feuillets gréseux, se laissant ouvrir assez facilement, mais suivant des plans obliques par rapport à la stratification. C'est dans ces schistes, vis-à-vis de la borne 43,9, au lieu dit Estébérénia, que E. Fournier (1908, p. 5 et 1913, p. 189) signale une faune qu'il rapporte au Gédinnien inférieur. Les espèces citées par cet auteur sont :

Tentaculites Geinitzianus RICHT.

Tentaculites cf. *tenuis* SCHLOTH.

Spirifer micropterus ROEMER

Panenka cf. *pernoïdes*

Pterinea retroflexa V. BUCH.

Le gisement avait été indiqué par E. Fournier d'une façon si précise, que nous avons pu facilement y recueillir quelques fossiles, ainsi que dans la tranchée du chemin de fer sous la route (fig. 2, F. 11). Nous avons récolté une faune identique dans le prolongement de la même bande, sur un sentier, à 300 mètres plus à l'Ouest.

En ce dernier point (fig. 2, F. 12), sur 3 ou 4 mètres d'épaisseur, les schistes sont très fossilifères, et nous ont fourni :

Stropheodonta

Spirifer hystericus SCHLOTH.

Spirifer subcuspidatus var. *bilsteinensis* SCUPIN

Pterinea aff. *laevis* GOLDF.

Tentaculites.

En-dessous des schistes fossilifères, on trouve une zone de schistes plus clairs, plus verdâtres, avec quelques lits de grès, par où l'on passe aux schistes siluriens. A peu près à la limite entre Dévonien et Silurien, nous avons récolté une glabelle de *Dalmanites* (F. 17).

Les schistes carburés gothlandiens, souvent très noirs, apparaissent avec leur faune graptolitique à 400 mètres au Nord du gisement d'Estébérénia. Sur la route même, au

point F. 13 (fig. 2), les *Monograptus* sont très abondants mais spécifiquement indéterminables. Les plans de schistosité coupent obliquement la stratification. Au même niveau, sur le sentier qui se trouve à 250 mètres à l'Ouest de la route nationale, un gisement fossilifère (fig. 2, F. 15) a fourni de meilleurs spécimens rapportés à

Monograptus bohemicus (BARRANDE)

Monograptus Nilssoni (BARRANDE).

Ces deux formes, dans le Silurien d'Angleterre, se trouvent dans la zone graptolitique 33 du Ludlow inférieur (Elles, Wood and Lapworth, 1901-1918, p. 526).

Les fossiles recueillis dans le gisement suivant (fig. 2, F. 14) sont moins bien conservés; la seule détermination qu'on a pu faire est :

Monograptus orbatulus (?) WOOD.

Un autre point fossilifère (fig. 2, F. 16) a permis de recueillir quelques formes du Wenlock inférieur, parmi lesquelles :

Monograptus capillaceus TULLB.

Cyrtograptus Murchisoni (?) CARR.

Les formations gothlandiennes sous-jacentes sont représentées par des schistes ardoisiers moins noirs dans lesquels s'intèrealent quelques banes de quartzites.

L'Ordovicien comprend à sa partie supérieure des schistes noirs ou bleuâtres, à grain très fin. L'âge de ces couches peut être précisé, plus qu'on ne l'a fait jusqu'à présent, grâce à une faune recueillie à 800 mètres environ à l'Ouest de Eyharce (fig. 2, F. 22). Le principal fossile provenant de ce gisement est un *Orthis* du groupe de *Orthis plicata* Sow., qui est une forme de l'Ordovicien supérieur. Nous y avons recueilli en outre une glabelle de *Calymene* et quelques lamellibranches rapportés au genre *Cuculella*.

Au-dessous de ces schistes fossilifères, viennent les grès et quartzites ordoviciens qui forment le massif de Baygoura, au N. d'Ossès.

Coupe de Eyharce à St-Etienne-de-Baigorry

En suivant la route de Eyharce à St-Etienne-de-Baigorry, sur la rive gauche de la Nive des Aldudes, on traverse, en sens inverse, des formations primaires qui présentent une certaine analogie avec celles étudiées sur la route de St-Jean-Pied-de-Port.

Venant de Eyharce, on rencontre d'abord des schistes ardoisiers puis des schistes

carburés. Dans ces derniers, J. Roussel (1904, p. 17) signale des graptolites bien conservés dont il ne nomme aucune espèce.

Plus loin, exactement au S.E. du lieu dit Harotça (Plans directeurs au 20.000^e, feuille XIII, 46, N° 2), on retrouve (fig. 2, F. 21) la continuation des bancs fossilifères signalés à Estébéréria, sur la route de St-Jean, par E. Fournier. La faune est exactement la même que celle fournie par les gisements 11 et 12.

Comme sur la route de St-Jean, ces formations gédinniennes sont surmontées par des quartzites; leur pendage est de 45° vers le S.S.W.

Ces quartzites, qui dominent la route, passent insensiblement à des dolomies dans lesquelles s'intercalent de place en place des lits de grauwackes avec la faune suivante d'âge emsien inférieur (fig. 2, F. 20) :

Schizophoria vulvaria (SCHLOTH.)

Stropheodonta Murchisoni VERN.

Stropheodonta

Spirifer hercyniae GIEBEL

Spirifer fallax GIEBEL

Aviculopecten

Fenestelles.

Les calcaires dolomitiques se présentent encore sur une certaine épaisseur, alternant parfois avec des schistes qui renferment par endroits beaucoup de fenestelles. Ces schistes prennent ensuite plus d'importance et il s'y mêle des roches dolomitiques; ils renferment *Spirifer bilsteinensis* SCUPIN (fig. 2, F. 19). A 15 mètres plus loin, au S.W., ces formations sont recouvertes par le Trias transgressif.

Calcaire de Laxia

Au N.W. du bassin d'Ossès, toujours dans la vallée de la Nive, les calcaires dolomitiques de Laxia, rapportés au Dévonien par Stuart-Menteath, ont fourni à cet auteur, au Sud du Pas-de-Roland, des polypiers et des encrines (1887, p. 49). A 1.650 mètres au S.W. de Laxia, nous avons trouvé *Pachypora cervicornis*, *Favosites* et d'autres polypiers. Comme succession et comme caractère des formations, le Dévonien se présente là dans des conditions identiques à celles de la vallée de la Nive au Sud de Eyhacée. Ces calcaires sont donc probablement d'âge eoblencien (et non dévonien moyen) comme ceux que nous venons d'étudier plus au Sud.

Coupe d'ensemble de la vallée de la Nive au Nord de St-Jean-Pied-de-Port

La direction des bandes de terrains paléozoïques dans la vallée de la Nive est généralement W.S.W.-E.N.E. ou S.W.-N.E., de sorte que la rivière coupe à peu près perpendiculairement les assises primaires.

Voici les caractéristiques de la coupe générale (fig. 3) :

I. — AU POINT DE VUE STRATIGRAPHIQUE, cette coupe présente à la base une série *ordovicienne* représentée par des quartzites et des schistes avec brachiopodes. Le *Gothlandien* qui repose sur ces formations est formé surtout par des schistes ardoisiers à la partie inférieure et des schistes carburés au sommet. Ces derniers ont fourni dans la vallée de la Nive deux zones de graptolites, l'une appartenant au Wenlock inférieur, l'autre à la base du Ludlow. L'épaisseur totale du Gothlandien peut être évaluée à environ un millier de mètres, étant donnée l'inclinaison moyenne de 45 à 50° vers le S.S.E.

Le *Dévonien inférieur* débute, comme E. Fournier l'a signalé naguère (1913, p. 189), près d'Estébérénia, par des formations d'âge *gédinnien*. Toutefois, la faune récoltée sur ce point indique un niveau élevé du Gédinnien, et non le Gédinnien inférieur. Celui-ci serait représenté par les schistes bleu-verdâtre qui affleurent à quelque distance au-dessus de la route et qui seraient contemporains des couches fossilifères décrites ci-après, aux environs de St-Michel. Le passage au Silurien se ferait par les schistes à petits banes gréseux.

Toutes les formations qui s'intercalent entre le Gédinnien supérieur d'Estébérénia et les schistes à nodules doivent être attribuées au *Coblencien*, aussi bien les calcaires et les dolomies que les grauwackes, quartzites et schistes.

Dans ce complexe nous n'avons trouvé jusqu'à présent qu'un gisement fossilifère (F. 10) d'âge siegenien (Coblencien inférieur). Les autres gisements fossilifères que nous avons rapportés sont tous d'âge emsien (Coblencien supérieur); certains indiquent l'Emsien inférieur à *Spirifer hercyniae* (fig. 2, F. 4 et 20), d'autres avec *Spirifer arduennensis*, l'Emsien supérieur (fig. 2, F. 8 et 2).

CALCAIRE ET DOLOMIE. — M. E. Fournier (1908, p. 7 et p. 49) rapporte au Dévonien moyen les calcaires à polypiers qui existent dans la coupe de la vallée de la Nive; il s'appuie sur les observations faites à propos des faunes à polypiers, citées par Seunes et par Bresson dans les calcaires de Cêteu situés beaucoup plus à l'Est. Mais dans la vallée de la Nive, tandis que les calcaires nous fournissaient surtout des stromatopores et des

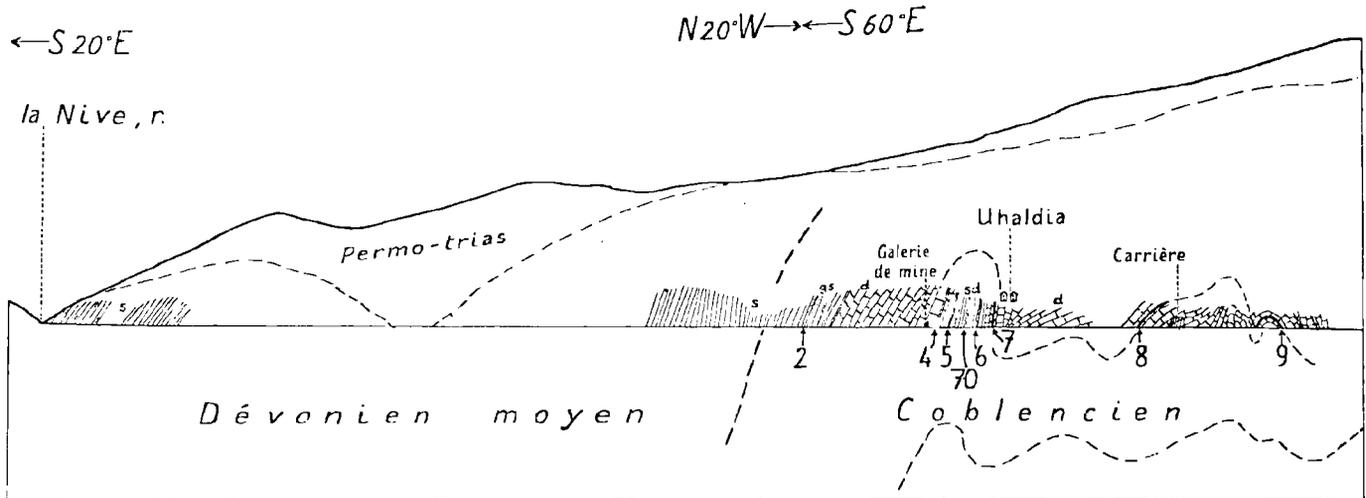


FIGURE 3. — Coupe de la Vallée de la Nive au Nord de Saint-Jean-Pied-de-Port
 s. schistes.
 d. calcaire dolomitisé et dolomie.

polypiers appartenant aux genres *Favosites*, *Pachypora*, les lits de schistes intercalés, et parfois aussi les calcaires, nous ont livré aux mêmes endroits des brachiopodes caractéristiques du Coblencien; ainsi en est-il des points 8 et 70 notés sur la carte (fig. 2) et sur la coupe (fig. 3).

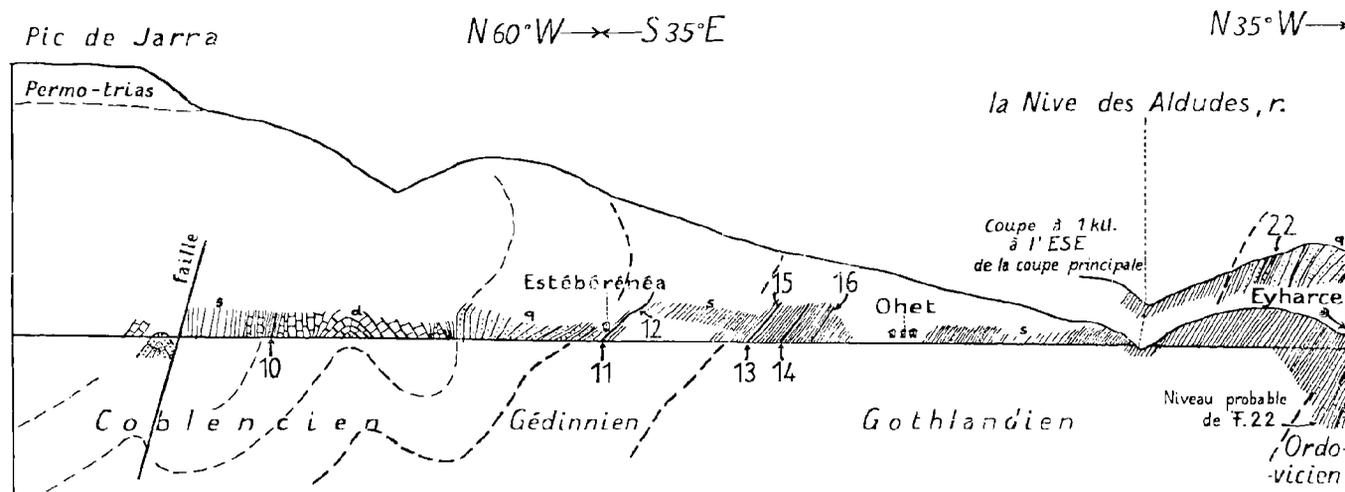
Le fait n'est point pour surprendre : les polypiers constructeurs (*Favosites*, *Pachypora*, etc.), sont des *fossiles de faciès* qui peuvent se trouver à plusieurs niveaux superposés. La présence d'horizons calcaires importants dans le Coblencien a été d'ailleurs observée par Ch. Barrois dans les Asturies (1882, p. 518), où cet auteur rapporte au Coblencien les calcaires de la Nieva et de Ferrônes, également riches en coraux.

On verra par la suite de nos descriptions que les formations paléozoïques des Pyrénées occidentales françaises s'apparentent par plus d'un trait avec celles des Asturies qui sont dans leur prolongement à l'Ouest.

Dévonien moyen. A la partie supérieure du Coblencien, la série des formations paraît être continuée régulièrement par les schistes à nodules se superposant aux grauwackes et calcaires qui contiennent la faune d'âge emsien supérieur (fig. 2, au point F. 2).

Par analogie avec ceux de la coupe de Bertiz étudiée plus loin, ces schistes à nodules jusqu'à présent considérés comme d'âge carbonifère indéterminé, sont rapportés par nous au Dévonien moyen.

II. — AU POINT DE VUE TECTONIQUE, le complexe du Dévonien inférieur — il affleu-



Echelle des longueurs : 1/20.000.
 q. quartzite.
 gs. grauwacke.

re sur près de 3 km. sans qu'on puisse fixer son épaisseur réelle — est affecté de multiples plissements, que Stuart-Menteath et Fournier ont figurés sur leurs coupes.

Sur la coupe schématique ci-contre (fig. 3), nous avons figuré les anticlinaux qui peuvent être observés, mais il est possible qu'il y en ait encore un plus grand nombre. Ainsi les couches 8 et 70 marquées sur notre coupe semblent bien avoir des faunes identiques, d'âge emsien, mais nous n'avons pu élucider la question de savoir si elles se raccordent de chaque côté d'un synclinal unique, ou s'il y a entre elles plusieurs plis compliqués par un jeu de failles.

Le manque de continuité des affleurements, le manque d'éléments caractéristiques dans les faunes récoltées en plusieurs points critiques de la coupe, ne nous ont pas permis de donner une figuration plus précise et plus complète des accidents tectoniques.

§ 2. - Vallée du Lauribar

L'existence du Dévonien supérieur dans les Basses-Pyrénées a été signalée pour la première fois en 1891 par J. Seunes, à la suite de la découverte de *Chiloceras amblylobum* SANDB, dans des calcaires cristallins de Cère-Bélesten (1891, p. XLVII).

Deux ans plus tard, le même auteur reprend avec plus de détails la description de la haute vallée d'Aspe, et attribue au Dévonien supérieur : a) des calcschistes noirs à *Spirifer Verneuli* Murch., au S. de Lescun et à l'Ouest de Lacuarde ; b) des calcaires

à polypiers, plus ou moins dolomitiques, affleurant au fond de la vallée de Labadie jusqu'au pic de Lariste, et se montrant également au pic de Laraille, au signal de Billare, à Lagache, entre le pont Tapis et le pont de Lescun, au S. d'Urdoz au pont du fort de Portalet (1893, p. 4).

Le principal gisement, d'après A. Bresson (1902, p. 104), est situé dans le col compris entre le pic Lariste et le sommet 1.933 mètres au S.W. de Lescun. L'auteur a pu y récolter les formes suivantes: *Spirifer Verneuli* MURCH., *Atrypa reticularis* LINNÉ, *Athyris concentrica* VON BUCH, *Acervularia* cf. *pradoana* M. E.-H., *Cyathophyllum*.

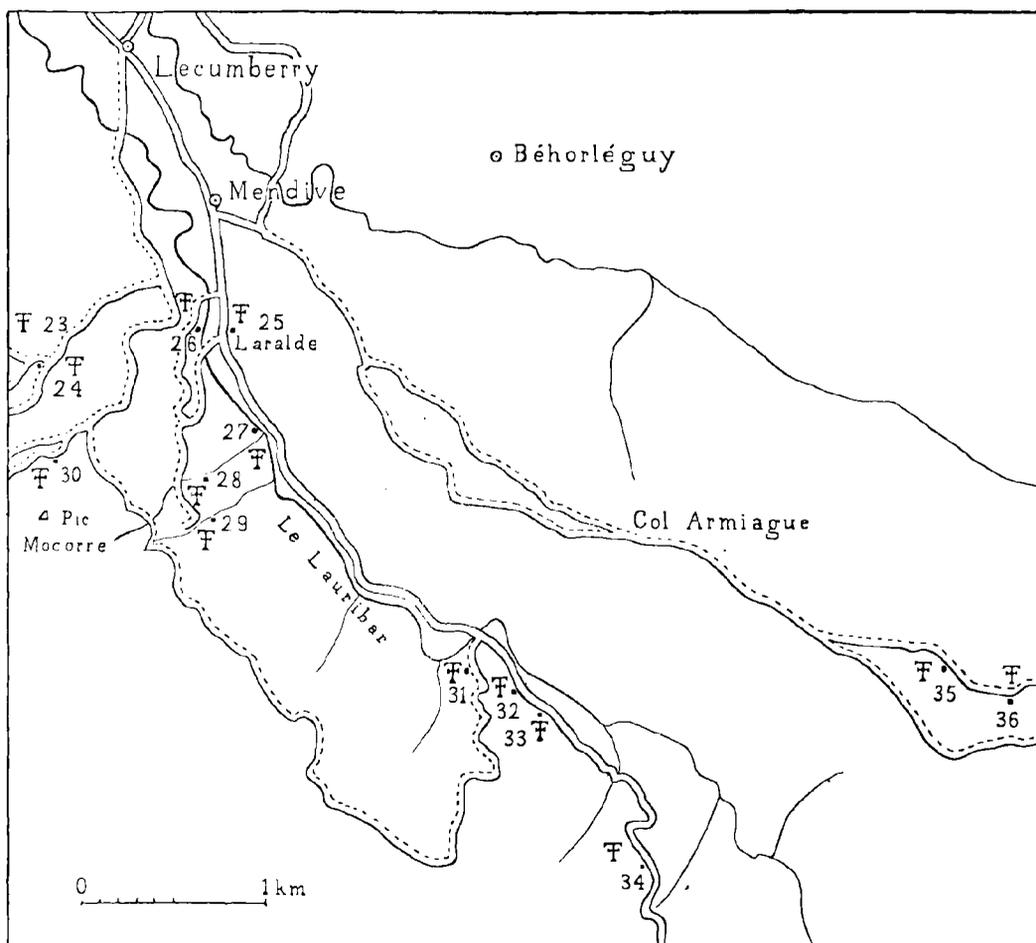


FIGURE 4. — Gisements fossilifères (Dévonien supérieur et Carbonifère) dans la Vallée du Lauribar.

Dans le compte rendu de la Réunion extraordinaire de la Société Géologique de France dans les Pyrénées occidentales (1906, p. 829), on attribue au Frasnien supérieur

un lambeau de calcaire gris, à *Goniatites ferrugineuse*, affleurant au S.W. de Gère-Bélesten. Les formes reconnues par J. Seunes se rapportent à *Gephyroceras retrorsum* von BUCH, *Chiloceras amblylobum* SANDB. Tous les gisements mentionnés ci-dessus, dans les Pyrénées occidentales, sont situés à 40 kilomètres environ à l'Est de la région qui nous occupe.

En 1925, G. Dubar signale la présence de *Spirifer Verneuli* MURCH. au Sud de Béhorléguay, à mi-distance entre le col d'Armiague et le col d'Aphanice (1925, p. 58).

Plusieurs gisements fossilifères nous ont fourni dans la suite (1928, p. 395) une faune abondante qui a permis d'attribuer au Dévonien supérieur des formations gréseuses rapportées jusque là au Stéphanien.

Depuis, nous avons complété ces recherches sur le Dévonien supérieur, et trouvé de nombreux gisements fossilifères qui sont indiqués sur la carte ci-contre (fig. 4).

Le gisement le plus occidental que nous ayons repéré est au S.S.W. de Lecumberry. Au Sud de Lecumberry, un sentier s'élève lentement sur des formations gréseuses qui affleurent en plusieurs points depuis Mikelaberro jusqu'à la bifurcation du chemin non loin de Blanchin. A cet endroit, les grauwaques sont très fossilifères, *Spirifer Verneuli* y est particulièrement abondant (fig. 4, F. 24).

La coupe prélevée à partir de ce point présente de bas en haut les divisions lithologiques suivantes :

1° Des grès et grauwaques à *Spirifer Verneuli*, sur une épaisseur d'au moins 75 mètres. Dans cette bande dont l'inclinaison est de 70° vers le S.W., nous avons signalé déjà (1928, p. 396) deux gisements (fig. 4, F. 23 et 24) dont la faune appartient incontestablement au Dévonien supérieur avec les espèces suivantes :

- Acervularia ananas* (GOLDF.) (rare)
- Chonetes Stoddarti* VAUGH.
- Spirifer Verneuli* MURCH. (très commun)
- Athyris communis* GOSS.
- Camarotoechia letiensis* GOSS.
- Camarotoechia Dumonti* GOSS.
- Pterinopecten* sp.

2° Schistes noirs gréseux, souvent micacés, avec intercalations de calcaires noirs. Cette assise schisteuse dont la puissance est d'environ 100 mètres, est bien visible au fond du vallon de Blanchin. On n'y a pas trouvé de fossiles.

3° Calcaires griottes apparaissant en bancs épais dans le vallon. On les retrouve

aussi le long du petit sentier qui monte sur la crête à l'Ouest de Blanchin, mais les griottes sont décalcifiées et apparaissent comme des roches schisteuses vacuolaires brunâtres; nous y avons trouvé quelques fragments de Goniatites indéterminables et des *Athyris* sp.

4° Des lydiennes dont le pendage est 45° environ SW. ou S.S.W.

5° Des schistes recouverts plus au Sud par les formations permo-triasiques.

En suivant le petit sentier qui passe à Etcheverry (plans directeurs au 1/20.000°, Feuille XIII, 46, N° 4) sur le flanc sud du vallon, on trouve, au-dessus de formations schisto-gréseuses, les lydiennes sur lesquelles repose une série schisteuse ayant plus de 30 mètres d'épaisseur et renfermant quelques minces lits calcaires. Ces derniers prennent ensuite plus d'importance et affleurent largement vers le Sud.

Dans les schistes qui sont à la base de cette série calcaire (fig. 4, F. 30), nous avons recueilli quelques Brachiopodes et des Goniatites rapportées aux espèces suivantes :

Eumorphoceras bisulcatum Girty

Nuculoceras nuculum Bisat

Prolecanites quinquelobus Kittl.

Le gisement se trouve sur le flanc Nord du Pic Mocerre, vers la courbe 500, dans la tranchée du petit chemin qui passe au col de Bilgosse.

Les conclusions apportées par la présence de cette faune dans les Pyrénées occidentales ont été publiées dans une note précédente (1929, p. 237). Les schistes fossilifères et les calcaires qui les surmontent appartiennent au Namurien le plus inférieur.

Sur la rive gauche du Lauribar, à 125 mètres environ en aval du pont près de Laralde, nous avons retrouvé les grès dévoniens (fig. 4, F. 26) pétris de *Spirifer Verneuli* Murch. L'inclinaison des couches à cet endroit est S., légèrement S.E. 30°. La même bande se continue à l'Est de la route, elle nous a fourni près des maisons Laralde (fig. 4, F. 25) :

Spirifer Verneuli Murch. (commun)

Camarotoechia sp.

Gastéropodes et encrinés.

Les griottes affleurent sous le pont, leur pendage est environ 60°, W.S.W. Plus en amont leur inclinaison change brusquement et elle est à 30° W.N.W. Ces griottes se trouvent dans l'axe d'un synclinal se relevant vers l'E.N.E.

En continuant à remonter le Lauribar, on voit affleurer des schistes noirs avec

intercalations de minces lits calcaires, puis de nouveau les grès dévoniens (fig. 4, F. 27). On y a recueilli de nombreux *Spirifer Verneuili* et quelques Rhynchonellides: *Camarotoechia letiensis* Goss. A cet endroit, les bancs gréseux sont subverticaux avec une direction sensiblement N.-S.

Spirifer Verneuili est particulièrement abondant dans les deux vallons qui descendent à l'E.N.E. du Pic Mocerre (fig. 4, F. 28 et 29). Au point 28, à 150 mètres environ à l'Est de Teillery, il se trouve dans de gros blocs gréseux. Les lydiennes qui affleurent à 250 mètres au-dessus de ce gisement, ont un pendage N.W. Cette bande de phanite a pu être observée de nouveau au N.N.W. du Pic 666,8 et au Sud du lieu dit Etchegaray où sa direction est N.N.W.-S.S.E.

Les grès dévoniens affleurent encore, mais non fossilifères, près du pont à l'Est de la cote 307,5. Si l'on continue à remonter le Lauribar, on trouve, sur la route, à peu près à mi-distance entre Lohibart et Benta (plans directeurs, Feuille XIII, 46, N° 4), deux gisements (fig. 4, F. 32 et 33) assez riches en fossiles. Au point 32, nous avons recueilli dans une bande schisteuse orientée N.E.-S.W. :

Stropheodonta sp.
Orthis sp.
Productella productoides MURCH.
Spirifer Verneuili MURCH.
Fenestella sp.

Au-dessus, viennent des calcaires gréseux très durs, bleuâtres, dont certains lits sont transformés en grauwaacke contenant également des espèces très caractéristiques du Dévonien supérieur (F. 33) :

Productus praelongus Sow.
Productella subaculeata MURCH.
Spirifer Verneuili MURCH.
Camarotoechia letiensis Goss.

Le pendage de ces couches est 50° S.S.E. Au-dessus, on voit apparaître les schistes noirs feuilletés, à lits gréseux. Les griottes et lydiennes qui, au S.S.W. de Lecumberry, se superposent à ces formations, affleurent le long d'un sentier qui passe plus haut, au niveau de la courbe 540. On y traverse sur une longueur de plus de 500 mètres une alternance de griottes et de lydiennes, qui affleurent tour à tour, par suite d'une série de failles.

Les formations dévoniennes apparaissent encore au Sud de la crête du Pic de

Béhorléguy (fig. 4, F. 35 et 36) ; nous avons déjà eu l'occasion de les étudier dans une note précédente (1928, p. 396). Plusieurs gisements fossilifères y ont donné :

Aulopora repens KNORR et WALCH
Leptaena rhomboidalis, mut. *depressa* DALM.
Chonetes hardrensis PHILL.
Productella subaculeata MURCH.
Productella productoides MURCH.
Spirifer Verneuli MURCH.
Athyris communis GOSS.
Camarotoechia Omaliusi GOSS.
Camarotoechia letiensis GOSS.
Camarophoria sp.

Observations sur le Dévonien et le Carbonifère de la vallée du Lauribar

I. EXTENSION DU DÉVONNIEN SUPÉRIEUR. — Un coup d'œil d'ensemble sur la position des gisements fossilifères dans la vallée du Lauribar (voir carte, fig. 5) montre que les formations du *Dévonien supérieur* forment une bande continue depuis le pic de Béhorléguy jusqu'au Nord du Pic Mocerre. Il est probable que l'extension de cet étage est encore plus considérable que celle qui doit lui être attribuée à la suite de nos recherches dans la vallée du Lauribar. Car nous avons rencontré des blocs de grès calcaireux à *Spirifer Verneuli* à l'extrémité ouest de la feuille de Mauléon, le long de la route de St-Michel à Estérençuby, près d'un pointement de Dévonien inférieur ; d'autres ont été observés dans la vallée au Sud d'Estérençuby ; ces faits montrent que le Dévonien supérieur existe sur une étendue beaucoup plus grande dans cette partie des Pyrénées occidentales françaises.

II. AGE DES FORMATIONS. — Il n'existe pas de doute sur l'âge dévonien supérieur de la série ascendante formée par les grès à *Spirifer Verneuli*, les schistes noirs et les griottes.

Peut-on tenter de préciser davantage le niveau de chacun de ces termes ?

Les griottes et les schistes noirs qui les supportent ne nous ont pas fourni de fossiles déterminables. Seuls les grès ont donné des fossiles dans tous les points où ils affleurent. Voici la liste complète des espèces qui constituent leur faune :

Aulopora repens KNORR et WALCH
Acervularia ananas GOLDFUSS
 Stromatopores
Leptaena rhomboidalis mut. *depressa* DALM.
Orihis sp.
Chonetes hardrensis PHILL.
Chonetes Stoddarti VAUGH.
Productella subaculcata MURCH.
Productella productoides MURCH.
Productus praelongus SOW.
Spirifer Verneuli MURCH.
Athyris communis GOSS.
Camarotoechia letiensis GOSS.
Camarotoechia Omaliusi GOSS.
Camarotoechia Dumonti GOSS.
Camarophoria sp.
 Fenestelles
Plerinopecten sp.

Dans cette liste, *Acervularia ananas*, *Productus praelongus*, *Spirifer Verneuli* et les Rhynchonellides sont cantonnés dans le Dévonien supérieur; les autres ont une extension verticale plus considérable. La présence de trois espèces de Rhynchonellides connues dans le Famennien des Ardennes: *Camarotoechia omaliusi*, *Dumonti*, *letiensis*, peut-elle être interprétée comme indiquant l'âge famennien plutôt que frasnien des grès à *Spirifer Verneuli* de la vallée du Lauribar? Nous avons incliné précédemment à l'admettre. Mais l'étude plus complète du Dévonien des Pyrénées occidentales nous a montré que, parmi les Brachiopodes, certaines espèces se trouvent à des niveaux inférieurs à ceux où on les connaissait jusqu'à présent en Ardenne. Il est donc possible que les grès calcifères de la vallée du Lauribar soient d'âge frasnien. S'ils sont plus récents, ils représentent tout au plus le Famennien inférieur, les schistes noirs puis les griottes correspondant, dans ce cas, au Famennien supérieur (schistes de Sains) et à la zone d'Etrœungt (1).

Le *Carbonifère* est représenté par les lydiennes avec quelques nodules phosphatés blanchâtres, qui en forment la base dans cette région comme dans la plus grande partie des Pyrénées. Dans les Pyrénées centrales, les nodules phosphatés de ces lydiennes ont livré des goniatites qui permettent de les rapporter à un niveau déjà élevé du Dinantien, au Tournaisien supérieur ou à la base du Viséen (1929, p. 237). S'il en est de même dans la

(1) Dans les Pyrénées centrales, les griottes du Ravin de Coularie ont fourni des goniatites et des Clyménies, étudiées par Ch. Barrois (1898, p. 260), qui démontrent l'âge strunien de ces griottes.

vallée du Lauribar, on s'expliquerait la faible épaisseur des formations du Dinantien, car celles-ci atteignent au maximum 60 mètres entre la base des lydiennes et les schistes à *Eumorphoceras bisulcatum*.

Ces schistes à goniatites (*Eumorphoceras bisulcatum*, etc.) représentent un niveau très inférieur du Namurien. Les calcaires qui forment, au-dessus de ces schistes, le terme le plus élevé de la coupe du Lauribar, doivent être rapportés également au Namurien.

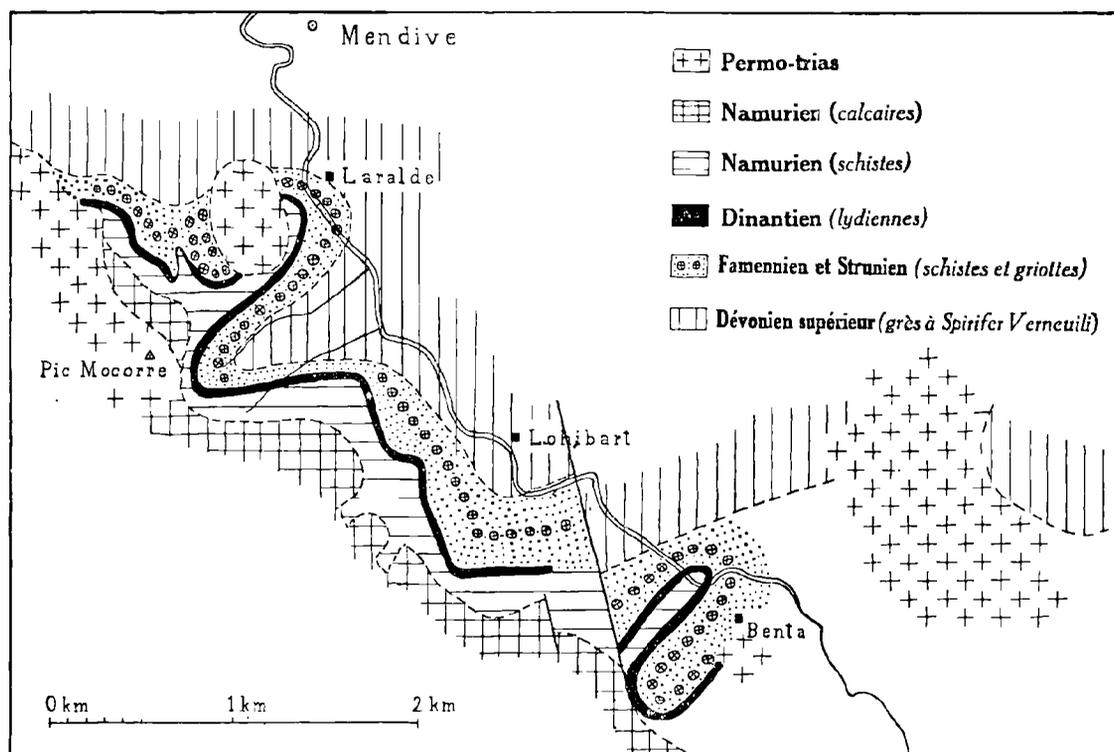


FIGURE 5. — Carte géologique de la Vallée du Lauribar.

Ce trait apparente les formations carbonifères des Pyrénées avec celles des Asturies, où le calcaire des canons (1), d'âge namurien inférieur, débute par un calcaire noir, ou de teinte gris foncé, parfois dolomitique.

Nous n'avons pas encore pu découvrir de faune ou de flore déterminables dans les formations de la vallée du Lauribar qui ont été attribuées au Stéphanien sur la carte géologique au 1/80.000^e. Les calcaires du Namurien, dans les points où nous avons pu les observer, sont recouverts en discordance par les grès ou poudingues d'âge permien ou triasique.

(1) Ce terme a été employé par Ch. Barrois (1882, p. 525) pour désigner l'importante formation calcaire qui se trouve au-dessous du terrain houiller dans les Asturies.

§ 3.- De la Nive de Béhérobie à la Nive d'Arnéguy

Les cartes géologiques notent quelques pointements dévoniens entre ces deux rivières. A l'extrémité occidentale de la carte de Mauléon, il y a trois affleurements distincts : l'un, le long de la route de St-Michel à Estérençuby, deux autres plus au Sud près d'Agotoy ; enfin un petit liseré dévoniens est noté aux Bains de Béhérobie.

P. Viennot, dans ses recherches structurales sur les Pyrénées occidentales (1928, p. 202), reprend en détail l'étude de ces affleurements et figure sur une carte les contours des formations dévoniennes.

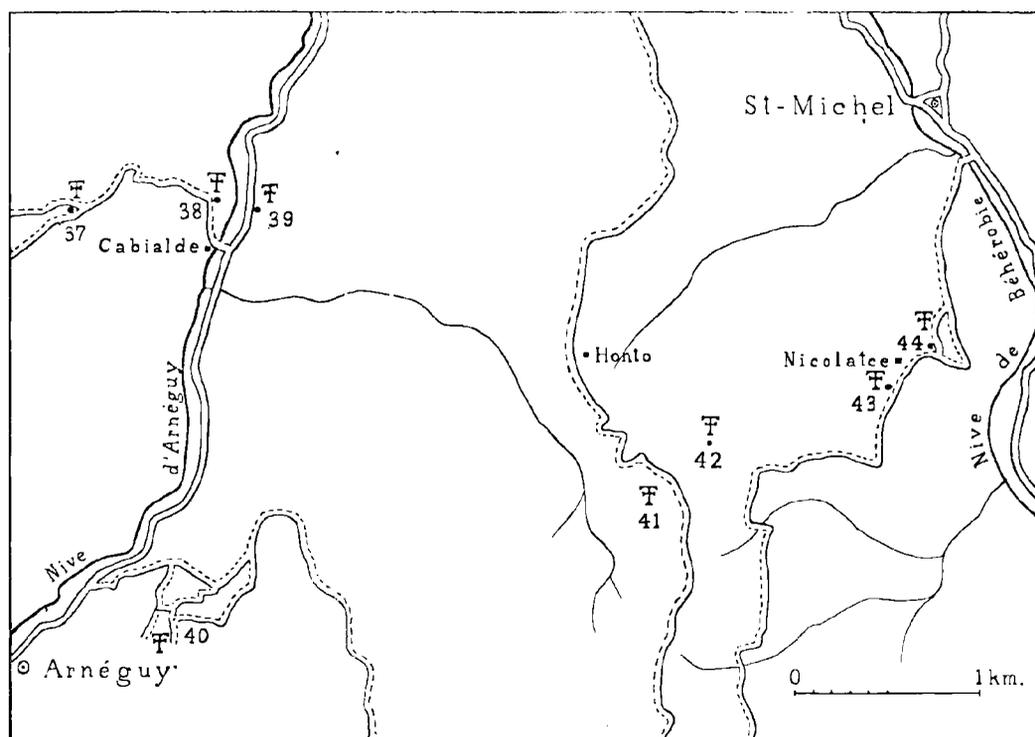


FIGURE 6. — Gisements fossilifères entre la Nive de Béhérobie et la Nive d'Arnéguy.

Plus à l'Ouest, la carte de St-Jean-Pied-de-Port indique un Dévonien fossilifère au Sud de Honto. P. Viennot (*ibid.*, p. 206) attribue en outre au Dévonien « une lame mylonitisée de calcaire et de caleschistes verdâtres » signalée au Sud du Crétacé sur la route nationale d'Arnéguy, et des couches à Fenestelles sur le flanc nord du ruisseau d'Orion.

Les gisements fossilifères que nous avons repérés dans cette région, montrent que les formations dévoniennes sont beaucoup plus développées.

Au Sud de St-Michel, en suivant le sentier qui laisse la route nationale et monte vers Nicolatée, on rencontre, à 400 mètres de la route, des schistes carburés qui n'ont fourni aucun fossile à cet endroit. Les schistes apparaissent de nouveau à 250 mètres à l'Est de Nicolatée (fig. 6, F. 44). On y trouve quelques graptolites dont la conservation ne permet pas de détermination spécifique. Le genre *Monograptus* reconnu dans ce gisement prouve cependant que ces formations appartiennent au Gothlandien. Le plongement est S. 20° W. = 60° environ.

Au Sud de Nicolatée (fig. 6, F. 43), on rencontre des schistes jaune-verdâtres, plus ou moins transformés en grauwaekes qui ont fourni les fossiles suivants :

Stropheodonta triculta FUCHS

Dalmanella sp.

Stropheodonta triculta n'est connue jusqu'à présent que dans le Gédinnien, et sa présence au Sud de St-Michel prouve qu'il existe là des formations qui doivent être rapportées au Dévonien le plus inférieur.

Le calcaire dévonien qui affleure au Sud de Honto est fossilifère ; la carte de St-Jean-Pied-de-Port indique un gisement le long du sentier. A 400 mètres environ à l'Est de ce point (fig. 6, F. 42), les mêmes couches nous fournissent des *Haplothecia* et autres polypiers. Ces fossiles se trouvent dans un calcaire massif rougeâtre.

D'autres calcaires affleurent plus à l'Ouest (fig. 6, F. 41) où ils sont très crinoïdiques et transformés à la surface en grauwaekes. L'étude de la faune recueillie dans ces bancs indique un niveau très inférieur du Dévonien, mais sans qu'on puisse le fixer avec précision : les Spiriférides appartiennent au groupe de *Spirifer Mercuri* GOSSELET (Gédinnien supérieur et Taunusien) ; ils sont accompagnés de Strophéodontes et de Tentaculites. Les calcaires, visibles sur 6 ou 7 mètres d'épaisseur, sont inclinés au S. 20° E. = 30° à 40°. La succession lithologique, à cet endroit, est la suivante, en allant de bas en haut :

Schistes verts

Calcaire avec alternance de schistes

Schistes arénacés passant parfois à la grauwaeke

Calcaire fossilifère

Dolomie.

Au-dessus des dolomies, viennent les quartzites qui forment la crête 830 et qui apparaissent sur une grande épaisseur vers le Sud.

On trouve encore le Dévonien fossilifère à 800 mètres environ à l'Est d'Arnéguy. Près de la ferme de Oyhalga, un banc de grès-grauwacke isolé au milieu de schistes bleuâtres, plus ou moins ardoisiers, est très fossilifère. Les espèces qui ont été reconnues dans ce gisement sont les suivantes :

Homalonotus sp.
Stropheodonta cf. *triculla* FUCHS
Dalmanella Vernevili DE KON.
Spirifer hystericus SCHILOTH.
Spirifer excavatus KAYSER
Spirifer cf. *Mercuri* GOSS.

Cette faune placerait ce gisement (fig. 6, F. 40) à un niveau assez élevé du Gédinnien; elle correspondrait en effet, d'après M. E. Maillieux, à la faune des grès et arkoses de Weismes ou de Gdoumont dans les Ardennes.

« Sur une dalle de schistes verts, à l'Est de la route de St-Jean à Arnéguy, à 600 mètres en direction W.N.W. de la cote 424 », P. Viennot (1927, p. 18) signale la présence d'*Orthis Monnieri* qu'il rapporte à l'Ordovicien. Si les formes trouvées par l'auteur sont en réalité des *Orthis Monnieri* M. ROUAULT, elles indiqueraient la présence, à cet endroit, de formations d'âge taunusien et non ordovicien comme le pense P. Viennot, car *Orthis Monnieri* a toujours été considéré jusqu'à présent dans l'Ouest de la France comme un fossile caractéristique du Dévonien inférieur, Taunusien et Gédinnien. Dans ce cas, au point où P. Viennot a récolté des *Orthis*, la succession serait normale, puisque l'on trouve en-dessous de ces couches, les schistes carburés du Gothlandien.

Sur la route de St-Jean à Arnéguy, rive droite de la Nive, environ 100 mètres au Nord du pont de Cabialde (fig. 6, F. 39), nous avons recueilli, dans les schistes carburés, un grand nombre de Graptolites (1). Ces éléments sont en mauvais état de conservation. La roche qui les renferme semble avoir subi un certain métamorphisme : ce sont des schistes un peu ardoisiers; la schistosité et la stratification font entre elles un angle de 18° environ.

Cependant, d'après Miss G. Elles, les formes récoltées dans ce gisement (F. 39) peuvent être rapportées à *Monograptus priodon* et à *Monograptus vomerinus*. Le dernier est une forme du Wenlock, et le premier, bien qu'apparaissant déjà dans le Tarannon, existe aussi, un peu évolué, dans le Wenlock.

De l'autre côté du Valcarlos, cette zone de schistes carburés nous a fourni encore

(1) Roussel (1904, p. 23) a déjà signalé sur la rive gauche du Valcarlos, un gisement de graptolites dont il ne nomme aucune espèce.

en deux endroits différents (fig. 6, F. 37 et 38) des graptolites rapportés au genre *Monograptus*; nous y revenons au paragraphe suivant.

§ 4.- De la Nive d'Arnéguy à la Nive des Aldudes Affleurements entre Cabialde et le pic d'Adarça

Le ravin qui descend en direction E.N.E. du pic d'Adarça, est creusé dans des formations schisteuses, et suit sensiblement leur direction. Tous les pendages que l'on peut relever sur le flanc nord de ce ravin varient, à part quelques exceptions, entre le S.W. et le S.E.; sur cette rive gauche (versant nord), les formations appartiennent au Silurien supérieur, car on y trouve en plusieurs points (F. 37, 38 et 49) des schistes à *Monograptus*, ceux-ci toutefois spécifiquement indéterminables. Les schistes sont généralement noirs, quelquefois un peu ardoisiers verdâtres, en certains points très altérés.

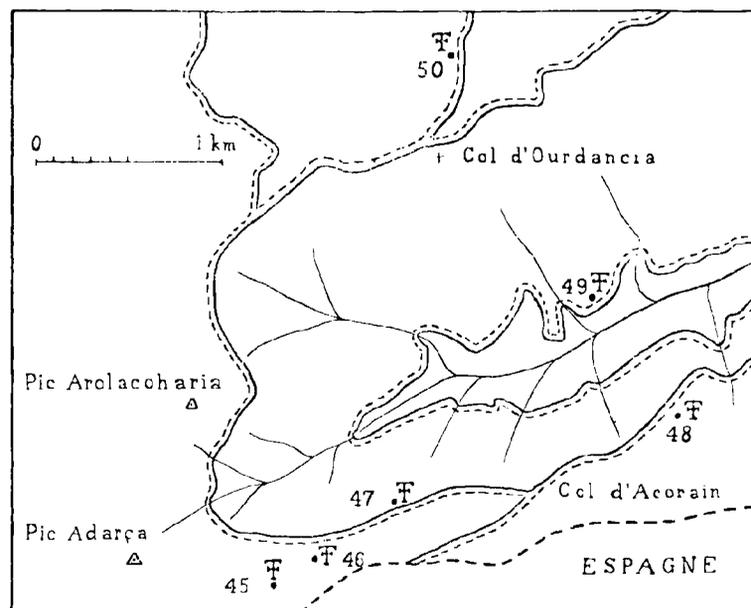


FIGURE 7. — Gisements fossilifères entre la Nive d'Arnéguy et la Nive des Aldudes.

Sur le flanc sud du même vallon, les schistes sont plus ardoisiers et leur pendage est généralement vers le Sud. Dans la partie supérieure de ces schistes, à 3 kilomètres environ au S.W. de Cabialde, sur la pente N.W. du pic 811,8, nous avons découvert un gisement fossilifère (fig. 7, F. 48) qui a fourni :

Stropheodonta
Spirifer hystericus SCHLOTH.

Les surfaces de certaines plaques de schiste sont couvertes de ce *Spirifer* dont la présence permet d'attribuer ces formations à un niveau élevé du Gédinnien. Dans ces schistes bleuâtres, légèrement ardoisiers, la stratification et la schistosité font entre elles un angle de 40° environ. La roche, comme les fossiles, rappelle tout à fait le gisement d'*Esterebenia* (fig. 2, F. 11, 12). Les schistes reposent sur quelques mètres de calcaire à cnerines, à feuillets schisteux, dont on a tenté l'exploitation çà et là.

Ces schistes ardoisiers indubitablement plus récents que les formations à Graptolites, sont inclinés vers le S. ou S.S.E. Quelques intercalations calcaires y apparaissent, puis en-dessus viennent des grès dolomitiques bruns, en bancs épais. Leur pendage est le même que celui des schistes sur lesquels ils reposent, 30° S. ou S.S.E.

En continuant vers l'Ouest, dans la direction du Pic Adarça, et toujours sur le versant sud du vallon, on voit encore des calcaires, schistes, calcaires dolomitiques, dolomies et quartzites du Dévonien. A plusieurs endroits (fig. 7, F. 45, 46, 47) on peut recueillir *Favosites Goldfussi*, *Pachypora cervicornis*, comme dans les formations de la vallée de la Nive.

Coupe au Nord du pic Adarça

Une coupe faite à partir du pic Adarça vers Anhaux, donne pour ces formations affectées de plusieurs plis, la succession suivante en série descendante :

1° Quartzites, dolomies, calcaires et schistes verts du Dévonien depuis le pic Adarça jusqu'au Col d'Ourdancia.

2° Schistes carburés apparaissant au S.W. du pic Béharria avec plongement S.W.

3° Quartzites du Béharria plongeant sous les schistes carburés. Des lits schisteux s'intercalent dans les quartzites et forment sur le flanc nord une assise assez importante. L'inclinaison de toutes ces formations se fait généralement vers le S.W., mais au contact du Crétacé, à 1.700 m. au Sud d'Anhaux, le pendage change et les quartzites s'enfoncent sous le Crétacé avec un plongement de 25° environ vers le N.N.E. Dans cette assise silurienne nous n'avons trouvé, comme fossile, que deux *bilobites* ramassés sur le flanc nord du pic Béharria.

4° Schistes et marnes du Crétacé attribués au complexe Turonien-Cénomaniens. En ce point les schistes et marnes reposent sans conteste, sur les quartzites siluriens ; le plongement y est N.N.E. pour le Crétacé comme pour le Silurien.

Coupe de Banca vers Aldudes

Le long de la vallée de la Nive des Aldudes, entre St-Etienne-de-Baïgorry et Banca, les assises siluriennes sont représentées, comme au pic Béharria, par des quartzites avec quelques alternances de schistes. Ces formations comportent de petites ondulations, mais le pendage principal se fait à peu près vers le S.W. La bande de schistes carburés qu'on observe près du col d'Ourdancia, au S.W. du pic Béharria, est visible également à Banca. Elle est surmontée par des quartzites dans lesquels s'intercalent quelques lits schisteux.

Au-dessus des quartzites, viennent des calcaires dolomitiques qui affleurent le long de la route de Banca vers Aldudes, à 100 mètres environ à l'W. du pont situé près de la cote 259,0. Dans une grauwaacke très tendre, presque entièrement décalcifiée, de couleur jaune-ocre, on récolte beaucoup de fossiles. Dans la tranchée de la route, un premier gisement (fig. 8, F. 51) nous a fourni :

Dalmanella circularis SOW.
Schizophoria vulvaria SCHLOTH.
Stropheodonta gigas MC COY
Stropheodonta elegans DREVERMANN
Stropheodonta (Leptostrophia) explanata SOW.
Schuchertella umbraculum SCHLOTH.
Megalanteris inornata OEHLERT
Spirifer primaevus STEIN.
Spirifer Trigeri DE VERNEUIL
Spirifer hercyniae GIEBEL
Tentaculites
Alhyris avirostris KRANTZ.

Cette faune est d'âge siegénien (Coblencien inférieur probablement). Le pendage de cette formation est de 50 à 60° W.S.W.

Au-dessus de cette grauwaacke fossilifère vient une alternance de calcaire dolomitique et de quartzites dans lesquels s'intercalent quelques séries schisteuses. Dans un de ces affleurements de schistes verdâtres, nous avons recueilli les formes suivantes :

Eodevonaria dilatata (ROEMER)
Spirifer hercyniae GIEBEL
Spirifer paradoxus SCHLOTH.
Spirifer subcuspidatus SCHNUR.

Ce gisement (fig. 8, F. 52) trouvé également dans la tranchée de la route, est

séparé du premier par une distance de 400 mètres environ. La présence de *Spirifer hercyniae* et de *Spirifer paradoxus* le rapporte à l'Emsien (Coblencien supérieur).

Une autre zone de schistes bleuâtres, inclinés 60° S.W., et placés à 200 mètres plus en amont, est également très fossilifère (fig. 8, F. 53) :

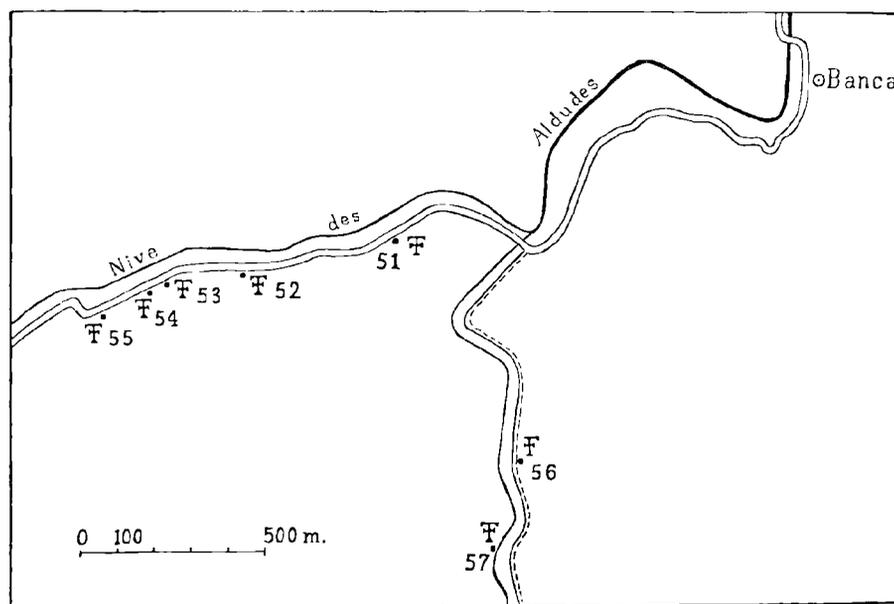


FIGURE 8. — Gisements fossilifères au Sud-Ouest de Banca.

- Schizophoria vulvaria* SCHLOTH.
- Stropheodonta* sp.
- Camarotoechia daleidensis* (ROEMER)
- Atrypa lorana* FUCHS
- Spirifer carinatus* FRECH
- Spirifer hercyniae* GIEBEL
- Spirifer hystericus* ? SCHLOTH.

Sur ces schistes reposent des calcaires gris-bleuâtres, assez tendres, pétris de poly-piers. On y récolte (fig. 8, F. 54) *Favosites Goldfussi* D'ORB. et *Pachypora cervicornis* (BLAINV.). En suivant toujours la route vers Aldudes, un banc de calcaire dolomitique nous a permis de relever la présence de *Spirifer hercyniae* GIEBEL et *Spirifer paradoxus* SCHLOTHEIM.

Environ 125 mètres plus au S.W., on rencontre un niveau complètement décalcifié.

Dans cette grauwaacke brune, très tendre, les fossiles suivants sont très abondants (fig. 8, F. 55) :

Schizophoria vulvaria SCHLOTH.
Stropheodonta cf. *Bertrandi* OEHLERT
Spirifer cf. *carinatus* FRECH
Spirifer hercyniae GIEBEL
Spirifer paradoxus SCHLOTH.
Athyris undata ? DEFRANCE.

Au-delà de ce point, les calcaires dolomitiques, les dolomies et les quartzites gris ou bruns, exploités en carrière, sont encore visibles sur 200 mètres, puis sont recouverts par les poudingues permotriasiens.

Tous les gisements fossilifères signalés plus haut (F. 51-55) se placent sur une distance d'environ 800 mètres; l'inclinaison des couches varie entre 35 et 60° vers le S.W. Leur faune, sauf pour le premier gisement (F. 51), permet de les attribuer à l'Emsien.

Vallon au Sud de Banca

Quelques-uns des niveaux fossilifères qui viennent d'être signalés dans la vallée de la Nive des Aldudes peuvent être repérés également dans la vallée de direction N.S., qui débouche à 900 mètres au S.W. de Banca. En remontant la vallée, on rencontre d'abord des quartzites alternant avec des calcaires dolomitiques et quelques lits de schistes. Dans un banc de grauwaackes (fig. 8, F. 56), on recueille :

Eodevonaria dilatata (SANDB.)
Spirifer arduennensis SCHLOTH.

Plus au Sud, une zone de schistes verts, semblables à ceux qui furent signalés précédemment dans la vallée de la Nive des Aldudes (au point 52), fournit ici (fig. 8, F. 57), une faune identique à celle citée plus haut :

Eodevonaria dilatata (SANDB.)
Spirifer hercyniae GIEBEL
Spirifer paradoxus SCHLOTH.

Le Trias recouvre sur une certaine épaisseur les formations suivantes. Au-delà les couches se relèvent et on voit apparaître les schistes carburés reposant sur d'autres schistes et quartzites inclinés vers le Nord.

Observations

I. DÉVONIEN. — Au point de vue stratigraphique, la région qui vient d'être étudiée a permis de reconnaître trois niveaux bien distincts dans le complexe du Dévonien inférieur.

1° *Le Coblencien supérieur*, ou Emsien, représenté par des schistes, des dolomies et des calcaires, parfois transformés en grauwaekes, est bien caractérisé par sa faune. Cette assise se rencontre dans la plupart de nos coupes du Dévonien inférieur. Sur la route de Banca à Aldudes, les calcaires dolomitiques sont encadrés par des banes fossilifères qui ont livré une faune certainement emsienne. On doit donc considérer ces calcaires comme appartenant au Coblencien supérieur. Les observations faites en cette région confirment entièrement celles qui ont été faites dans la vallée de la Nive sur l'âge coblencien et non dévonien moyen de ces calcaires.

Nous ne pouvons dire cependant s'il faut attribuer au même niveau les calcaires du pic Adarça à *Favosites Goldfussi*, *Pachypora cervicornis* et à Stromatopores; nous n'y avons pas trouvé de Brachiopodes.

2° *Le Coblencien inférieur* (partie du Siegénien) est représenté également dans la vallée de la Nive des Aldudes (fig. 8, F. 51). Il y est caractérisé par une faune qui ne laisse point de doute sur sa présence.

Dans le Dévonien de l'Ardenne et des régions rhénanes, *Spirifer primaevus* est un fossile caractéristique du Siegénien; de même *Spirifer Trigeri* se trouve dans l'Ouest de la France dans les formations d'âge coblencien inférieur. On peut en dire autant de *Strophodontia gigas*, *elegans*, etc.... Cependant il existe aussi dans les mêmes banes (fig. 8, F. 51) des espèces considérées jusqu'à présent comme d'âge emsien; c'est le cas notamment pour *Schizophoria vulvaria* qui n'a été citée en Ardenne que dans l'Emsien. Ceci peut faire penser ou bien que cette espèce est apparue plus tôt dans la région pyrénéenne, ou bien que les banes où on la rencontre avec *Spirifer primaevus* dans notre coupe de Banca appartiennent à un niveau déjà élevé du Siegénien.

3° *Le Gédinnien supérieur* est représenté par des formations identiques à celles que l'on trouve dans la vallée de la Nive, près de Eyharee, au Nord de St-Jean-Pied-de-Port. Il affleure à l'Est du pic Adarça où il est très fossilifère, riche notamment comme à Eyharee, en *Spirifer hystericus* auquel se joignent là de nombreux Strophéodontes.

II. SILURIEN. — Les schistes carburés apparaissant près de Cabialde représenteraient le Wenlock. On les retrouve sur le flanc nord du vallon qui descend du pic Adarça, puis au col d'Ourdancia et à Banca. Ils prennent ensuite une direction N.W.; il est proba-

ble qu'ils passent sur le versant espagnol aux alentours du col Elorrieta ou du col d'Ispéguy.

Dans la vallée latérale au S.S.W. de Banca, on trouve de nouveau, au Sud du Trias, des affleurements de schistes carburés. En suivant le vallon vers le Sud, on constate que les formations se relèvent, et en-dessous des schistes carburés on trouve des grès-quartzites et d'autres schistes.

ANTICLINAL CAMBRO-SILURIEN ? — Schistes carburés et quartzites semblent dessiner un anticlinal dont l'axe s'enfonce vers le Nord, tandis qu'il se relève au contraire en direction S.S.E. Peut-être ne serait-ce que le prolongement d'un anticlinal dont le noyau cambrien existe plus au Sud, signalé en territoire espagnol par Palacios (1919, p. 7, voir carte qui accompagne ce travail, Planche A).

Il semble résulter de ceci que les grès-quartzites blancs et friables qui forment les escarpements rocheux et les pentes sableuses sur la rive droite de la vallée des Aldudes (voir pl. I), sont d'âge dévonien et non silurien, comme il est indiqué sur la carte géologique au 1/80.000^e de St-Jean-Pied-de-Port, et que l'ensemble des terrains entre la Nive des Aldudes et le Mont Erréala appartiendrait au Dévonien.

Cette opinion a déjà été émise par Stuart-Menteath (1886, p. 589) qui signale la présence de fossiles coblenciens dans les calcaires qui sont intercalés parmi ces quartzites (1891, p. 920). Nous avons adopté cette interprétation pour faire les tracés, dans cette région, sur notre carte générale (Planche A). Nous indiquerons ci-après d'autres observations qui viennent la renforcer (voir p. 42).

§ 5.- De la Nive des Aldudes à la frontière espagnole

Le Dévonien inférieur qui affleure, d'après Stuart-Menteath (1891, p. 920), à l'Est d'Aldudes, et qui englobe les quartzites de la vallée, se continue vers l'Ouest sur de larges espaces.

Coupe d'Aldudes au Col de Bélaongo (fig. 9 et 10)

Sur ce trajet il y a d'abord des schistes, parfois noirâtres, des lits ardoisiers, suivis de quartzites inclinés vers l'Ouest. Au-dessus viennent quelques banes de calcaires dolomitiques avec même pendage, puis une zone de schistes fossilifères (fig. 10, F. 58) qui ont donné :

Crinoïdes
 Fenestelles
Dalmanella circularis Sow.
Spirifer paradoxus ? SCHLOTH.
Spirifer sp.
 Tentaculites.

La carte géologique figure en ce point des formations carbonifères.

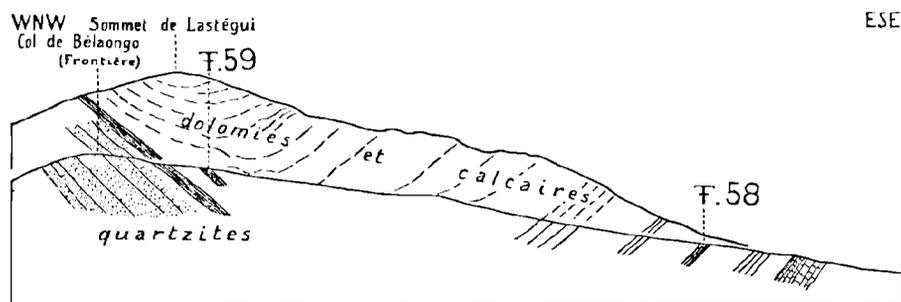


FIGURE 9. — Coupe observée sur le chemin d'Aldudes au Col de Bélaongo.

En continuant le coupe plus à l'Ouest, on rencontre des quartzites et des calcaires dolomitiques au milieu desquels s'intercalent souvent des lits schisteux et des grauwackes. Dans un de ces derniers bancs, non loin de la frontière (fig. 10, F. 59), nous avons recueilli :

Orthis sp.
Stropheodonta sp.
Spirifer paradoxus SCHLOTH.

Les couches qui étaient d'abord inclinées vers l'Ouest ou l'W.S.W. prennent, à 300 mètres avant la frontière, un pendage inverse et forment ainsi un synclinal dont la charnière est bien visible le long du petit sentier.

La même inclinaison se maintient plus à l'Ouest jusqu'au col de Bélaongo. Le Dévonien se continue donc en territoire espagnol et aurait même, d'après Palacios (1919, carte), une grande extension vers l'Ouest.

Vallon au SW d'Aldudes

En suivant le petit vallon qui débouche à 500 mètres au S.W. d'Aldudes, on rencontre une succession à peu près semblable à celle qui vient d'être décrite. Comme

dans la coupe précédente, on y trouve une alternance de schistes, dolomies, quartzites et calcaires comportant quelques petites ondulations. Dans les calcaires, on peut voir en plusieurs endroits (fig. 10, F. 60 et 61) des *Aulopora*, des *Favosites Goldfussi* et d'autres polypiers.

Coupe d'Urepel au col de Béhordian

A 300 mètres environ au S.W. d'Urepel, le calcaire affleure avec un plongement W. de 35°. Plus à l'Ouest, l'inclinaison se fait en sens inverse, et en-dessous de quelques banes de quartzites viennent des schistes et des grauwaques inclinés E.N.E. 40°. On y récolte, à 1.100 mètres au S.W. d'Urepel, (fig. 10, F. 62) :

Stropheodonta piligera SANDB.
Spirifer hercyniae GIEBEL
Spirifer paradoxus SCHLOTH.
Spirifer cf. *subcuspidatus* SCHNUR
Athyris Ezquerria VERN.
Athyris phalaena PHILL.

Cet ensemble permet d'attribuer les grauwaques fossilifères au Coblencien supérieur (Emsien). D'autres formes identiques ont été trouvées dans un petit vallon latéral aux points 63 et 64 (fig. 10). Ce sont :

Fenestelles
Orthis
 Moules d'*Uncinulus* (*Uncinulus pila* SCHNUR)
Chonetes sarcinulata (SCHLOTH.)
Spirifer hercyniae GIEBEL
Athyris phalaena PHILL.
Spirifer paradoxus SCHLOTH.

En continuant de remonter vers le col de Béhordian, sur une assez grande distance, le Dévonien est représenté surtout par des calcaires plus ou moins dolomitiques avec des intercalations schisteuses. A certains endroits (fig. 10, F. 65), on y trouve d'énormes polypiers (*Favosites Goldfussi*, Stromatopores).

Près de la frontière espagnole, les schistes, de nouveau inclinés S.W., prennent plus d'importance et passent ensuite à une grauwaque ferrugineuse très fossilifère. Un premier gisement (fig. 10, F. 66) a donné :

Stropheodonta piligera SANDB.
Stropheodonta Sedgwicki ARCHIAC et VERNEUIL
Spirifer cf. *paradoxus* SCHLOTH.

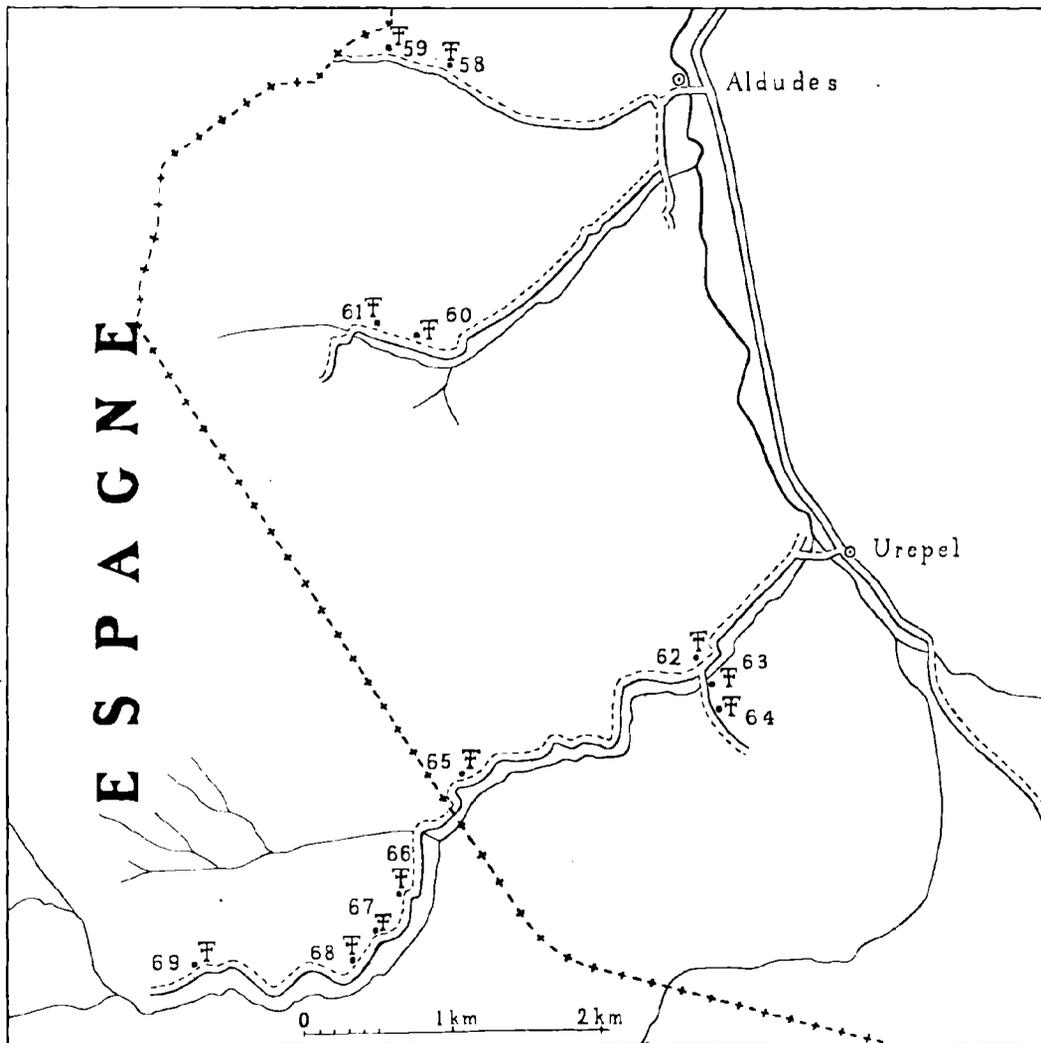


FIGURE 10. — Gisements fossilifères à l'Ouest de la Nive des Aldudes.

Cinq cents mètres plus loin (fig. 10, F. 67), on trouve encore *Spirifer paradoxus* SCHLOTH, avec des Strophéodontes et des Gastéropodes. Puis le pendage s'inverse et devient N.E. Sur le versant ouest de ce synclinal, des bancs ferrugineux nous ont livré (fig. 10, F. 68) :

Stropheodonta (Dowillina) interstitialis PHILL.
Stropheodonta (Leptostrophia) explanata SOW.
Camarotoechia daleidensis (RÆMER)
Cyrtina heteroclita var. *intermedia* OEHLERT
Spirifer arduennensis SCHLOTH.
Spirifer paradoxus SCHLOTH.
Spirifer subcuspidatus SCHNUR
Spirifer subcuspidatus cf. var. *tenuicosta*
Spirifer sp.
Trigeria cf. *Gaudryi* OEHLERT
Trigeria Adrieni DE VERN.
Athyris campomanesii DE VERN.
Athyris concentrica VON BUCH.
Athyris undata DEFRANCE
Leiopteria cf. *globosa* SPRIEST.

A l'Ouest de cette zone fossilifère, on trouve des dolomies et des quartzites, puis des calcaires affleurant sur une très grande épaisseur et renfermant des *Favosites* et des Stromatopores (fig. 10, F. 69). Mallada signale la présence des mêmes fossiles non loin du col d'Outiargue (1882, p. 20).

Observations

I. LIMITE ENTRE SILURIEN ET DÉVONIEN. — Les schistes noirâtres qui affleurent à l'W. et au S.W. d'Aldudes se rapprochent par leur couleur des formations du Gothlandien supérieur; il ne semble pas cependant qu'on doive pour cela les considérer comme représentant les schistes carburés et faire passer là, comme le fait la Carte géologique au 1/80.000^e, la limite entre le Dévonien et le Silurien. En effet, s'ils représentaient les schistes carburés, le Dévonien inférieur aurait à cet endroit une épaisseur extrêmement faible comparée avec celle qu'il a dans les régions voisines, comme la vallée de la Nive et Adarça; il y aurait à l'Ouest d'Aldudes à peine 300 mètres pour le Coblencien inférieur et le Gédinnien réunis.

En réalité c'est bien plus à l'Est que l'on trouve un affleurement de schistes carburés, dans le vallon latéral qui est au S.S.W. de Banca. Nous avons signalé l'existence de cet affleurement au paragraphe précédent (voir p. 38), et exprimé en même temps l'opinion que la limite entre le Silurien et le Dévonien se trouverait à 5 km. au moins à l'Est de l'endroit où elle est portée sur la carte, et que les quartzites qui sont sur le

versant Est de la vallée des Aldudes (où Stuart-Menteath signale des fossiles coblenciens) doivent être rangés dans le Dévonien, avec les schistes et calcaires qui forment tout le massif.

On peut faire exactement les mêmes observations en ce qui concerne les environs d'Urepel. La première faune récoltée en montant vers le col de Béhordian appartient au Coblencien supérieur. Si la limite du Silurien devait se trouver réellement, là encore, au point où elle est marquée sur la carte, il n'y aurait pas plus de 300 mètres d'épaisseur pour tout le Coblencien inférieur, le Taunusien et le Gédinnien. Rien ne permet de présumer qu'une telle réduction existe vraiment, alors que les schistes carbonifères sont en place plus à l'Est, et que des fossiles dévoniens ont été signalés dans les quartzites de la vallée des Aldudes.

II. LIMITE ENTRE DÉVONIEN ET CARBONIFÈRE. — Les gisements fossilifères du Coblencien que nous avons rencontrés près du col de Belaongo à l'Ouest d'Aldudes, prouvent que la limite entre Dévonien et Carbonifère passe au-delà de la frontière espagnole et non pas en-deçà, comme l'indique la carte au 1/80.000^e. Effectivement si l'on se reporte à la carte de Palacios, le Carbonifère ne formerait d'abord, en territoire espagnol, qu'un lambeau au milieu du Dévonien, et ne se présenterait en affleurements continus que beaucoup plus loin à l'Ouest.

§ 6. - Bassin de la Bidasoa.

Baztan et Massif de Cinco-Villas

La bande de calcaires qui traverse la vallée de Berro au S.E. d'Elizondo, appartient au Trias et non au Dévonien comme l'indique la carte de Palacios. Ces calcaires que l'on traverse plusieurs fois en remontant la vallée de Berro nous ont fourni dans chaque bande *Lingula* cf. *tenuissima*, ainsi que les roches les plus typiques du Trias de St-Jean-Pied-de-Port. Le synclinal de grès rouge où on les observe paraît se refermer à quelques kilomètres en amont de Berro.

La carte géologique de la Navarre publiée par Palacios en 1919 indique une bande dévonienne de direction N.E.-S.W. passant par Sumbilla. A diverses reprises on a signalé des fossiles dans ces formations. En 1882, L. Mallada note la présence de *Rhynchonella orbignyana* aux environs de Bertiz; au Sud de Sumbilla, dans la continuation de cette bande, il trouve *Spirifer Bouchardi* MURCH., *Leptaena* aff. *Phillipsi* BARR., *Retepora antiqua* et *Cyathocrinus pinnatus* (1882, p. 17).

Dans ces mêmes formations, Stuart-Menteath trouve en différents points des fossiles nettement dévoniens. Au Sud d'Urdax, il signale la présence de *Pentamerus* probablement *Pentamerus globus* BRONN.; à Bertiz, il trouve *Rhynchonella orbignyana*, et au Sud de

Sumbilla un gisement lui a fourni une longue liste de fossiles déterminés dans la suite par Ch. Barrois : *Orthis vulvaria* et *orbicularis*, *Strophomena patricia*, *Murchisoni*, *Sedgwicki* et *bifida*, *Streptorhynchus umbraculum*, *Athyris concentrica*, *Spirifer arduennensis* ?, *cultrijugatus* et *paradoxus*, *Trigonia Adrieni*, *Pleurodictyum problematicum* et *Fenestella* (1888, p. 411).

Coupe de la vallée de Bertiz

La coupe que nous avons faite du Sud au Nord en suivant la vallée qui aboutit dans le Baztan à Bertiz, nous a permis d'étudier cette bande dévonienne et de signaler de nouveaux gisements fossilifères (1).

Au Nord de la rivière Baztan, des deux côtés de la vallée de Bertiz, on rencontre d'abord des formations d'âge secondaire représentées par le Jurassique et le Lias, puis les schistes et grès rouges du Permo-trias. Les meilleurs affleurements dévoniens repérés au Nord de ces terrains mésozoïques se trouvent sur le flanc Est du vallon de Bertiz. On y trouve sur une épaisseur de 60 mètres environ, des grès plus ou moins schisteux, bruns, parfois crinoïdiques, micacés; ils sont associés à des schistes bleu-noir. Ces formations reposent sur une série de schistes à nodules, inclinés S.S.E. La faune suivante a pu être recueillie tant dans les schistes que dans les nodules eux-mêmes (fig. 11, F. 71) :

cf. *Anoplia*

Buchiola cf. *sexcostata* ROEMER

Cucullella solenoïdes GOLDFUSS

Cardiola subconcentrica BEUSHAUSEN

Tentaculites

Orthoceras.

Cette faune, permet d'attribuer les schistes à nodules au Dévonien moyen.

Les schistes surmontent une assise calcaire qui se présente en bancs bien stratifiés, avec quelques lits schisteux. L'épaisseur totale de cette série doit atteindre une cinquantaine de mètres. Serait-ce là la bande de calcaire dont parle Stuart-Menteath, et qui aurait fourni à cet auteur un grand nombre de *Rhynchonella orbignyana* ? Nous ne pouvons l'affirmer, parce que ces calcaires ne nous ont pas livré de fossiles. Toutefois, vers la base de la série, dans des bancs complètement décalcifiés (fig. 11, F. 72), nous avons trouvé des polypiers et des petits Brachiopodes qui n'ont pu être déterminés jusqu'à présent.

(1) Nous adressons nos plus sincères remerciements au propriétaire de cette vallée, M. Pedro Ciga y Mayo; non seulement il a bien voulu nous donner tout accès sur ses propriétés, mais il a mis gracieusement à notre disposition tous moyens propres à seconder nos recherches. Nous lui devons d'avoir pu établir en détail la coupe géologique de la vallée de Bertiz.

En continuant la coupe vers le Nord, on rencontre, en-dessous des calcaires, des schistes gréseux inclinés S.E. 45°, puis une grauwaacke très fossilifère (fig. 11, F. 73) où l'on trouve notamment :

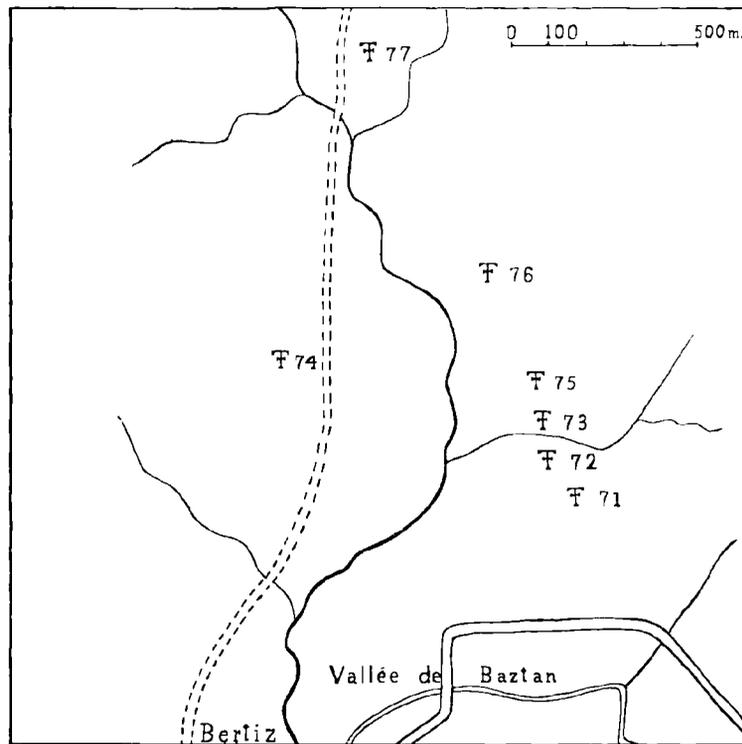


FIGURE 11. — Gisements fossilifères de la Vallée de Bertiz.

Fenestelles

- Dalmanella circularis* (SOW.)
- Schizophoria vulvaria* SCHLOTH.
- Schizophoria provulvaria* MAURER
- Stropheodonta explanata* SOW.
- Stropheodonta cf. piligera* SANDB.
- Stropheodonta Sedgwicki* ARCH. et VERN.
- Stropheodonta Murchisoni* DE VERN.
- Eodevonaria dilatata* (SANDB.)
- Spirifer hercyniae* GIEBEL
- Spirifer paradoxus* SCHLOTH.
- Spirifer subcuspidatus* SCHNUR

Athyris Ezquerra DE VERN.

Limoptera cf. *obscura* SPRIEST.

Plusieurs *Spirifer*, parmi lesquels *Spirifer paradoxus*, ont été recueillis avec *Athyris Ezquerra*, *Chonetes* cf. *sarcinulata* et *Spirifer subcuspidatus* dans la continuation de cette même bande, un peu plus à l'Ouest, sur la rive droite de la vallée, dans la tranchée de la route (fig. 11, F. 74).

L'ensemble de cette faune permet d'attribuer les grauwaekes fossilifères à l'Emsien (Coblencien supérieur). A la suite de ces formations, viennent plus au Nord, des grès et schistes sur 80 à 100 mètres d'épaisseur, puis de nouveau quelques blocs de grauwaekes. Ces derniers n'ont pas d'affleurement précis; on les trouve un peu épars à la surface du sol. Les fossiles recueillis (fig. 11, F. 75) caractérisent un niveau plus élevé que le gisement précédent, ce serait du Couvinien inférieur :

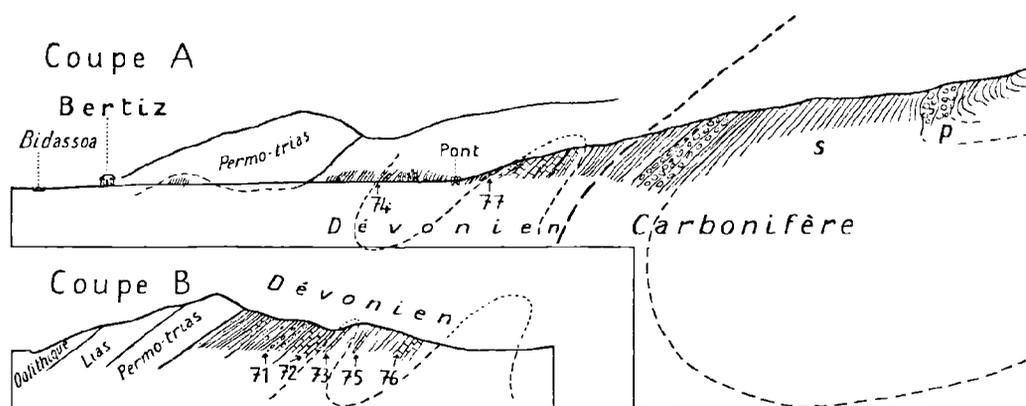


FIGURE 12. — Coupe schématisée de Bertiz au Sud, à Etchalar au Nord.

La coupe A a été levée sur la route de Bertiz au chalet situé au sommet de la montagne; puis, de là, en suivant le ravin (direction NW.) qui descend à Etchalar.

Fenestelles

Polypiers

Clionolithes priscus Mc COY

Schizophoria vulvaria SCHLOTH.

Stropheodonta (Leptostrophia) subarachnoidea (VERN.)

Stropheodonta (Leptostrophia) explanata Sow.

Stropheodonta Mu'chisoni DE VERN.

Stropheodonta cf. *virgata* DREV.

Eodevonaria dilatata SANDB.

Spirifer alatifomis DREVERMANN

Spirifer cultrijugatus RÖEMER

Spirifer subcuspidatus ? SCHNUR

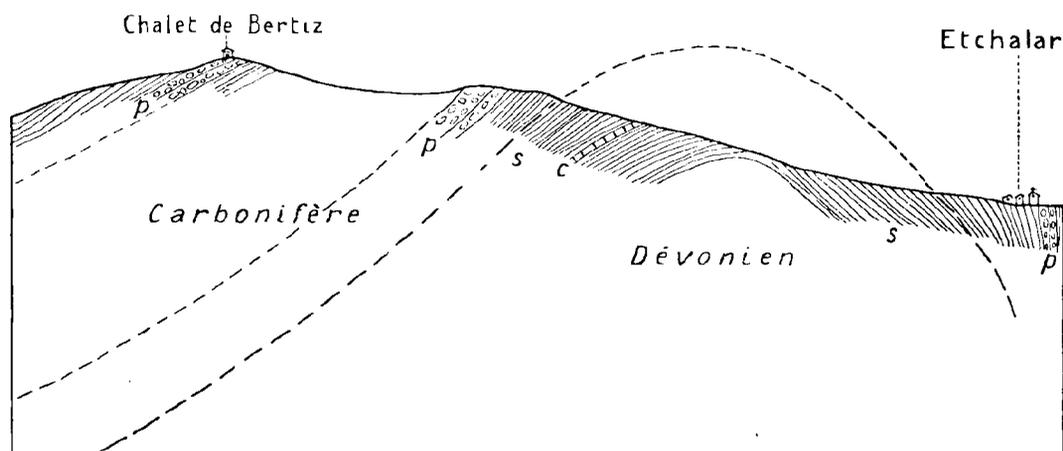
Plus au Nord, on traverse une série schisteuse renfermant quelques bancs de grès et des calcaires. Ces derniers sont parfois pétris de polypiers parmi lesquels *Aulopora* (fig. 12, F. 76).

Ces formations sont suivies par des schistes plus ou moins ardoisiers, puis des grès et grauwaekes avec faune du Coblencien supérieur (fig. 12, F. 77) :

Fenestelles

Clionolithes priscus MC COY

Orthis sp.



La coupe B a été levée sur les pentes à l'Est de la Vallée de Bertiz, depuis le pont de Ventas de Mugaire jusqu'au ruisseau de Bertiz.

Echelle : 1/40.000.

p. poudingues ; s. schistes ; c. calcaire.

Schizophoria vulvaria SCHLOTH.

Stropheodonta Murchisoni DE VERN.

Stropheodonta piligera SANDB.

Stropheodonta Sedgwicki ARCH. et VERN.

Spirifer carinatus SCHNUR

Spirifer paradoxus SCHLOTH.

Spirifer subcuspidatus SCHNUR.

On remarquera que cette faune est absolument semblable à celle qui fut recueillie dans le gisement 73; les deux points fossilifères d'âge emsien (Coblencien supérieur) sont séparés par une distance de 750 mètres environ.

Les formations suivantes sur 800 mètres d'épaisseur sont représentées par des calcaires où s'intercalent des banes gréseux et parfois schisteux. Les calcaires sont souvent cristallins, verdâtres avec veines roses de calcite, tandis que les grès sont généralement tendres et très altérés en certains points. Le pendage de cette série se fait presque toujours vers le S.E.

On traverse ensuite 150 à 200 mètres de schistes pour arriver à des poudingues inclinés plus ou moins au S.E. Si on examine les éléments qui forment ces conglomérats, on trouve des galets de quartz, des lydiennes noires et des quartzites grisâtres. Les poudingues sont visibles dans les différents lacets formés par la route qui monte au sommet de la colline. Ils se présentent en trois banes principaux séparés par des schistes renfermant eux aussi les cailloux roulés que l'on trouve dans les poudingues.

Les schistes noirâtres, micacés, souvent ardoisiers, qui succèdent à ces poudingues, semblent former une assise épaisse avant le retour des poudingues, comme on peut le voir sur la route qui monte au chalet de M. Ciga y Mayo (sommet à l'Est du col d'Aizcua). Ils renferment parfois des couches gréseuses, ailleurs de menues empreintes noirâtres (algues ?).

Ces formations sont rapportées au Carbonifère par analogie avec les schistes et grès de cet âge dans les autres régions des Pyrénées. D'ailleurs ces poudingues renferment des cailloux de lydiennes qui appartiennent d'après l'état actuel de nos connaissances à un niveau élevé du Carbonifère.

Nous avons présenté dans une coupe générale (fig. 12) l'allure vraisemblable de ces formations primaires de Bertiz à Etchalar.

Coupe aux environs d'Etchalar

La coupe levée dans la vallée de Bertiz a pu être complétée plus au Nord par quelques observations faites aux alentours d'Etchalar.

Les poudingues renfermant des quartzites et des lydiennes affleurent à l'entrée ouest d'Etchalar, au Nord de la route; au N.E. d'Etchalar, la route traverse des schistes identiques à ceux que nous avons rapportés au Carbonifère au N. de Bertiz. Les poudingues peuvent être observés également sur la route de Sumbilla à Vera, à 100 mètres environ du Nord du point où débouche le chemin d'Etchalar. Ils s'y présentent en banes subverticaux, dirigés E.N.E.-W.S.W.

En se reportant ensuite au Sud d'Etchalar, en direction de Bertiz, on voit qu'aux schistes et poudingues qui continuent d'affleurer au-delà de la Centrale électrique (plongement entre N. et N.E.), succèdent des schistes bleutés, un peu ardoisiers, inclinés vers le Nord, 75° à 80°. Les schistes suivants conservent sur une assez grande distance ce plongement nord, mais beaucoup moins prononcé, à peine 40°. Plus au Sud, le pendage change, et les couches sont inclinées vers le S.S.E. On traverse alors de nouveau toute une série schisteuse dans laquelle s'intercale un banc de calcaire visible dans les bois sur 5 à 6 mètres d'épaisseur; il est gris-bleuâtre, très laminé, avec des fossiles indéterminables; on l'a exploité pour la chaux.

Sur ces schistes reposent enfin des schistes et poudingues à éléments de lydienes comme ceux que l'on trouve plus au Sud dans la vallée de Bertiz. Parfois ces poudingues siliceux sont recristallisés à ce point qu'on distingue à peine, ou même pas du tout, les contours des galets dans une roche qui ressemble alors à un banc de quartzite blanchâtre. L'ensemble forme voûte anticlinale encadrée par les poudingues. Un lambeau de Permotrias couvre localement ces formations paléozoïques, près d'Etchalar.

Observations sur les coupes de Bertiz et d'Etchalar

La coupe de Bertiz à Etchalar nous a permis de reconnaître quelques niveaux caractérisés par leur faune et parfois par leur composition lithologique. Cette série est la suivante de bas en haut :

I. L'EMSIEN (COBLENCIEN SUPÉRIEUR), comme dans toutes les autres coupes, se montre très fossilifère. Partout où il affleure, il renferme certains lits de grauwackes intercalés au milieu de grès et schistes, ou au voisinage des calcaires. La faune récoltée dans ces formations semble appartenir à un niveau assez élevé de l'Emsien. *Spirifer paradoxus* y est abondant et sa présence confirme l'attribution des grauwackes à l'Emsien supérieur. Par contre, *Stropheodonta Sedgwicki* est une forme qui dans les massifs ardennais et rhénans est rencontrée surtout dans le Siegénien. Sa présence avec *Spirifer paradoxus* est signalée dans deux de nos gisements de la vallée de Bertiz. Au Sud de Sumbilla, dans le prolongement de la même bande, il a été déterminé par Ch. Barrois dans un lot de fossiles provenant du même niveau que *Spirifer paradoxus* et *cultrijugatus* (1888, p. 411).

II. L'ensemble de la faune récoltée dans le gisement 75 (fig. 12), permet d'attribuer certains bancs de grauwackes à la base du DÉVONIEN MOYEN (Couvinien inférieur). En effet, bien que *Spirifer cultrijugatus* apparaisse déjà dans l'Emsien supérieur en Ardenne, il est plus commun dans le Couvinien inférieur; *Spirifer alatiformis* qui

l'accompagne dans la vallée de Bertiz est considéré comme propre au Dévonien moyen et inconnu jusqu'à présent au Coblencien. Donc les grauwackes qui nous ont livré ces fossiles peuvent être rapportées à la base du Dévonien moyen.

III. Nous avons attribué aussi au Dévonien moyen la série de schistes à nodules qui affleurent sur le flanc est de la vallée de Bertiz.

Stratigraphiquement, ces formations se placent au-dessus des grauwackes à *Spirifer paradoxus*; entre les deux séries, s'intercale sur 90 mètres environ d'épaisseur, une assise de schistes et de calcaire. Les schistes à nodules sont donc plus récents que les grauwackes à *Spirifer paradoxus*, et la faune recueillie dans ces nodules confirme leur attribution au Dévonien moyen.

Ces attributions ne font que compléter pour la région celles qui furent reconnues par Mallada et Stuart-Menteath. Ces auteurs ont trouvé en abondance *Rhynchonella (Uncinulus) orbignyana* DE VERN. qui est une espèce de la zone à *Spirifer cultrijugatus*; il est probable que, dans notre coupe, cette dernière zone est représentée par la bande calcaire sur laquelle reposent les schistes à nodules (fig. 12).

IV. Au Nord de la bande dévonienne de la vallée de Bertiz, dans la direction d'Etchalar, le CARBONIFÈRE affleure sur une grande étendue. Il est constitué par des schistes et des poudingues inclinés S. ou S.E. comme les formations précédentes. Entre cette série de roches et les formations coblenciennes il existe une lacune importante. On n'observe pourtant aucun signe de discordance.

Les poudingues carbonifères de la vallée de Bertiz apparaissent de nouveau plus au Nord avec les mêmes caractères et le même pendage: il faut en conclure que le Carbonifère est conservé dans un synclinal couché vers le Nord. A la suite, le Dévonien reparait en anticlinal également déversé au Nord, et laisse place au Carbonifère qui affleure ensuite sur de grandes étendues, comme l'indique la carte de Palacios (1). Mais la recristallisation et le laminage, fréquents dans ces formations du Nord du massif de Cinco-Villas (région d'Etchalar et surtout de Lesaca) ne nous ont pas encore permis d'y retrouver les niveaux fossilifères de Bertiz.

(1) La bande dévonienne indiquée sur la carte de Palacios comme arrêtée au N.E. d'Etchalar semble se prolonger vers le S.W. et ce serait elle que nous avons recoupée entre Etchalar et Bertiz.

CHAPITRE II

Divisions et caractères généraux des terrains paléozoïques en pays basque

La description détaillée des coupes levées dans les vallées des Nives, nous a permis de reconnaître la présence de plusieurs étages dans les formations appartenant aux grandes divisions du Primaire: Silurien, Dévonien, Carbonifère. Sans pouvoir partout délimiter chacun de ces étages, il nous est possible de donner ici, tout au moins un aperçu de leurs caractères, facies et faune, et d'indiquer leur distribution dans la partie des Pyrénées occidentales étudiée.

Silurien

1.— Ordovicien

L'Ordovicien très développé sur la feuille de St-Jean-Pied-de-Port, est représenté par des schistes satinés et des quartzites très compacts. Quoique ces formations affleurent en de nombreux points, il est difficile de les délimiter avec précision, à plus forte raison d'y établir des subdivisions: rares sont les fossiles qui permettent de les dater avec une certitude absolue.

ARENIG. — Les grès-quartzites du Béharria nous ont livré quelques *Bilobites*. Dans la Montagne Noire et la Province de Barcelone, on attribue à l'Arenig un niveau de grès à *Bilobites* (Bresson, 1903, p. 43); de même Ch. Barrois, dans les Asturies (1882, p. 456), a recueilli dans les grès de Cabo-Busto plusieurs échantillons de *Bilobites*, et il attribue ces formations à la base du terrain silurien (Arenig).

De la présence de ces mêmes fossiles dans les grès-quartzites du pic Béharria, on peut donc inférer, semble-t-il, que les grès-quartzites appartiennent à l'Arenig. Cette

conclusion paraît d'autant plus admissible que Palacios (1919, p. 151), à moins de 20 kilomètres au Sud, près de Roncevalles, a signalé la présence de quartzites à *Cruziانا* qu'il rapporte au même niveau que le grès armoricain (Arenig) des géologues français.

CARADOC. — Dans une zone schisteuse de la partie supérieure de l'Ordovicien, nous avons trouvé, à l'Ouest de Eyharce, des Brachiopodes qui caractérisent le sommet du Caradoc. Quoique ce gisement soit unique, il apporte une indication intéressante au point de vue des faciès de l'Ordovicien supérieur dans la région : ceux-ci succédant à un Arenig d'eau peu profonde, peut-être littoral, gardent, par leur faune, un caractère néritique. C'est seulement au Gothlandien que les faciès à Graptolites sont connus dans cette région des Pyrénées ; à en juger par nos connaissances actuelles, c'est un trait commun à la plus grande partie des Pyrénées françaises.

II. — Gothlandien

Ce groupe de formations offre partout les mêmes caractères. Les schistes carburés qui le représentent, avec aussi des schistes ardoisiers — surtout à la base — ont été observés en bien des points, notamment au Sud de St-Michel, sur la route de St-Jean à Arnéguy, à Banca et au S.W. de Banca, puis dans la vallée de la Nive près de Eyharce. Les fossiles que nous y avons recueillis permettent de distinguer la présence de deux étages : Wenlock et Ludlow.

WENLOCK. — Près de Eyharce, cet étage peut être repéré par la présence de *Monograptus capillaceus* et *Cyrtograptus Murchisoni* (?); non loin de Cabialde, sur la route de St-Jean à Arnéguy, *Monograptus vomerinus* et *Monograptus priodon* (?) permettent encore d'attribuer une partie de ces formations au Wenlock.

LUDLOW. — C'est à la partie inférieure de cet étage que doivent être rapportés les schistes à *Monograptus bohemicus* et *Nilssonii* de la vallée de la Nive, en aval de St-Jean-Pied-de-Port.

Nous n'avons pas trouvé de Graptolites des autres étages du Gothlandien dans les Pyrénées occidentales.

Comparaison avec le Gothlandien des Pyrénées centrales et orientales

Les schistes carburés, peu fossilifères dans le pays basque— (ils ont fourni jusqu'à présent sept espèces différentes dans la région de St-Jean-Pied-de-Port) — ont donné, dans le reste des Pyrénées, une faune très variée qui a permis à Ch. Barrois (1901,

p. 643) de reconnaître trois niveaux, correspondant respectivement aux étages de Tarannon, Wenlock et Ludlow.

Jusqu'à présent, 28 espèces environ ont été signalées dans les Pyrénées. Comme on peut le voir plus loin, dans la seconde partie de ce Mémoire, par le tableau qui élève la révision des Graptolites, le nombre des espèces connues dans les Pyrénées est porté aujourd'hui à 52. D'après ces seules données paléontologiques, et par comparaison avec l'Angleterre, il semble bien y avoir quatre niveaux différents de Graptolites représentés dans les Pyrénées françaises; aux étages de Ludlow, Wenlock et Tarannon, devrait être ajouté celui de Llandovery. On vient de voir que nous n'avons pu en identifier que deux dans le pays basque.

Dévonien

I. — Gédinnien

Pendant longtemps le Gédinnien était inconnu dans les Pyrénées et même dans les régions voisines. E. Fournier, le premier, signala sa présence dans les Pyrénées occidentales. En 1908, il attribue à cet étage une zone de schistes ardoisiers affleurant près d'Estébérénia. Mais la faune recueillie dans ce gisement appartient, comme nous l'avons dit plus haut, à un niveau élevé du Gédinnien. Il n'est guère douteux que la partie inférieure de cet étage se trouve également représentée dans cette région, car entre la zone à *Monograptus Nilssoni* repérée là, et le niveau fossilifère à *Spirifer hystericus*, il y a une distance de 400 mètres (environ 200 m. en épaisseur).

Au cours de nos recherches, nous avons pu signaler plusieurs autres gisements qui contribuent à augmenter l'extension géographique des formations appartenant à la base du Dévonien. Près de Eyharcé, on peut suivre vers l'Ouest la bande de Gédinnien supérieur, et celle-ci a donné, dans cette direction, deux autres gisements fossilifères. Le même niveau se retrouve encore, beaucoup plus au Sud, à l'Est du pic Adarça, puis à l'Est d'Arnéguy.

Enfin un Gédinnien avec faune bien caractérisée a été observé encore au S.S.W. de St-Michel.

Tous ces points fossilifères, comme celui qui fut découvert par Fournier près de Eyharcé, se trouvent englobée dans les limites du terrain silurien sur la Carte géologique au 1/80.000^e de St-Jean-Pied-de-Port.

II. — Coblencien

Le Coblencien se présente en affleurements largement étendus, où les formations sont affectées de multiples plissements; ceci rend difficile d'en évaluer l'épaisseur réelle. Cet étage est très fossilifère. Stuart-Menteath et Fournier y ont signalé une faune à la fois variée et bien caractérisée. Aussi le Coblencien était-il l'étage le mieux connu du Dévonien dans la partie des Pyrénées que nous étudions. Cependant le grand nombre de gisements fossilifères que nous avons pu repérer nous permet d'y reconnaître les deux subdivisions aujourd'hui désignées comme Siegénien et Emsien (1).

SIEGÉNIEN. — Celui-ci est bien caractérisé (*Spirifer primaevus*, etc.) dans la vallée de la Nive des Aldudes, au S.W. de Banca, et aussi dans la vallée de la Nive au Nord de St-Jean-Pied-de-Port. Dans les autres coupes où nous avons signalé à la fois la présence du Gédinnien et de l'Emsien, il n'est guère douteux que le Siegénien existe également, encore que nous n'ayons pu y repérer de gisements fossilifères.

A ce niveau inférieur du Coblencien, les faciès prédominants sont les grauweekes et quartzites; nous ne pouvons citer nulle part le faciès calcaire franc.

EMSIEN. — De tous les niveaux du Dévonien inférieur, l'Emsien est partout le plus fossilifère. On le trouve entre St-Jean-Pied-de-Port et Eyharce, au S.W. de Banca, à l'Ouest d'Aldudes et d'Urepel, dans la vallée de Bertiz, etc... C'est donc le niveau le mieux connu du Dévonien inférieur. Il est représenté principalement par des schistes, caleschistes et des calcaires, parfois dolomitiques, passant souvent à la grauwacke.

Parmi ces formations, les niveaux franchement calcaires ou dolomitiques ont été attribués, souvent à tort, au Dévonien moyen: leur faune et parfois aussi leur position stratigraphique, permettent d'en attribuer plusieurs, avec certitude, à l'Emsien. Ceci est d'ailleurs un trait commun du Dévonien inférieur des Pyrénées basques avec celui des Asturies; nous y revenons ci-après.

RÉPARTITION VERTICALE DE QUELQUES ESPÈCES DU DÉVONIEN INFÉRIEUR. — Plusieurs des espèces rencontrées dans le Dévonien inférieur du pays basque paraissent avoir une extension verticale plus grande que celle reconnue en Ardenne et en pays rhénan.

Schizophoria vulvaria se trouve dans notre coupe de Banca avec *Spirifer primaevus* et *Spirifer Trigeri* et avec un certain nombre de Stropheodontes caractéristiques du Siegénien; ailleurs nous l'avons aussi rencontré avec *Spirifer paradoxus* dans tout l'Emsien. Or *Schizophoria vulvaria* était jusqu'à présent considéré comme d'âge emsien; il faudrait donc admettre que dans les Pyrénées cette espèce apparaît un peu plus tôt.

(1) Voir page 10 le tableau des correspondances entre les diverses classifications.

Inversement *Stropheodonta Sedgwicki* qui n'est connu que dans le Siegénien en Ardenne, existe dans nos coupes au même niveau que *Spirifer paradoxus* (Coblencien supérieur), et plus haut encore, dans la vallée de la Bidassoa, avec *Spirifer cultrijugatus*.

Spirifer paradoxus qui est plutôt caractéristique de la partie la plus élevée de l'Emsien dans le Nord de la France et en Belgique, existe donc à travers tout l'Emsien dans la région pyrénéenne.

EXTENSION DU DÉVONNIEN INFÉRIEUR SUR LA FEUILLE DE ST-JEAN-PIED-DE-PORT (Voir Planche A). — Si l'on reporte sur la Carte les gisements fossilifères que nous avons repérés dans le Dévonien inférieur (Gédinnien et Coblencien), l'on verra que les étendues attribuées aux formations de cet étage sur la feuille de St-Jean-Pied-de-Port, doivent être considérablement augmentées. Le Dévonien de la vallée de la Nive au Nord de St-Jean, commence un peu au Sud de la limite qui lui est assignée sur la Carte, et se continue jusqu'au Nord d'Estébérénia.

Les gisements dévoniens qui existent entre St-Michel et Arnéguy, étendent à l'Est de la Nive d'Arnéguy, la surface de ces terrains.

Il en est de même pour l'affleurement figuré au pic Adarça, qui est bien plus étendu que ne l'indique la Carte, et aussi pour la partie ouest du massif des Aldudes.

III. — Dévonien moyen

Nous avons signalé la présence de formations appartenant à la base de ce groupe dans la vallée de Bertiz: grauwackes à *Spirifer cultrijugatus* et *alatifomis*. Stuart-Menteath et Mallada ont d'ailleurs trouvé dans la même vallée de nombreux spécimens de *Uncinulus orbignyana* qui sont caractéristiques des mêmes niveaux.

Les schistes à nodules de la vallée de Bertiz, et par analogie, ceux de la vallée de la Nive, doivent également être rapportés au Dévonien moyen. La faune recueillie à Bertiz dans ces schistes et les nodules qu'ils renferment ne laisse guère de doute à cet égard. D'ailleurs ces schistes se rapprochent d'une manière remarquable par leurs caractères des schistes à nodules de Llama (province de Léon, Espagne) étudiés par Ch. Barrois. Ces schistes « fins, ampéliteux et d'un noir très foncé, contiennent des lits de nodules durs, discoïdes, argilo-ferrugineux » (Barrois, 1882, p. 506). Ces formations ont d'abord été considérées comme appartenant au terrain houiller (tout comme le furent jusqu'à présent ceux de la vallée de la Nive); dans la suite on les attribua au Dévonien supérieur. La faune recueillie dans ces schistes par Ch. Barrois lui a permis de montrer qu'ils appartiennent à un niveau moins élevé du Dévonien, c'est-à-dire au terme qui succède à la zone à *Spirifer cultrijugatus*.

Par leur position stratigraphique, par les caractères des formations et par leur faune, les schistes à nodules des vallées de la Nive et de Bertiz sont semblables aux schistes de Llama, et c'est également au Dévonien moyen que nous nous trouvons amené à les rapporter.

IV.— Dévonien supérieur

Nous n'avons pas trouvé le Dévonien supérieur dans la partie qui correspond à la feuille de St-Jean-Pied-de-Port, mais seulement plus à l'Est, dans la vallée du Lauribar où il est en affleurements bien développés, et partout très fossilifères: *Spirifer Verneuli* y est abondant. La carte qui accompagne ce travail (fig. 5) montre l'extension géographique du Dévonien supérieur dans cette partie S.W. de la feuille de Mauléon et la distribution des horizons qui le représentent. Les grès et grauwaekes qui le constituent avaient été attribués au Stéphanien sur la Carte géologique.

Là encore la faune, comparée à celle qui est connue en Ardenne, paraît offrir quelques différences avec cette dernière dans la distribution verticale des espèces. Ainsi dans le grès calcaire qui est le faciès riche en fossiles dans la vallée du Lauribar, on trouve toutes les Rhynchonellides (et notamment *Camarotoechia letiensis*) considérées comme caractéristiques du Famennien le plus élevé dans le Nord de la France; d'après nos coupes du Lauribar, ce grès représenterait sinon le Frasnien, tout au plus le Famennien inférieur.

Carbonifère

La région que nous avons étudiée sur la feuille de Mauléon montre que le Carbonifère y débute par un niveau de lydienne renfermant parfois des nodules phosphatés. Il a été démontré que, dans les Pyrénées centrales, ces couches appartiennent à un niveau élevé du Dinantien, au Tournaisien supérieur ou à la base du Viséen.

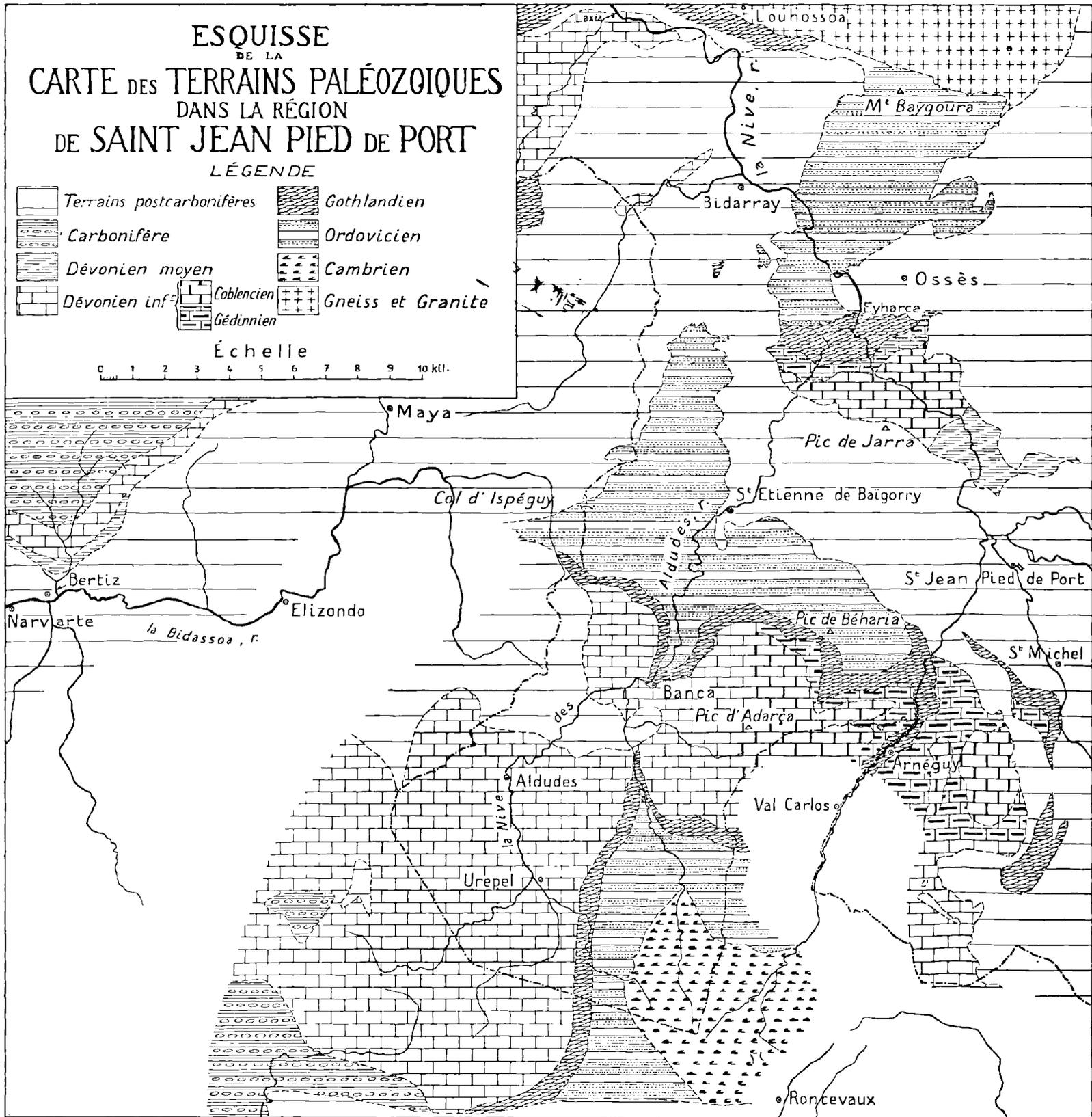
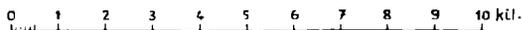
Plus haut, à la partie inférieure des calcaires considérés jusqu'à présent comme dinantiens, la base du Namurien est représentée par des schistes à Goniatites (*Eumorphoceras bisulcatum*). La masse principale du calcaire qui se trouve au-dessus est donc à rapporter également au Namurien inférieur; l'on verra ci-dessous que c'est un trait qui se retrouve aussi dans les Asturies.

ESQUISSE DE LA CARTE DES TERRAINS PALÉOZOÏQUES DANS LA RÉGION DE SAINT JEAN PIED DE PORT

LÉGENDE

	Terrains postcarbonifères		Gothlandien
	Carbonifère		Ordovicien
	Dévonien moyen		Cambrien
	Dévonien inf.		Coblencien
			Gneiss et Granite
			Gédinnien

Échelle



Les contours géologiques dans les parties du pays que nous n'avons pas visitées ont été établis d'après la Feuille de Saint-Jean-Pied-de-Port au 1/80.000 en territoire français, et d'après la Carte géologique de la Navarre au 1/400.000 de Palacios en territoire espagnol.

Les travaux consultés sont: les Cartes de STUART-MENTEATH (1891) et de E. FOURNIER (1913) pour les affleurements dévoniens de Bidarray; la Carte au 1/200.000 de P. VIENNOT pour la limite des terrains primaires au NE. et au SE. d'Oossès, au Sud de St-Michel et pour la digitation de Trias au S. de St-Etienne de Baïgorry. — Du Mont Baygoura à l'Ouest de Laxia, la documentation est trop incertaine pour préciser actuellement des contours.

Comparaison des terrains paléozoïques du Pays basque avec ceux des Asturies

Au point de vue des faunes comme au point de vue des faciès, les terrains dévoniens et carbonifères des Pyrénées basques ont des traits communs avec ceux des Asturies étudiés par Ch. Barrois.

I. FAUNE. — En dehors des espèces connues aussi bien en Ardenne qu'aux Pyrénées et en Espagne, le Coblencien supérieur des Pyrénées basques a fourni plusieurs espèces de Brachiopodes qui sont caractéristiques des faunes coblenciennes du N.W. de l'Espagne: *Athyris phalaena*, *Esquerra* (1), *campomanesii* ; les deux derniers ont été signalés également par Ch. Barrois et Ehlert dans le calcaire de l'Ouest de la France. Ces espèces n'ont été jusqu'à présent rencontrées ni dans le reste des Pyrénées, ni dans la Montagne Noire.

II. FACIÈS. — Le trait le plus important dans les Pyrénées basques est l'existence de calcaires à polypiers et stromatopores alternant avec les grauwaekes et schistes du Coblencien supérieur. Jusqu'à présent, la plupart de ces calcaires avaient été attribués au Dévonien moyen. Or nous avons montré qu'ils renferment des Brachiopodes coblenciens, — c'est le cas pour la vallée de la Nive au Nord de St-Jean-Pied-de-Port, — ou bien se trouvent encadrés par des niveaux schisteux d'âge coblencien, — c'est le cas, en particulier, au S.W. de Banca.

Dans les Asturies, Ch. Barrois a décrit de même dans le Dévonien inférieur des formations calcaires importantes, celles de Ferrones et de Nieva notamment. On sait qu'il en est de même dans la partie orientale du massif armoricain où les calcaires d'Erbray et de Baubigny-en-Cotentin sont intercalés à des niveaux variés du Dévonien inférieur.

Des rapprochements analogues peuvent être faits pour les formations du Dévonien moyen.

Nous avons comparé les schistes à nodules des vallées de la Nive, au Nord de St-Jean, et de Bertiz en Espagne, avec des formations du même genre rencontrées dans la province de Léon: des deux côtés, en pays basque et dans le N.W. de l'Espagne, ces schistes noirs à nodules d'abord attribués au Carbonifère, ont livré une faune qui les place au-dessus de la zone à *Spirifer cultrijugatus*.

Enfin, au Carbonifère, il y a un parallélisme entre le Dinantien réduit au Viséen

(1) N. de Mercey (1866, p. 281) a signalé, le premier, la présence d'*Athyris Esquerra* au col d'Aubisque dans les Basses-Pyrénées.

supérieur (griottes à *Glyphioceras crenistria*) des Asturies, et celui de la vallée du Lauribar qui commence sans doute un peu plus tôt avec les lydiennes, mais qui n'englobe, avec celles-ci, qu'un peu plus de 30 mètres de schistes alternant avec des calcaires. La base du Namurien comprend ensuite, de part et d'autre, des faciès calcaires.

CONCLUSION. — Les analogies de faciès et de faune entre le Dévonien inférieur -- et même le Dévonien moyen — des Asturies et du massif armoricain qui ont été clairement mises en évidence par les travaux de Ch. Barrois, s'étendent donc également aux Pyrénées basques. Celles-ci ont fait partie avec le Massif armoricain et celui des Asturies de la même région isopique durant une période qui comprend le Dévonien inférieur et moyen — et qui s'est peut-être prolongée jusqu'au Carbonifère

Conclusions Générales

Voici les résultats principaux de l'étude des formations paléozoïques dans les Pyrénées occidentales, faite en ce mémoire :

1. — Dans le Silurien les étages ordovicien (Arenig et Caradoc) et gothlandien (Wenlock et Ludlow) sont représentés et caractérisés par leur faune.

Pour l'ensemble des Pyrénées, la révision des Graptolites établit la présence non seulement des étages Ludlow, Wenlock et Tarannon déjà connus antérieurement, mais aussi celle du Llandovery.

2. — Dans le Dévonien des Pyrénées basques les divisions suivantes ont pu être distinguées et caractérisées chacune par sa faune: Gédinnien inférieur et supérieur, Dévonien moyen, Dévonien supérieur. — Une carte a été faite (fig. 5) montrant l'extension des différents termes du Dévonien supérieur dans la vallée du Lauribar.

3. — Les calcaires, jusqu'à présent attribués au Dévonien moyen dans cette partie des Pyrénées, sont en réalité d'âge coblencien supérieur (emsien).

4. — Les schistes à nodules de la vallée de la Nive attribués au Carbonifère sur la Carte géologique au 1/80.000^e sont d'âge dévonien moyen, comme le démontre la faune trouvée au Nord de Bertiz dans ces mêmes schistes à nodules.

5. — Dans le Carbonifère de la vallée du Lauribar les formations du Dinantien se réduisent aux lydiennes et aux schistes qui les surmontent. Les schistes et calcaires plus élevés appartiennent au Namurien inférieur.

DEUXIÈME PARTIE

PALÉONTOLOGIE

SOMMAIRE :

- I. - Révision des Graptolites des Pyrénées.
 - II. - Description de la faune recueillie dans les Pyrénées occidentales :
 - Polypiers
 - Brachiopodes
 - Lamellibranches.
 - Ptéropodes
-

I. - Graptolites des Pyrénées

Les premiers Graptolites signalés dans les Pyrénées le furent par Boubée en 1845. Gourdon, Roussel et Caralp ont fait dans la suite d'importantes collections qui furent étudiées par Ch. Barrois en 1892. M. Barrois a récolté lui-même dans les Pyrénées et déterminé un grand nombre de spécimens. C'est cette collection personnelle qu'il a bien voulu nous confier pour en faire, sous la direction de Miss Elles, une révision. Nous avons étudié également plusieurs échantillons de Graptolites récoltés près de St-Girons en compagnie de M. Dubar, et ceux que nous avons pu trouver dans la région de St-Jean-Pied-de-Port.

Pour l'emplacement des gisements autres que ceux de la feuille de St-Jean-Pied-de-Port, et leur position stratigraphique, on pourra se référer aux mémoires publiés antérieurement par J. Roussel (1892, p. 44) et Ch. Barrois (1892, p. 103).

Diplograptus (Glyptograptus) serratus ELLES et WOOD

1901-1918. — *Glyptograptus serratus* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 249, pl. XXX, fig. 10 a-c.

Le spécimen rapporté à *Glyptograptus serratus* n'est qu'un fragment de 1 centimètre de longueur; sa largeur augmente de 2 mm. à 2,5 mm. Les hydrothèques, au nombre de 9 par centimètre, s'élargissent légèrement près de la région aperturale.

Horizon : *G. serratus* a été trouvé en Angleterre dans les zones 19, 20, 21 et 22.

Localité : Luentien (Vallée d'Orle).

Retiolites (Gladiograptus) geinitzianus BARRANDE

Planche II, figures 8 et 9.

1901-1918. — *Retiolites geinitzianus* ELLES and WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 336, pl. XXXIV, fig. 8 a-d.

Localité : Route de Sentein à St-Girons.

Retiolites angustidens ELLES et WOOD.

1901-1918. — *Retiolites angustidens* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 338, pl. XXXIV, fig. 9 a-c.

Parmi les nombreux *Retiolites* recueillis à Sentein, un seul spécimen doit être rapporté à l'espèce *angustidens*. La longueur de l'hydrosome est de 3,5 cms, et sa largeur, à peu près uniforme, est de 3 mm. Les thèques, au nombre de 9 par centimètre, sont disposées symétriquement de chaque côté de l'axe, et font avec celui-ci un angle d'environ 60°.

Retiolites angustidens n'est qu'une variété de *R. geinitzianus*. Il se distingue par la forme plus étroite dans son ensemble; par les ouvertures des hydrothèques qui sont sensiblement parallèles.

Horizon : On le trouve avec *M. crenulatus*, *M. priodon*, *M. spiralis*, dans la zone 25, Tarannon supérieur.

Localité : Ayer, chemin de Sentein à St-Girons.

Retiolites (Gladiograptus) perlatus NICHOLSON.

Planche II, figure 10.

1892. — *Retiolites perlatus* BARROIS. Ann. Soc. Géol. du Nord, t. XX, p. 125.

1901-1918. — *Retiolites perlatus* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 338, pl. XXXIV, fig. 10 a-f.

Localités : Pales Rases, Sentein.

Retiolites (Plegmatograptus) obesus (LAPWORTH).

1901-1918. — *Retiolites obesus* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 342, pl. XXXIV, fig. 12 a-c.

Une seule forme a été rapportée à cette espèce ; le spécimen malheureusement incomplet, mesure 0,7 de longueur. Les thèques, au nombre de 6 par 0,5 cm., ont une ouverture marginale concave. Il fut trouvé avec *M. priodon* et *M. Marri*, à Bencarech, près de Sentein. Cette espèce appartient à la zone 22 avec *Monograptus turriculatus*.

Monograptus bohemicus (BARRANDE).

1901-1918. — *Monograptus bohemicus* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 367, pl. XXXVI, fig. 4 a-d.

Région proximale concave; hydrosome s'élargissant régulièrement jusqu'à 2 centimètres de largeur. Hydrothèques placées sur le côté concave, au nombre de 10 par centimètre, inclinées de 30° environ sur l'axe.

Cette espèce, abondante dans la vallée de la Nive, se trouve en Angleterre dans les couches du Ludlow inférieur, mais surtout dans la zone 33, avec *Monograptus Nilssoni*.

Localité : S.S.W. d'Eyharee, vallée de la Nive.

Monograptus Nilssoni (BARRANDE).

1901-1918. — *Monograptus Nilssoni* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 369, pl. XXXVII, fig. 1 a-e.

Axe droit dans sa partie distale et légèrement arqué dans sa partie moyenne ; augmentant graduellement en largeur jusqu'à un maximum de 1 millimètre. Hydrothèques disposées sur la face concave de l'hydrosome.

Les représentants de cette espèce ne sont pas très bien conservés ; je n'ai pu en reconnaître que trois spécimens associés à *M. bohemicus*.

En Angleterre, *Monograptus Nilssoni* est caractéristique de la zone 33, Ludlow inférieur.

Localité : Vallée de la Nive, au S.S.W. d'Eyharee.

Monograptus nudus (LAPWORTH).

1901-1918. — *Monograptus nudus* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 375, pl. XXXVII, fig. 6 a-c.

Spécimen incomplet représentant la portion distale du polype. Hydrosome droit, mesurant 2 cm. de longueur, et 1,5 mm. environ de largeur. Hydrothèques au nombre de 7 ou 8 par centimètre ; leur ouverture est perpendiculaire à l'axe de l'hydrosome.

Horizon : En Angleterre, on a trouvé cette espèce dans les zones 21 à 24, c'est-à-dire du Tarannon moyen au Ludlow supérieur. Dans les Pyrénées, voici les principaux échantillons recueillis dans le même gisement : *M. Marri*, *dextrorsus*, *proteus*, *spiralis*, *Barrandei*, *Becki* et *Halli*.

Localité : Pales-Rases.

Monograptus limatulus TORNQUIST.

1892. — *Monograptus limatulus* TORNQUIST, Siljansomr. Grapt., Acta Univ. Lund, vol. XXVIII, p. 9.

1901-1918. — *Monograptus limatulus* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 390, pl. XXXVIII, fig. 7 a-d.

Localité : Pales Rases.

Monograptus vomerinus (NICHOLSON).

Planche II, figures 1 et 2.

1901-1918. — *Monograptus vomerinus* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 409, pl. XLI, fig. 1 a-e.

Localité : Route de Sentein à St-Girons, Vallée d'Orle, Cabialde dans la vallée d'Arnéguy.

Monograptus crenulatus (TORNQVIST).

1901-1918. — *Monograptus crenulatus* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 412, pl. XLI, fig. 4 a-d.

Cette espèce, assez commune à Sentein, n'est qu'une variété de *M. vomerinus*. Elle se distingue par son ouverture concave qui ne s'enfonce qu'au quart ou cinquième de la largeur totale du polype ; chez *M. vomerinus*, l'excavation traverse le tiers de l'hydrosome. De ce fait, *M. crenulatus* a 13 thèques par centimètre, tandis que *M. vomerinus* en a 8 ou 10.

En Angleterre, *M. crenulatus* caractérise la zone 25, Tarannon supérieur.

Localité : Chemin de Sentein à Irazein, et à Pales-Rases.

Monograptus griestoniensis (NICHOLSON).

1901-1918. — *Monograptus griestoniensis* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 413, pl. XLI, fig. 5 a-d.

Presque tous les représentants de cette espèce sont des fragments de la partie distale; nous n'avons qu'un seul échantillon de la partie proximale. Pour les premiers, l'hydrosome est droit, mesure 0,7 mm. de largeur ; les thèques, au nombre de 9 par centimètre, ont une ouverture horizontale et sont séparées par une excavation allant jusqu'au tiers de la largeur du polype.

L'extrémité proximale est arquée et très mince; les hydrothèques de cette partie ne sont pas toutes bien individualisées.

En Angleterre, cette espèce est caractéristique de la zone 24, Tarannon moyen.

Dans les Pyrénées, on le trouve associé à *M. Marri*, *Becki*, *priodon* et *pandus*.

Localités : Pales-Rases, Sentein et Camprodon.

Monograptus pandus (LAPWORTH).

1892. — *Monograptus priodon* BARROIS. Ann. Soc. Géol. du Nord, t. XX, p. 115.

1901-1918. — *Monograptus pandus* (LAPWORTH). Mon. Brit. Grapt., p. 421, pl. XLII, fig. 3 a-d.

Hydrosome de plusieurs centimètres de longueur ; largeur augmentant graduellement depuis 0,8 mm. jusqu'à 2,5 mm.

Les thèques, au nombre de 9 ou 10 par centimètre sont du type général de celles de *M. priodon*, mais chez *M. pandus* elles sont moins proéminentes; ici elles n'occupent que le cinquième de la largeur, tandis que chez *priodon* le crochet occupe la moitié de la largeur totale.

Cette espèce a été trouvée en Angleterre dans les zones 22, 23 et 24, étage du Tarannon.

Localités : Pales-Rases, Camprodon, Col de Lounne.

Monograptus priodon (BRONN).

1835. — *Lomatoceras priodon* BRONN, *Lethea Geognostica*, I, p. 56, pl. I, fig. 13.
1850. — *Graptolithus priodon* BARRANDE, *Graptolites de Bohême*, p. 38, pl. I, fig. 1-14.
1901-1918. — *Monograptus priodon* ELLES et WOOD. *Mon. Brit. Grapt.*, p. 418, pl. XLII, fig. 2 a-e.

A Pales-Rases et à Sentein, cette espèce bien connue existe en abondance. Elle a été recueillie aussi dans les Pyrénées occidentales, près de Cabialde.

Bien que les échantillons récoltés à cet endroit soient en mauvais état de conservation, on peut reconnaître cependant les caractères suivants : hydrosome droit, atteignant plus de 11 cm. de longueur et 3 mm. de largeur ; augmente progressivement en largeur ; partie proximale légèrement recourbée.

En attribuant ces fossiles à *M. priodon*, on est en droit de conclure que le gisement appartient au Wenlock. En effet, bien que *M. priodon* apparaisse déjà dans les formations du Tarannon, il y est plus court et ne dépasse pas 2,5 cm. de largeur, tandis que les échantillons du Wenlock sont généralement plus long et dépassent même 3 mm. de largeur (Elles et Wood, p. 419).

M. vomerinus qui apparaît dans le Silurien d'Angleterre au début du Wenlock, se trouve aussi à Cabialde avec *M. priodon*

Monograptus Marri PERNER.

Planche II, figure 5.

1892. — *Monograptus priodon* BARROIS. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XX, p. 115.
1897. — *Monograptus Marri* PERNER, *Graptolites de Bohême*, pt IIIa, p. 21, pl. II, fig. 5, 6, 10, 11.
1901-1918. — *Monograptus Marri* ELLES et WOOD. *Mon. Brit. Grapt.*, p. 422, pl. XLII, fig. 4 a-d.

Axe étroit, augmentant rapidement depuis une largeur initiale de 0,5 mm. jusqu'à un maximum de 1,8 mm. qui est ensuite maintenu.

Hydrothèques au nombre de 10 par centimètre, enroulées sur 2/3 de la longueur, en formant un crochet qui occupe la moitié de la largeur totale du polype.

Par sa forme, *M. Marri* se rapproche de *M. priodon*. Son axe est cependant plus court et plus étroit. Chez *M. Marri*, les thèques sont plus courtes et paraissent avoir une ouverture plus large.

Horizon : Zones 22-25, Tarannon.

Localités : Pales-Rases, Sentein, Camprodon.

Monograptus uncinatus var. orbatus WOOD. (?)

1901-1918. — *Monograptus uncinatus* var. *orbatus* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 427, fig. 1 a-d.

Nous rapportons, avec doute, à cette espèce quelques échantillons provenant de la vallée de la Nive; leur état de conservation ne permet pas d'en faire une détermination sûre. Certains fragments mesurent 3 centimètres de longueur. L'hydrosome, droit, porte 10 ou 12 hydrothèques par centimètre, augmente progressivement en largeur.

Horizon : Ludlow inférieur, zone à *Monograptus Nilssonii*.

Localité : Vallée de la Nive.

Monograptus flexilis ELLES.

Planche II, figure 3.

1901-1918. — *Monograptus flexilis* ELLES. Mon. Brit. Grapt., p. 430, fig. XLII, fig. 4 a-c.

Localité : Sentein.

Monograptus exiguus (NICHOLSON).

Planche II, figures 6 et 7.

1901-1918. — *Monograptus exiguus* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 453, pl. XLVI, fig. 1 a-d.

Hydrosome court, arqué, avec double courbure à la partie proximale. Douze ou treize hydrothèques par centimètre, placées sur le côté concave de l'axe, excepté à l'extrémité proximale où la courbure change, et alors quelques hydrothèques se trouvent sur une face convexe. La sicula mesure 0,9 mm. à 1 mm.

M. exiguus présente beaucoup d'analogie avec *M. nodifer*. La région aperturale des hydrothèques permet, pour les spécimens bien conservés, de distinguer les deux espèces; chez *M. exiguus*, cette région est beaucoup moins contournée.

Horizon : En Angleterre, *M. exiguus* est connu dans la zone 23 ; on le connaît au si dans la zone 22.

Localité : Route de Bencarech à Lascoux.

Monograptus nodifer TORNQVIST.

1901-1918. — *Monograptus nodifer* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 453, pl. XLVI, fig. 2 a-d.

Le spécimen rapporté à cette espèce accompagne un bon nombre de *M. exiguus*. La bonne conservation des éléments permet de les distinguer assez facilement.

M. nodifer mesure ici 4,5 cm. de longueur. L'hydrosome arqué augmente graduelle-

ment en largeur jusqu'à un maximum de 0,6 mm. Les hydrothèques, au nombre de 11 par cm., ressemblent à celles de *M. exiguus*; mais elles ont une rétroversion beaucoup plus marquée.

Horizon : Avec *M. crispus* et *M. exiguus*, zone 23, Tarannon moyen.

Localité : Environs de Sentein: route de Bencaech à Lascoux.

Monograptus capillaceus TULLBERG.

1883. — *Monograptus capillaceus* TULLBERG, Skanes Grapt., II, p. 24, pl. II, fig. 28-29.

1901-1918. — *Monograptus capillaceus* ELLES et WOOD., Mon. Brit. Grapt., p. 458, pl. XLVI, fig. 4 a-d.

Localité : Vallée de la Nive, près d'Eyharee.

Monograptus dextrorsus LINNARSON.

1901-1918. — *Monograptus dextrorsus* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 460, pl. XLVI, fig. 7 a-d.

Cette espèce est représentée par plusieurs fragments dont la longueur varie entre 2,5 cms et 4 cms. L'axe, légèrement arqué, mesure environ 1 mm. de largeur. Les hydrothèques, au nombre de 7 ou 8 par centimètre, sont placées sur le côté concave de l'hydrosome. La sicula n'est conservée dans aucun échantillon.

Horizon : L'espèce a été trouvée dans tout le Tarannon d'Angleterre. Dans les Pyrénées on la rencontre avec *M. Marri*, *pandus*, *Barrandei*, *proteus*, *Retiolites perlatus*, etc.

Localités : Pales-Rases et Sentein.

Monograptus millepeda (Mc Coy).

1901-1918. — *Monograptus millepeda* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 465, pl. XLVI, fig. 10 a-d.

Fragment d'hydrosome long de 1,8 cm. ; largeur à peu près constante, 1,5 mm. Hydrothèques placées sur le côté convexe de l'axe, au nombre de 10 par centimètre, en contact par leur base seulement; la portion distale des hydrothèques forme un lobe comme chez *M. lobiferus*, mais moins large.

La forme générale de *M. millepeda* rapproche cette espèce de *M. communis*. Ils se distinguent cependant par la lobation des hydrothèques qui est moins individualisée chez *M. communis*.

Horizon : Dans le Silurien d'Angleterre, on trouve cette espèce dans la zone 19, Llandovery moyen.

Localité : Sentein.

Monograptus urceolus RICHTER.

Planche II, figure 4.

1892. — *Monograptus proteus* BARBOIS. Ann. Soc. Géol. du Nord, t. XX, p. 116.

1901-1918. — *Monograptus urceolus* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 470, pl. XLVIII, fig. 1 a-d.

Axe courbe, hélicoïdal, assez mince dans la partie proximale mais s'élargissant rapidement jusqu'à un maximum de 2 mm.

Hydrothèques de la partie proximale isolées comme chez les Rastrites; plus accolées dans la portion distale; placées sur la face convexe de l'hydrosome.

Cette espèce est voisine du *M. proteus*; elle en diffère par la forme des hydrothèques proximales. Celles-ci, chez *M. proteus*, sont plus minces et plus courtes.

Horizon : *M. urceolus* appartient à la zone 20, Llandovery supérieur.

Localité : Pales-Rases.

Monograptus spiralis (GEINITZ).

1901-1918. — *Monograptus spiralis* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 475, pl. XLVIII, fig. 7 a-b.

Localités : Pales-Rases, Sentein.

Monograptus delicatulus ELLES et WOOD.

1901-1918. — *Monograptus delicatulus* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 478, pl. XLVII, fig. 2 a-b.

Deux fragments de la partie proximale ont été rapportés à cette espèce. La courbure de l'hydrosome, la forme et la disposition des hydrothèques correspondent à la description donnée par les auteurs de l'espèce.

Horizon : *M. delicatulus* paraît être cantonné dans le Llandovery moyen.

Localité : Pales-Rases.

Monograptus peregrinus (BARRANDE).

1901-1918. — *Monograptus peregrinus* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 488, pl. L, fig. 1 a-c.

Hydrosome arqué, en fragments de 1,5 cms à 2,5 cms de longueur; hydrothèques, au nombre de 10 par cm., sur le côté convexe de l'axe, longues d'environ 1,5 mm.

Horizon : Zones 19, 20 et 21. Llandovery supérieur.

Localité : Pales-Rases.

Monograptus (Rastrites) hybridus (LAPWORTH).

1901-1918. — *Monograptus hybridus* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 491, pl. I, fig. 4 a-f.

Les deux représentants de cette espèce mesurent respectivement 1,6 cm. et 0,7 cm. de longueur. Hydrosome arqué, très mince. Thèques placées sur le côté convexe de l'axe, au nombre de 8 ou 9 par centimètre, dépassant légèrement 1 mm. de longueur. Dans la partie proximale, les hydrothèques sont moins développées, et leur extrémité aperturale est recourbée en arrière.

Horizon : L'espèce est signalée dans la partie supérieure du Llandovery, zones 20 et 21. Dans les Pyrénées, on la trouve avec *M. runcinatus*.

Localité : Pales-Rases.

Monograptus (Rastrites) fugax BARRANDE.

1901-1918. — *Monograptus fugax* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 493, pl. L, fig. 7 a-d.

Fragments d'une longueur de 1 cm. environ; hydrosome droit, arqué dans sa partie proximale. Thèques au nombre de 7 ou 8 par cm. placées sur la face convexe de l'axe; isolées, relativement courtes et larges, avec ouverture légèrement recourbée.

A Pales-Rases, *Monograptus fugax* est associé à un bon nombre d'autres échantillons, tels que *M. involutus*, *peregrinus*, *tenuis*, *runcinatus*, *urceolus*, *nudus*, *proteus*, etc. Se trouve dans les zones 21 et 22 du Silurien d'Angleterre.

Localité : Pales-Rases.

Cyrtograptus Murchisoni CARRUTHERS.

Planche II, figure 11.

1901-1918. — *Cyrtograptus Murchisoni* ELLES et WOOD. Mon. Brit. Grapt., p. 505, pl. LI, fig. 3 a-c.

Localités : Pales-Rases, Sentein, Vallée de la Nive.

Liste des Graptolites par gisements

I. - Collection Ch. Barrois (1)

N° 1

(Ch. BARROIS, 1892, p. 110, n° 1)

Pales-Rases (Peyrenère), dans des schistes carburés de l'aile nord du pli d, les plus inférieurs qui arrivent jusqu'à l'affleurement.

<i>Monograptus attenuatus</i> HOPK.	19-21
— <i>priodon</i> BRONN.	22-29
— <i>proteus</i> BARR.	20-23
— <i>Marri</i> PERNER	22-25
— <i>urceolus</i> RICHTER	20
— <i>crenulatus</i> ? TORNQ.	25-26
— <i>delicatulus</i> E. et W.	19-20
— <i>spiralis</i> GEINITZ.	22-25
<i>Retiolites perlatus</i> NICHOLSON	19-21

N° 2

(Ch. BARROIS, 1892, p. 110, n° 2)

Pales-Rases (Peyrenère), dans des schistes noirs très fissiles, de l'aile nord du pli d, à 600 mètres environ au-dessus de l'assise à graptolites N° 1.

<i>Monograptus priodon</i> BRONN.	22-29
— <i>Marri</i> PERNER	22-25
— <i>Barrandei</i> (Suess).	22-23

(1) La référence donnée pour chaque gisement représenté dans cette collection se rapporte au Mémoire de Ch. BARROIS sur la *Distribution des graptolites en France* (A. S. G. N., XX, 1892, p. 72-192). La mention du pli d se rapporte aux Mémoires de J. ROUSSEL (1893, p. 92 et 1904, planche I, profil 82).

<i>Monograptus dextrorsus</i> TULLB.	22-25
<i>Retiolites perlatus</i> NICHOLSON	19-21
<i>Monograptus spiralis</i> GEINITZ.	22-25
— <i>crispus</i> LAPW.	23
— <i>proteus</i> BARR.	20-23
— <i>pandus</i> (LAPW.)	22-24
— <i>involutus</i> (LAPW.)	20-21
— <i>Becki</i> (BARRANDE)	22-23
— <i>attenuatus</i> ou <i>gemmatus</i> .	
— cf. <i>remotus</i> E. et W.	22-25

Les gisements de la Vallée du Lez et de Pales-Rases (Pale de Rase sur la carte au 1/80.000) ont été également situés sur la carte ci-dessous (figure 13).

N° 3

Pales-Rases. — Dans des schistes carburés situés probablement au même niveau que les graptolites N° 2, mais dans l'aile sud du pli d.

<i>Monograptus proteus</i> BARRANDE.	20-23
— <i>Marri</i> ? PERNER	22-25
<i>Cyrtograptus Murchisoni</i> ? CARR.	26

N° 5

(Ch. BARROIS, 1892, p. 110, n° 5)

Pales-Rases (Grataou). — Dans les couches de l'aile nord du pli d, situées à 600 mètres environ au-dessus des couches N° 4.

<i>Monograptus proteus</i> BARRANDE	20-23
— <i>prionon</i> BRONN.	22-29
— <i>nudus</i> ? (LAPW.)	21-24
— <i>Marri</i> PERNER	22-25
— <i>remotus</i> ? E. et W.	22-25
— <i>Barrandei</i> (SUESS).	22-23
— <i>peregrinus</i> (BARRANDE)	19-21
— <i>crispus</i> LAPW.	23
— <i>spiralis</i> GEINITZ.	22-25
— <i>dextrorsus</i> LINN.	22-25
— <i>griestoniensis</i> (NICOL)	24
<i>Retiolites perlatus</i> NICHOLSON	19-21
<i>Monograptus convolutus</i> (HISINGER)	20
— <i>involutus</i> (LAPW.)	20-21

N° 6

(Ch. BARROIS, 1892, p. 111, n° 6)

Pales-Rases (Tucole). — Dans les schistes carburés esquilleux de l'aile nord du pli d, à 500 mètres environ au-dessus des couches N° 5.

<i>Monograptus fugax</i> (BARRANDE)	21-22
— <i>involutus</i> (LAPW.)	20-21
— <i>peregrinus</i> (BARRANDE)	19-21
— <i>tenuis</i> (PORTLOCK)	21
— <i>runcinatus</i> LAPWORTH	21-22
— <i>urceolus</i> RICHTER	20
— <i>Clingani</i> (CARRUTHERS)	19-20
— <i>Becki</i> (BARRANDE)	22-23
— <i>nudus</i> (LAPWORTH)	21-24
— <i>Barrandei</i> (Suess).	22-23
— <i>communis</i> (LAPWORTH)	19-20
— <i>proteus</i> BARRANDE	20-23
— <i>limatulus</i> TORNQUIST	19-21
<i>Rastrites longispinus</i> PERNER	19-20
<i>Monograptus Sedgwicki</i> (PORTLOCK)	20-21
— <i>convolutus</i> (HIS.)	20
— <i>lobiferus</i> (jeune) Mc Coy	19-21

N° 7

(Ch. BARROIS, 1892, p. 111, n° 7)

Pales-Rases (Tucole). — Dans des schistes noirs situés dans l'aile nord du pli d, à 700 mètres environ au-dessus des couches N° 6.

<i>Monograptus Marri</i> PERNER	22-25
— <i>dextrorsus</i> TULLB.	22-25
— <i>proteus</i> BARRANDE	20-23
— <i>spiralis</i> GEINITZ.	22-25
— <i>Barrandei</i> (Suess).	22-23
— <i>Becki</i> (BARRANDE)	22-23
— <i>nudus</i> (LAPWORTH)	21-24
— <i>Halli</i> ? (BARRANDE)	21-22

N° 8

(Ch. BARROIS, 1892, p. 111, n° 8)

Pales-Rases (Confide). — Dans des schistes noirs situés dans l'aile nord du pli d, à 700 mètres au-dessus des couches N° 7, et à 15 mètres au-dessous des calcaires amygdalins du Dévonien inférieur.

<i>Retiolites angustidens</i> ELLES et WOOD.	23-25
<i>Retiolites ?</i>	
<i>Monograptus delicatulus</i> ELLES et WOOD.	19-20
— <i>urceolus</i> RICHTER	20
— <i>spiralis</i> GEINITZ.	22-25
— <i>hybridus</i> (LAPWORTH)	20-21
— <i>runcinatus</i> LAPWORTH	21-22
— <i>Barrandei</i> (SUESS).	22-23
— <i>proteus</i> BARRANDE	20-23

N° 9

(Ch. BARROIS, 1892, p. 112, n° 1)

Route de Sentein à St-Girons (Sentein), dans des schistes carburés de l'aile nord du pli d, situés à 400 mètres environ au-dessous de la couche à *Orthis actoniae*, et à 700 mètres au-dessus des dalles calcaires et des schistes de la partie inférieure du Silurien moyen.

<i>Monograptus Halli</i> (BARRANDE)	21-22
— <i>prionon</i> BRONN.	22-29
— <i>vomerinus</i> (NICH.)	26-31
— <i>involutus</i> (LAPWORTH)	20-21
— <i>spiralis</i> GEINITZ.	22-25
— <i>Marri</i> PERNER	22-25
— <i>runcinatus</i> LAPWORTH	21-22

N° 10

(Ch. BARROIS, 1892, p. 112, n° 2)

Route de Sentein à St-Girons (Bonnac et Lascoux). Dans les schistes de l'aile nord du pli d, situés au-dessus des couches N° 9, et au-dessous de la couche à *Orthis actoniae*.

<i>Monograptus convolutus</i> (HISINGER)	20
--	----

<i>Monograptus runcinatus</i> LAPWORTH	21-22
— <i>priodon</i> (BRONN)	22-29
— <i>riccartonensis</i> LAPW.	27
— <i>Sedgwicki</i> ? (PORTL.)	20-21
— <i>Halli</i> ? (BARRANDE)	21-22
— <i>proteus</i> BARRANDE	20-23
— <i>Barrandei</i> (SUESS).	22-23

N° 11

(Ch. BARROIS, 1892, p. 112, n° 3)

Route de Sentein à St-Girons. (A 600 mètres environ à l'est de Lascoux). Dans des schistes carburés situés à 200 mètres environ au-dessus de la couche à *Orthis actoniae* (aile nord du pli d).

<i>Retiolites perlatus</i> NICHOLSON	19-21
<i>Monograptus basilicus</i> LAPW.	26-30
— <i>priodon</i> (BRONN)	22-29
<i>Retiolites Geinitzianus</i> BARR.	23-26
<i>Monograptus vomerinus</i> NICH.	26-31

N° 13

(Ch. BARROIS, 1892, p. 112, n° 4)

Vallée du Lez, au Sud de Sentein (Estoucou). Dans des schistes carburés du Silurien supérieur de l'aile nord du pli d. Fossiles mal conservés, dont on ne peut déterminer approximativement que ces espèces :

<i>Monograptus</i> cf. <i>spiralis</i> GEINITZ	22-25
<i>priodon</i> (BRONN)	22-29

N° 14

(Ch. BARROIS, 1892, p. 112, n° 5)

Vallée d'Orle (entre Luentein et la Pucelle). Dans des schistes carburés du Silurien supérieur, situés dans l'aile nord du pli d, sur le prolongement des schistes N° 13.

<i>Monograptus vomerinus</i> NICHOLSON	26-31
— <i>priodon</i> (BRONN)	22-29
— cf. <i>convolutus</i> (HISINGER)	20
— cf. <i>Marri</i> PERNER	22-25
<i>Glyptograptus serratus</i> ELLES et WOOD.	19-22

Col de Lounne

2 km. S.S.W. d'Alcen; N. de la feuille au 1/80.000° n° 253 (Foix).
(J. ROUSSEL, B. C. G. Fr., XI, n° 74, 1899-1900, p. 237)

<i>Monograptus crispus</i> LAPW.	23
— <i>pandus</i> (LAPW.)	22-24
— <i>spiralis</i> GEINITZ.	22-25
— cf. <i>spiralis</i> GEINITZ	22-25
— cf. <i>priodon</i> (BRONN).	22-29

Noguera Pallaresa

Province de Gerona (Espagne).
(J. ROUSSEL, B. C. G. Fr., V n° 35, 1893-1894, p. 82).

<i>Monograptus lobiferus</i> Mc COY	19-20
---	-------

Camprodon

Province de Gerona (Espagne).
Sud de la feuille au 1/80.000° n° 257 (Prades).
(J. ROUSSEL, B. C. G. Fr., XII, n° 84, 1900-1901, p. 314-315).

<i>Monograptus griestoniensis</i> NICHOLSON	24
— <i>Marri</i> PERNER	22-25
— <i>Becki</i> (BARRANDE)	22-23
— <i>priodon</i> (BRONN)	22-29
— <i>pandus</i> (LAPW.)	22-24

Sentein 8 (1)

<i>Monograptus dextrorsus</i> LINNARSON	22-25
— cf. <i>Halli</i> (BARRANDE)	21-22
— <i>involutus</i> (LAPWORTH)	20-21
— cf. <i>convolutus</i> (HISINGER)	20
— <i>communis</i> (LAPW.)	19-20
— <i>regularis</i> TORNQUIST	19-22
— <i>millepeda</i> Mc COY	19

(1) Les deux gisements: Sentein 8 et Lascoux 16 n'ont pas été utilisés dans le Memoire précité de Ch. Barrois (1892), ni dans les travaux publiés par Roussel.

<i>Monograptus priodon</i> (BRONN)	22-29
— <i>proteus</i> BARRANDE	20-23
— <i>colonus</i> BARRANDE	33
— cf. <i>Sedgwicki</i> (PORTLOCK)	20-21
— cf. <i>tenuis</i> (PORTL.)	21
— <i>Marri</i> PERNER	22-25
— <i>griestoniensis</i> (NICOL)	24
— <i>crenulatus</i> (TORNQ.)	25-26
— <i>spiralis</i> GEINITZ.	22-25
<i>Retiolites</i> cf. <i>angustidens</i> E. et W.	25

Lascoux 16

<i>Monograptus exiguus</i> NICHOLSON	22-23
— <i>runcinatus</i> LAPWORTH	21-22
— <i>crispus</i> LAPW.	23

II.- Collection de la Faculté libre des Sciences de Lille

Route de St-Girons à Sentein

entre Ayer (N. du confluent du Ribérot et du Lez) et Lascoux, près Bonnac
figure 13, point a :

<i>Monograptus crenulatus</i> (TORNQ.)	25-26
— <i>spiralis</i> GEINITZ	22-25
— <i>priodon</i> BRONN	22-29

Route de St-Girons à Sentein

au fond d'un ravin contourné par la route,

figure 13, point b :

<i>Monograptus flexilis</i> E. et W.	29
---	----

figure 13, point c :

<i>Monograptus crenulatus</i> (TORNQ.)	25-26
— <i>spiralis</i> GEINITZ	22-25
<i>Retiolites angustidens</i> E. et W.	25

figure 13, point d :

<i>Monograptus vomerinus</i> NICH.	26-31
— <i>priodon</i> (BRONN)	22-29
<i>Cyrtograptus Murchisoni</i> CARR.	26

Bonnac

Route de St-Girons à Sentein,

<i>Monograptus discus</i> TORNQ.	23-25
— <i>spiralis</i> GEINITZ	22-25
— <i>priodon</i> (BRONN)	22-29
— <i>Marri</i> ? PERNER	22-25

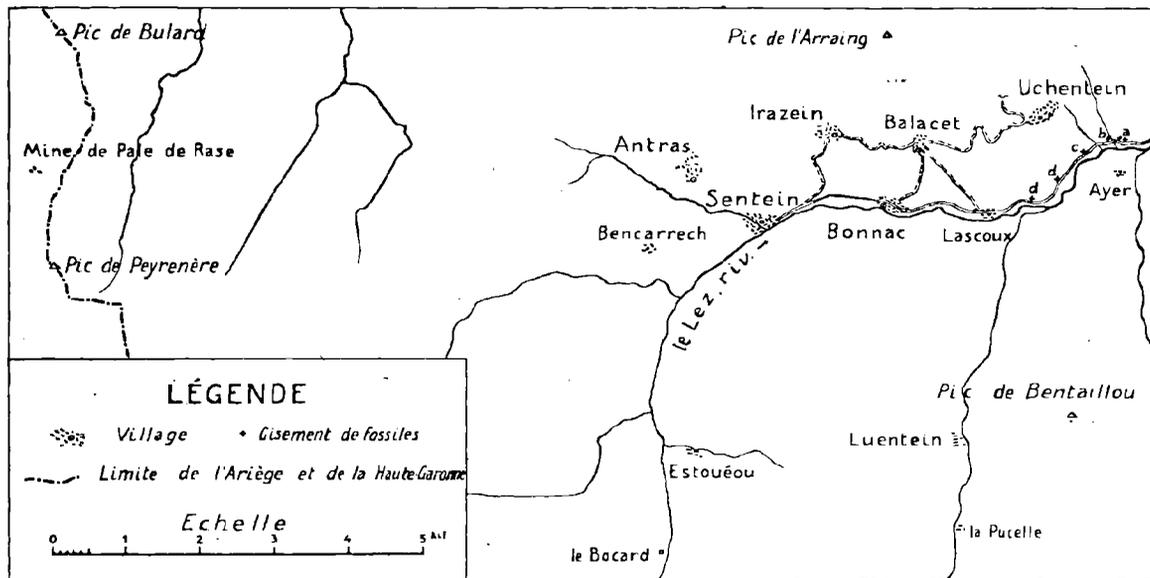


FIGURE 13. — Carte des gisements à graptolites des Pyrénées centrales.

Balacet, près Sentein,

Chemin de la carrière de marbre au N.W. d'Uchentein,

<i>Monograptus priodon</i> (BRONN)	23-29
— <i>Marri</i> ? PERNER	22-25
— <i>spiralis</i> GEINITZ	22-25

Sentein

Ancienne mine de cuivre au N. du village,

<i>Cyrtograptus Murchisoni</i> CARR.	26
<i>Monograptus priodon</i> (BRONN)	23-29
— <i>cf. dubius</i> (Suess)	26-34

Tableau général des Graptolites des Pyrénées

Espèces des Pyrénées	Extension verticale connue de chaque espèce (1)																Gisements (2)							
	Llandovery				Tarannon				Wenlock						Ludlow inférieur			PR	S	Cp	N	Ca	L	
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34							
Monograptus <i>attenuatus</i> Hopk	.	+	+	+	PR	S					
» <i>barrandei</i> (Suess)	+	+	PR	S					
» <i>basilicus</i> Lapw	+	+	+	+	+	.	.	.		S						
» <i>becki</i> (Barrande)	.	.	+	+	+	+	PR		Cp					
» <i>bohemicus</i> (Barrande)	+	.				N				
» <i>capillaceus</i> Tullb	+				N				
» <i>clingani</i> (Carr)	.	+	+	PR							
» <i>colonus</i> Barrande	+	.		S						
» <i>communis</i> (Lapw)	.	+	+	PR	S						
» <i>convolutus</i> ? His	.	.	+	PR	S						
» <i>crenulatus</i> (Tornq)	+	+	PR	S						
» <i>crispus</i> Lapw	+	PR	S					L	
» <i>delicatulus</i> E. et W.	.	+	+	PR							
» <i>dextrorsus</i> Linn	+	+	+	+	PR	S						
» <i>discus</i> Tornq	+	+	+		S						
» <i>dubius</i> ? (Suess)	+	+	+	+	+	+	+	+		S						
» <i>exiguus</i> Nich	+	+		S						
» <i>flexilis</i> Elles	+		S						
» <i>fugax</i> (Barrande)	.	.	.	+	+	PR							
» <i>griestoniensis</i> (Nich)	+	PR	S	Cp					
» <i>halli</i> (Barrande)	.	.	.	+	+	PR	S						
» <i>hybridus</i> (Lapw)	.	.	+	+	PR							
» <i>involutus</i> (Lapw)	.	.	+	+	PR	S						
» <i>limatulus</i> Tornq	.	+	+	PR							
» <i>lobiferus</i> Mc Coy	.	+	+	+	PR							
» <i>longispinus</i> Perner	.	+	+	PR							

Sentein

Début du chemin d'Irazein

<i>Monograptus spiralis</i> GEINITZ.	22-25
— <i>crenulatus</i> (TORNQ.)	25-26
— <i>priodon</i> (BRONN)	23-29

Irazein, près Sentein,

<i>Monograptus crispus</i> LAPW.	23
— <i>exiguus</i> NICH.	22-23
— <i>priodon</i> (BRONN)	23-29
— <i>Marri</i> ? PERNER	22-25
— <i>spiralis</i> GEINITZ	22-25

Massat,

Feuille au 1/80.000° n° 253, quart N.W., sur la route du Col de Port,

<i>Monograptus</i> cf. <i>nudus</i> (LAPW.)	21-24
---	-------

Sentein

Bencarech (sud de Sentein) ou chemin de Sentein à Irazein (1),

<i>Monograptus exiguus</i> NICH.	22-23
— <i>discus</i> TORNQ.	23-25
— <i>priodon</i> (BRONN)	23-29
— <i>spiralis</i> GEINITZ	22-25
— <i>crispus</i> LAPW.	23
— <i>Marri</i> PERNER	22-25
<i>Retiolites obesus</i> LAPW.	22

(1) Ces espèces proviennent des environs de Sentein; mais il y a doute sur la position précise du point où elles ont été récoltées.

II. - Description des espèces recueillies dans les Pyrénées Occidentales

Polypiers

Cystiphyllum vesiculosum GOLDFUSS

1836. — *Cyathophyllum vesiculosum* GOLDFUSS. Petref. germaniae, p. 58, pl. XVII, fig. 5.
1882. — *Cystiphyllum vesiculosum* BARROIS. Terrains anciens des Asturies, p. 210.
1925. — *Lythophyllum* WEDEKIND. Das Mitteldevon der Eifel, II Theil, p. 32, pl. 6 et 7.

Dans les calcaires coblenciens de la vallée de la Nive, nous avons trouvé un fragment de polypier simple long de 55 mm., ayant des diamètres de 40 et 30 mm., rempli de tissu vésiculeux.

Wedekind a décrit naguère et groupé sous le nom de *Lythophyllum* ces polypiers simples caractérisés par un développement considérable de tissu vésiculeux endothéal. La partie centrale est également occupée par du tissu vésiculeux, à mailles plus grandes, formé par des lames tabulaires qui chevauchent les unes sur les autres.

Wedekind a rencontré ces formes dans la partie inférieure du Mésodévonien de l'Eifel.

Ces polypiers paraissent bien être ceux que les auteurs ont désignés sous le nom de *Cystiphyllum vesiculosum* Goldf. et que Ch. Barrois a trouvés dans le Dévonien supérieur et moyen des Asturies.

Gisement : Vallée de la Nive, F. 8, avec *Athyris undata* Defr.

Cf. *Glossophyllum lateseptatum* WEDEKIND

1924. — *Glossophyllum lateseptatum* WEDEKIND. Das Mitteldevon der Eifel, I Theil, p. 79, fig. 117.

Wedekind a groupé sous le nom de *Glossophyllum* certaines des formes appelées

Cyathophyllum ceratites par Goldfuss. C'est aux Zaphrentides que se rattachent ces polypiers par la disposition des septa recourbés en arcades de chaque côté de la fossette.

En coupe transversale, l'exemplaire de la Vallée de la Nive présente tous les caractères de la figure 117 de *Glossophyllum lateseptatum* donnée par Wedekind. Les septa secondaires très courts différencient cette espèce des autres espèces décrites par Wedekind.

Cette forme existe dans la partie inférieure du Dévonien moyen de l'Eifel.

Gisement : Vallée de la Nive, F. 8.

Cyathophyllum cf. rugosum HALL.

1843. — *Astraea rugosa* HALL. Geol. of N. Y., 4^e part., p. 159, pl. 32, fig. 2.

1851. — *Cyathophyllum rugosum* M. E. et H. Monographie des polypiers fossiles, p. 387, pl. 12, fig. 1.

Polypier astréiforme, dont les calices sont polygonaux, de dimensions inégales : la grande diagonale atteint jusqu'à 15 mm. pour certains calices, 5 mm. seulement pour d'autres. Il y a environ 40 cloisons pour un diamètre de 15 mm. Les caractères correspondent à ceux que M. E. et H. donnent de *C. rugosum* Hall. Par la forme et les dimensions des calices, notre polypier se rapproche aussi de *Cyathophyllum quadrigeminum*, connu dans le Dévonien moyen et inférieur des Ardennes. M. E. et H. (1851, p. 383), donnent cependant des dimensions moins grandes pour les calices et un nombre relativement plus considérable de cloisons. Toutefois quand on examine de nombreux spécimens de *Cyathophyllum quadrigeminum*, il en est dont les calices sont aussi grands que ceux de notre exemplaire. Il ne serait pas impossible que *C. rugosum* et *C. quadrigeminum* fussent une seule et même espèce.

L'espèce de Hall existe d'ailleurs dans le Dévonien moyen (calcaire d'Onondaga) comme *C. quadrigeminum* en Europe.

Gisement : Nos *Cyathophyllum* ont été trouvés dans la vallée de la Nive, au point F. 9. Ils s'y trouvent dans des formations d'âge coblencien supérieur, donc à un niveau un peu moins élevé que celui où sont connues les espèces dont nous les rapprochons ici.

Haplothecia FRECH

1885. — *Haplothecia* FRECH. Zeitsch. d. d. geol. ges., XXXVII, p. 68 (et pl. IV, fig. 7).

Un polypier astréen trouvé près de St-Michel, au point 42, a les caractères des *Cyathophyllides* : polypières polygonaux avec septa nombreux gagnant la partie centrale. L'épaississement de ces septa à leur point de départ, et le fait que la muraille des polypières paraît constituée uniquement par du stéréoplasme, nous a fait rapprocher ce

polypier de celui pour lequel Frech a créé le genre *Haplothecia*, mais dont il n'a décrit qu'une espèce *H. filata* Schloth., du Dévonien supérieur d'Allemagne. Les dimensions des calices sont beaucoup plus petites dans le spécimen récolté à St-Michel que chez cet *H. filata*.

Favosites gothlandica var. **Goldfussi** M. E. et H.

1825. — *Calamopora gothlandica* GOLDFUSS. Petrefacta Germaniae, p. 78, pl. 25, fig. 3 b, 3 c.

1851. — *Favosites Goldfussi* M. E. et H. Monographie des polypiers fossiles. p. 235-236, pl. 20, figures 3 a, 3 b.

Polypier composé en masse arrondie, convexe; les grands calices atteignent 3 mm. de diamètre; quelques-uns sont plus petits; les planchers sont droits et distants de 0mm.8.

Gisements : Vallée de la Nive, fig. 2, F. 3, 70, 8; Adarga, F. 45, 46, 47; Aldudes, F. 60, 61, 65, 69; Banca, F. 54.

Pleurodictyum selcanum GIEBEL

1878. — *Pleurodictyum selcanum* KAYSER. Devon. Ablag. des Harzes, p. 227, pl. XXXIII, fig. 8 et 12.

Cette espèce a des dimensions moins grandes et ses calices sont moins communément polygonaux que chez *Pleurodictyum problematicum*.

Les pores des murailles sont aussi plus grands et en rangées régulières. Enfin l'épithèque est orné de stries concentriques, mais ne montre pas les stries radiales qu'on observe sur l'épithèque de *Pl. problematicum*.

Gisement : Vallée de la Nive, F. 2.

Stromatopores

La vallée de la Nive nous a livré, aux points 4 et 8 de nombreux stromatopores que nous n'avons pu étudier en détail. Il n'a été possible de reconnaître que la présence des genres *Parallelepora* et *Stromatoporella*.

Brachiopodes

Orthis (Plectorthis) aff. plicata (SOWERBY).

Planche III, figures 1 et 2.

Orthis plicata (J. de C. SOWERBY) DAVIDSON. Mon. of British Fossil Brachiopoda, part. VII, p. 245, pl. XXXV, fig. 25, 26; pl. XXXVII, fig. 1.

On peut rapporter à cette espèce plusieurs formes pyrénéennes qui en présentent

la plupart des caractères. Coquille semi-circulaire, transverse, plus large que longue; la plus grande largeur correspond à la ligne cardinale. Valves légèrement convexes, sans sinus ni bourrelet. Surface couverte de côtes anguleuses mais non tranchantes, bifurquées, les unes non loin du front, les autres plus près du crochet. Les plis sont traversés par quelques fines stries d'accroissement.

La grande valve de certains échantillons rappelle celle d'*Orthis sowerbyana* figurée par Davidson (pl. xxxv, fig. 27). Les valves centrales peuvent être comparées aux spécimens d'*Orthis plicata* figurés par le même auteur.

Longueur : 1,4 cm. ; largeur : 2 cms.

Localité : Ouest Eyharcé, F. 22.

Dalmanella circularis SOWERBY

1902. — *Orthis (Dalmanella) circularis* DREVERMANN. Palaeont. XLIX, p. 109, pl. XIV, fig. 13-14.

Espèce caractérisée par sa forme circulaire, la plus grande largeur étant atteinte vers le milieu de la coquille. Sur le moule interne les empreintes musculaires sont encadrées par deux sillons droits et profonds qui divergent en formant un angle de 60° et qui correspondent à deux fortes dents.

Extension verticale. Cette espèce existe dans le Coblencien inférieur (Siegénien), mais Drevermann (1903, p. 270) en signale une mutation dans le Coblencien supérieur.

Gisements : Vallée de la Nive, F 2 ; Banca, F 51 ; Aldudes, F 58 ; Bertiz, F 73.

Dalmanella sp.

Planche VIII, figure 5.

919. — *Orthis fornicatimcurvata* FUCHS. Jahrb. preuss. geol. Landesanst, XXXIX, p. 58, pl. 5, fig. 16.

Le moule interne que nous avons figuré rappelle, par sa forme générale et par les lames dentales faisant entre elles un angle aigu d'environ 60°, les moules internes de *Dalmanella circularis* Sow., espèce décrite ci-dessus. Cependant par la saillie très prononcée de la région du crochet il se rapproche beaucoup des moules internes de la valve ventrale d'une espèce signalée et décrite par Fuchs (voir *op. cit.* les fig. 1, 3 et 6) dans les schistes du Gédinnien inférieur de Verse (Sauerland).

Orthis fornicatimcurvata accompagne *Stropheodonta triculta* dans les couches de Verse.

Gisements : Le spécimen figuré provient du gisement F 43, au S.S.W. de Saint-Michel où il s'en trouve quelques exemplaires avec *Stropheodonta triculta* abondante.

Schizophoria vulvaria SCHLOTHEIM

Planche III, figure 3.

1820. — *Hysterolithes vulvarius* SCHLOT. Petrefactenkunde. p. 247, pl. XIX, fig. 2 b.

Les exemplaires trouvés sont des moules de valves ventrales. Les impressions musculaires, très nettes, ont permis de les identifier.

Schizophoria vulvaria diffère de *S. provulvaria* Maurer, en ce que chez *S. vulvaria*: 1) la valve ventrale ne porte pas de sinus; mais une très légère dépression vers la partie frontale détermine une faible ondulation au bord médian de la coquille. 2) Les impressions musculaires sont longues et étroites; elles dépassent le milieu de la coquille; le sillon médian est aussi long que les sillons latéraux.

Schizophoria vulvaria est commune dans l'Emsien.

Gisements : Banca F 51, F 53 et F 55; Vallée de la Nive, F 2, F 20; Vallée de Bertiz, F 73, F 77.

Schizophoria provulvaria MAURER

Planche III, figure 4.

1893. — *Orthis provulvaria* MAURER. N. Jahrb. preuss. Min. I, p. 7, pl. III, fig. 1-4.

1903. — *Schizophoria provulvaria* DREVERMANN. Fauna des Siegenersch. Palaeont. L, p. 267, pl. XXXI, fig. 11-19.

Cette espèce diffère de *Schizophoria vulvaria* par la forme des empreintes musculaires: celles-ci sont triangulaires, moins longues et plus larges que celles de *S. vulvaria*. Comparer les figures 3 et 4 de la planche III.

Extension verticale. Dans les massifs rhénans *S. provulvaria* est considérée comme à peu près limitée au Siegenien, tandis que *S. vulvaria* monte plus haut et se trouve dans tout l'Emsien.

Gisement : Dans la vallée de Bertiz, cette espèce a été trouvée dans la zone à *Spirifer paradoxus* avec *Schizophoria vulvaria* et *Stropheodonta Sedgwicki*, F 73.

Stropheodonta (Leptostrophia) explanata SOWERBY

Planche VI, figure 7 ? ; Planche VIII, figure 15.

1842. — *Leptaena explanata* SOWERBY. Geol. Transact., 2 s., VI, vol. II, p. 409, pl. 38, fig. 15.

1853. — *Leptaena explanata* SCHNUR. Brach. d. Eifel, 1. c. pl. 39, fig. 6.

1889. — *Strophomena explanata* KAYSER. Die Fauna des Hauptquarzits, p. 102, pl. XXI, fig. 1-3.

1902. — *Stropheodonta explanata* DREVERMANN. Die Fauna der Untercoblenschichten, p. 115, pl. XIV, fig. 18-19.

Nous avons les moules d'une valve ventrale et d'une valve dorsale. Bien qu'incom-

plètes, ces valves laissent voir les caractères suivants : sur la valve ventrale les impressions musculaires très fortes sont divisées en deux parties par un septum médian. Elles sont séparées de la région avoisinante par deux septa latéraux. Entre ces septa latéraux et la ligne cardinale dans la région du crochet s'étend une surface garnie de ponctuations qui ne sont pas visibles sur notre exemplaire.

Le long de la ligne cardinale les dents sont très nettes sur le moule de la valve dorsale. La région poncturée est ici très visible. Le septum médian se divise au bord cardinal en deux petites lames septales qui se rejoignent un peu plus loin, délimitant ainsi un petit espace losangique, puis se prolonge en une lame médiane aussi longue que les septa latéraux.

Nos exemplaires correspondent exactement aux figures de Kayser, pl. XXI, fig. 1 et 3 a. Nous avons aussi un fragment de coquille dont l'ornementation est semblable à celle de la figure 3 de la même planche, et serait donc un morceau de valve dorsale.

Gisements : Banca, F 51; Ouest d'Urepele, F 68; Bertiz, F 73, 75.

Stropheodonta sp.

Planche IV, figures 1, 2, 3.

Cette Stropheodonte paraît appartenir à une espèce non encore décrite. La forme générale est transversale et subquadrangulaire; les dimensions sont : 40 mm. de largeur à la charnière, 17 mm. de longueur. Cette forme rappelle celle de *Stropheodonta explanata*, mais l'ornementation est distincte et diffère aussi de celle des autres Stropheodontes connus par le trait suivant : les côtes se ramifient en faisceaux deux côtes secondaires naissant à la fois sur une côte principale; ces côtes secondaires demeurent filiformes sur un assez long trajet et ne prennent que peu à peu et au voisinage du bord frontal, la même épaisseur que les côtes principales. Ces caractères se voient fort bien sur nos photographies 1 et 3. La figure 2 montre l'intérieur d'une valve avec la charnière denticulée.

Gisement : Vallée de Bertiz, F 75, où cette Stropheodonte se rencontre avec *Stropheodonta explanata* qui y est assez commune.

Stropheodonta (Leptostrophia) subarachnoidea (ARCHIAC et VERNEUIL)

Planche IV, figure 6.

1842. — *Orthis subarachnoidea* ARCHIAC et VERNEUIL. Trans. Geol. Soc., 2^e sér., t. VI, p. 372, pl. XXXVI, fig. 3.

1856. — *Strophomena subarachnoidea* SANDBERGER. Verst. Rhein. Schichtens. Nassau, p. 362, pl. XXXIV, fig. 12.

1889. — *Strophomena subarachnoidea* KAYSER. Fauna des Hauptquarzits, p. 101, pl. XIX, fig. 1 et 2.

La coquille de forme semicirculaire est presque aussi longue que large : 40 mm. de

largeur à la charnière pour 34 mm. de longueur. L'ornementation consiste en des côtes radiales très fines, extrêmement nombreuses, se multipliant plusieurs fois par dichotomie, les premières divisions se faisant à peu de distance du crochet; le calibre des côtes est uniforme.

Provenance : Vallée de Bertiz, F^o 75.

Stropheodonta gigas Mc Coy

Planche III, figure 7.

1852. — *Leptaena gigas* Mc Coy. British. Pal. Foss., p. 386, pl. II A, fig. 7.
1864-1865. — *Streptorhynchus gigas* DAVIDSON (ex parte), Brit. Dev. Brach., p. 83, pl. XVI, fig. 13.
1887. — *Strophomena protaeniolata* BÉCLARD. Bull. Soc. Belge Géol., I, p. 93, pl. V, fig. 2.
1902. — *Stropheodonta gigas* DREVERMANN. Fauna d. Untercoblenz, p. 273, pl. XXXI, fig. 7.

Valve dorsale convexe et géniculée. L'area coïncidant avec la plus grande largeur de la coquille, est divisée, parallèlement à la ligne cardinale, en deux parties dont l'interne seule porte des dents. Cette partie est bien visible sur notre exemplaire, l'autre a disparu.

L'ornementation est formée de côtes radiaires s'étendant sur toute la surface de la coquille. Des côtes fortes encadrent de 3 à 8 côtes plus fines formant ainsi des faisceaux qui ne sont apparents que sur la partie frontale de la coquille. Dans la région viscérale, les côtes sont toutes identiques. Ces côtes radiaires sont légèrement soulevées par des plis parallèles à la ligne frontale et surtout nettes dans cette dernière région.

L'exemplaire trouvé mesure 75 mm. de largeur maximum et 55 mm. de longueur.

Stropheodonta gigas est une espèce du Siegénien avec *Stropheodonta herculea* Drevermann dont elle diffère en ce que, chez cette dernière espèce : 1) la coquille est plus longue; 2) l'ornementation est celle des Orthotétinées : côtes alternativement fortes et faibles.

Gisement : Banca, F^o 51.

Stropheodonta Murchisoni DE VERNEUIL

Planche III, figure 6.

1845. — *Leptaena Murchisoni* DE VERNEUIL, B. S. G. F., 2^e s., t. II, p. 477, fig. 7.
1882. — *Strophomena Murchisoni* BARROIS. Mém. Soc. Géol. Nord, t. II, p. 241, pl. IX, fig. 6.
1886. — *Strophomena acutipectinata* OEHLERT et DAVOUST, B.S.G.F., 3^e s., t. VII, p. 708 pl. XIV, fig. 3.

La valve ventrale présente les caractères suivants: coquille moyennement bombée, ligne cardinale droite et égalant la plus grande largeur de la coquille. Celle-ci est recou-

verte de 14 plis anguleux, simples, qui partent du crochet; ils s'atténuent sur les bords de la coquille. L'usure de la coquille ne permet pas de voir les stries longitudinales fines qui recouvrent habituellement les plis.

Les dimensions sont les suivantes: 35 mm. de largeur et 20 mm. de hauteur.

Gisements : Vallée de la Nive, F 2, 20 ; Vallée de Bertiz, F 73, 75, 77.

Stropheodonta Sedgwicki ARCHIAC et VERNEUIL

Planche IV, figure 7.

1840. — *Orthis Sedgwicki* D'ARCHIAC et DE VERNEUIL. Trans. Géol. Soc., 2a, VI, p. 371, pl. XXXVI, fig. 1.
 1887. — *Strophomena Sedgwicki* BÉCLARD. Bull. Soc. Belge Géol., t. I, p. 90, pl. IV, fig. 20-21.
 1904. — *Stropheodonta Sedgwicki* DREVERMANN. Die fauna der Siegener Schichten, p. 271, pl. XXXI, fig. 21-26.

Nous avons recueilli trois valves ventrales de cette espèce. La coquille est plus large que longue. La ligne droite de la charnière égale la plus grande largeur de la coquille et mesure 40 millimètres; la hauteur est de 25 mm. Elle est creusée de plis anguleux qui se dichotomisent très près du crochet et plusieurs fois avant d'atteindre la région frontale où le nombre de plis devient très nombreux. En outre, ces plis sont recouverts de fines stries longitudinales. Les plis s'atténuent sur les côtés de la coquille qui sont seulement couverts de stries longitudinales.

Cette espèce est commune dans le Siegénien. Dans la vallée de Bertiz F 73, F 77, et à l'ouest d'Urepele F 67, on la trouve avec *Schizophoria vulvaria* et *Spirifer paradoxus*, donc à un niveau beaucoup plus élevé.

Stropheodonta piligera SANDBERGER

Planche IV, figures 4-5.

1850. — *Strophomena piligera* SANDBERGER. Rhein. Sch. Nassau, p. 361, pl. XXXIV, fig. 10.
 1888. — *Leptaena patricia* GOSSELET. L'Ardennes p. 374.
 1889. — *Strophomena piligera* var. *hercyniae* KAYSER. Die fauna des Hauptquartzits, p. 57, pl. VI, fig. 1-4; pl. IX, fig. 2.

Coquille de forme semi-circulaire, fortement bombée. Intérieurement l'arce est couverte de dents bien visibles sur le moule d'une valve recueillie à Urepele. La coquille est couverte de côtes fines nombreuses, qui se dichotomisent très près du crochet, et un grand nombre de fois. Il en résulte des faisciaux de plis également forts. Il existe des plis concentriques qui recourent les côtes longitudinales.

L'intérieur d'une valve laisse voir de fortes empreintes musculaires, profondes, formées de quatre lobes.

Dimensions de deux exemplaires :

Largeur cardinale : 47 mm. ; hauteur 32 mm.
— — 55 mm. ; — 35 mm.

Stropheodonta piligera est très répandu dans l'Emsien et assez abondant dans les couches à *Spirifer cultrijugatus*.

Nous l'avons trouvé à l'Ouest d'Urepele, F 62 et 67; dans la vallée de Bertiz, F 73 et 77.

***Stropheodonta (Douvillina) interstitialis* PHILLIPS**

Planche VI, figure 10.

1841. — *Orthis interstitialis* PHILLIPS. Palaeozoic fossils, p. 61, pl. XXV, fig. 103.

Cette forme a une ornementation très caractéristique, qui s'observe très bien sur la valve figurée par nous: entre les côtes principales partant du crochet, s'intercalent des côtes secondaires qui débutent à mi-chemin entre le crochet et le bord frontal. Les intervalles entre les côtes principales et secondaires sont remplis par de fines stries radiales.

Extension verticale : Cette espèce existe dans le Dévonien moyen et dans le Coblencien supérieur en Ardennes. Ch. Barrois (1882, p. 243) l'a rencontrée plus bas en Asturies, dans le calcaire de la Nieva, qui est d'âge coblencien inférieur.

Gisement : A l'ouest d'Urepele, F 68.

***Stropheodonta (Douvillina) elegans* DREVERMANN**

Planche III, figure 5 ; Planche IV, figure 12 a.

1902. — *Stropheodonta (Douvillina) elegans* DREVERMANN. Die fauna der Untercoblenschichten, p. 113, pl. XIV, fig. 13-14.

Coquille plano-convexe, aussi large que longue. Le spécimen que nous possédons est le moule d'une valve ventrale qui a 42 mm. de largeur à la charnière; elle est ornée de nombreuses côtes tranchantes, dont le nombre s'accroît par intercalations successives; celles-ci commencent de se produire dans la région viscérale, puis se répètent plusieurs fois jusqu'au bord frontal.

Cette espèce a été rencontrée par Drevermann dans la faune d'Oberstadtfeld, d'âge emsien inférieur.

Gisement : Notre spécimen a été recueilli près de Banca, F 51, avec *Spirifer primaevus* et *trigeri*.

Stropheodonta (Douvillina) toeniolata SANDBERGER

Planche III, figure 8.

1856. — *Leptaena toeniolata* SANDBERGER. Verst. Nassau, p. 361, pl. 34, fig. 11.

Plusieurs grandes valves de cette espèce ont été recueillies dans la vallée de la Nive.

Coquille circulaire, couverte de plis radiaires partant du crochet et un peu plus espacés sur le milieu de la valve que sur les côtés. Entre ces côtes principales s'en intercalent d'autres beaucoup plus fines au nombre de 3 ou 4. L'area est crénelé.

Gisement : Vallée de la Nive, F 2.

Stropheodonta (Pholidostrophia) cf. lepis (BRONN.)

Planche VI, figures 9 et 11

1850. — *Leptaena lepis* SCHNUR. Brach. der Eifel, p. 55, pl. XVIII, fig. 5.

On rapproche ici de l'espèce de Bronn des Strophéodontes de forme très transversale; nous n'en possédons que des moules internes sur lesquels toutefois les empreintes musculaires sont bien dessinées, ainsi que la lame septale médiane.

Gisement : Vallée de Bertiz, F 73.

Stropheodonta triculta FUCHS.

Planche III, figures 9-11, Planche VIII, figure 6.

1919. — *Stropheodonta triculta* FUCHS. Jahrb. preuss. geol. Land. XXXIX, p. 61, pl. 5, fig. 8.

Coquille semi-circulaire concavo-convexe, à ligne cardinale droite, un peu plus courte que la plus grande largeur de la coquille. Les valves possèdent une ornementation constituée par des côtes radiales de premier ordre, partant du crochet jusqu'au bord frontal; entre elles s'intercalent des côtes de deuxième, puis de troisième ordre. L'ensemble de l'ornementation sur la valve dorsale rappelle celle de *Stropheodonta interstitialis* Phill. Sur la valve ventrale le même type d'ornementation existe sur la partie postérieure (viscérale) de la valve, tandis que sur la partie antérieure (frontale) de fines stries intercalaires s'ajoutent; le type d'ornementation rappelle davantage celui des Strophoménides.

Des trois exemplaires figurés, deux sont des valves ventrales (9 et 10), le troisième est une valve dorsale (11). Le plus complet, très allongé, mesure 57 mm. de long et 44 mm. de largeur à la charnière, la plus grande largeur étant, un peu plus avant, de 50 mm.

Localité : S.S.W. de St-Michel, F 43.

Schuchertella umbraculum SCHLOTHEIM

1820. — *Terebratulites umbraculum* SCHLOTHEIM. Die Petrefactenkunde, p. 256, vol. 1, p. 12, pl. I, fig. 1-2.
1840. — *Orthis umbraculum* DE VERN., B. S. G. F., vol. XI, p. 253.
1852. — *Leptaena umbraculum* MC COY. British Pal. Foss., p. 388.
1855. — *Orthisina crenistria* SANDB., Die brach. des Rhein. Schicht. in Nassau, p. 357 t. XXXIV, fig. 6

Coquille plus large que longue; la charnière égale la plus grande largeur de la coquille.

Valve ventrale très convexe couverte de plis fins, anguleux, finement crénelés à leur surface, partant du crochet. Le nombre de ces côtes augmente très vite par intercalation de côtes fines.

La valve ventrale de notre exemplaire compte environ 40 plis dans la région frontale.

Espèce abondante dans le Dévonien moyen ; elle peut se trouver aussi dans le Dévonien inférieur.

Gisement : Banca, F 51.

Eodevonaria dilatata SANDBERGER

Planche IV, figures 8, 9, 10.

- 1850-1856. — *Chonetes dilatata* SANDBERGER. Rhein. Sch. Nassau, p. 368, pl. XXXIV, fig. 15.
1853. — *Chonetes dilatata* SCHNUR. Brach. der Eifel, p. 59, pl. XXII.

Coquille transversale très bombée dans la région viscérale. Sur la ligne cardinale d'un des exemplaires, on voit les petites dents qui distinguent le genre *Eodevonaria* du genre *Chonetes* sensu stricto.

Les côtes recouvrant la coquille sont fines et très nombreuses.

Cette espèce existe déjà en Ardenne et en pays rhénans dans le Siegénien ; elle est commune dans l'Emsien, et encore abondante dans les couches à *Spirifer cultrijugatus* qui font passage de l'Emsien à l'Eifélien, mais on ne l'a pas signalée plus haut.

Gisement : Banca, F 52, 56 et 57 ; Vallée de Bertiz, F 73 et 75 ; Vallée de la Nive, F 70 et 8.

Cf. Anoplia HALL

Planche VIII, figure 18.

1892. — *Anoplia nucleata* HALL. Paleozoic Brachiopoda, part I, p. 309, pl. XVA, fig. 17-18; pl. XX, fig. 14-17.

Nous avons trouvé dans les schistes à nodules de la vallée de Bertiz de très petites coquilles : 3 à 4 mm. à la charnière, qui ont la forme générale des *Chonetes* et la même

ornementation extérieure, consistant en très fines côtes rayonnantes. Mais l'intérieur diffère de celui des *Chonetes* : il y existe deux crêtes peu saillantes, mais bien marquées, divergeant à partir du crochet. Presque toute la surface interne est couverte de rangées radiaires de fortes pustules.

Ces caractères existent chez une coquille dont une seule espèce, *Anoplia nucleata*, est connu dans le Dévonien inférieur de l'Amérique du Nord et qui fut d'abord attribuée au genre *Leptaena*, mais que Hall rattacha au groupe des *Chonetinae*, en créant pour elle un sous-genre nouveau, *Anoplia*.

Les petites *Chonetinae* des schistes à nodules de Bertiz ne paraissent pas être la même espèce, mais appartiennent très probablement au sous-genre *Anoplia*.

Productella productoides (MURCHISON)

Planche IV, figure 11.

1840. — *Orthis productoides* MURCHISON. Bull. Soc. Géol. Fr., t. XI, p. 254, pl. II, fig. 7.

1882. — *Strophalosia productoides* DAVIDSON, p. 97, pl. XIX, fig. 13-21.

Cette espèce a la même forme sub-circulaire, globuleuse que *Productella subaculeata* Murch. Elle en diffère par la taille plus grande, et surtout par le nombre considérable des bases d'épines serrées les unes contre les autres, tandis qu'elles sont peu nombreuses, espacées, à la surface de *Productella subaculeata*.

Gisement : Vallée du Lauribar, F 32.

Uncinulus pila SCHNUR.

Planche VIII, figures 16-17.

1853. — *Terebratula pila* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, p. 19, pl. V, fig. 1.

Nous rapportons à cette espèce quelques moules internes d'*Uncinulus* recueillis à l'Ouest d'Urepele, dans la zone à *Spirifer paradoxus*. Ces spécimens rappellent par la forme des empreintes musculaires et le sillon correspondant au septum médian, les moules internes d'*Uncinulus pila* figurés par Schnur (loc. cit.).

Gisement : F 64, à l'Ouest d'Urepele.

Camarotoechia letiensis GOSSELET

Planche VII, figures 17 et 18.

1860. — *Terebratula boloniensis* GOSSELET. Mémoires sur les terrains primaires de la Belgique, p. 86.

1879. — *Rhynchonella letiensis* GOSSELET. Ann. S. c. Géol. du N., t. VI, p. 398.

1880. — *Rhynchonella letiensis* GOSSELET. Esquisse géol. Terrains primaires, pl. V, fig. 10.
 1929. — *Rhynchonella letiensis* DEHÉF. Description de la faune d'Etrœungt. Mém. Soc. Géol. de F., n° 11, p. 29, pl. IV, fig. 8-12.

Coquille ovale, subtriangulaire. Sinus peu marqué dans la région du crochet, mais assez profond sur le bord frontal; il porte 3 ou 4 plis.

Le bourrelet plus ou moins élevé se réfléchit brusquement vers la partie frontale. Les côtes sont au nombre de 4 sur le bourrelet et de 4 à 6 sur les ailes.

Rapports et différences : Cette espèce se distingue de « *Rhynchonella* » *ferquensis* par le brusque réfléchissement du bourrelet sur le front; ainsi la plus grande hauteur de la coquille ne correspond pas au milieu de la valve dorsale comme chez « *Rhynchonella* » *ferquensis*; cette hauteur maxima est rejetée vers le bord frontal.

Les deux espèces se distinguent encore par le nombre de côtes latérales. On compte 4 à 6 plis sur les ailes de *Camarotoechia letiensis*, tandis que « *Rhynchonella* » *ferquensis* en porte de 7 à 9.

Camarotoechia letiensis se distingue également de « *Rhynchonella* » *Omaliusi* par le nombre moindre de plis; en effet cette dernière porte 5 côtes sur le bourrelet et 4 dans le sinus.

Position stratigraphique : D'après Gosselet, *Camarotoechia letiensis* est caractéristique du Famennien supérieur. Elle fut signalée au sommet de l'assise de Mariembourg, dans les schistes de Sains, et on la trouve encore dans la zone d'Etrœungt. Dans les Pyrénées occidentales, cette espèce semble apparaître un peu plus tôt, car elle s'y trouve notablement en-dessous de la limite supérieure du Dévonien. (Voir p. 27 et figure 5).

Gisements : F 23, 24, 27, 33, 36.

***Camarotoechia daleidensis* ROEMER**

Planche VII, figure 11-b.

1844. — *Terebratula daleidensis* ROEMER. Das rheinische Uebergangsgebirge, p. 65, pl. I, fig. 7 a,b,c.
 1853. — *Terebratula daleidensis* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, pl. I, fig. 1.

Coquille de forme triangulaire couverte de plis simples. Le bourrelet de la valve dorsale porte 4 plis. Le sinus de la valve ventrale en a 5; de chaque côté du sinus on en compte 6, de sorte qu'il y a 17 plis sur la valve ventrale.

Localités : Banca, F 53; Ouest d'Urepel, F 68, massif des Aldudes.

***Camarotoechia* cf. *daleidensis* ROEMER**

Deux de nos exemplaires trouvés au même endroit, différent de *Camarotoechia*

daleidensis type en ce que le sinus de la valve ventrale ne porte que 4 plis au lieu de 5. Un troisième exemplaire n'en a que 3. A part cette variation dans le nombre des plis du sinus, les trois coquilles présentent les autres caractères de *Camarotoechia daleidensis*.

Megalanteris inornata OEHLERT

1850. — *Atrypa inornata* D'ORB. Prodr., I, p. 92, n° 860.

1887. — *Megalanteris inornata* OEHLERT. Ann. soc. géol., XXXIII, p. 20, pl. II, fig. 1-10.

Moule de valve ventrale; les impressions musculaires ne sont pas en très bon état, toutefois elles paraissent correspondre à la figure 2 donnée par Oehlert. Les dimensions sont les suivantes: 75 mm. de largeur et 70 mm. de longueur.

M. Barrois distingue deux formes de *Megalanteris* : *Megalanteris Deshayesi* Cail- liaud plus longue que large, et *Megalanteris inornata* d'Orbigny plus large, ou tout au moins aussi large que longue. Toutefois Oehlert fait remarquer les grandes variations de proportions et d'épaisseur que présente l'espèce citée.

Gisement : Banca, F 51, dans la zone à *Spirifer primaevus* Stein.

Atrypa lorana FUCHS.

Planche VIII, figure 7.

1915. — *Atrypa lorana* FUCHS. Der Hunsrückschiefer, Abhandl. der preuss. Geol. Land., N. F., H. 79, p. 21, pl. 5, fig. 4-8.

Espèce qui ressemble beaucoup à *Atrypa aspera* Schlotheim. Cependant elle s'en distingue par ses côtes plus grosses et par leur mode d'accroissement. La dichotomisation commence au crochet et elle se poursuit à partir de la moitié de la coquille vers la région frontale.

Cette espèce existe dans les grauwackes coblenciennes; elle a été trouvée également dans la zone à *Spirifer cultrijugatus* du Nord de la France (D. Le Maître, 1929).

Provenance : A Banca, F 53, où elle fut recueillie avec *Schizophoria vulvaria* et *Spirifer hercyniae*.

Spirifer hystericus SCHLOTHEIM

Planche V, figures 14-16.

1820. — *Spirifer hystericus* SCHLOTHEIM. Petrefactenkunde, pl. 29, fig. 1 a-b.

1841. — *Spirifer micropterus* D'ARCHIAC et DE VERNEUIL. Transact. geol. Soc. of London (2°), VI, Part 2, p. 394, pl. 38, fig. 6.

Espèce à coquille de petite taille dont la largeur vaut environ deux fois la hauteur.

La valve ventrale porte un sinus lisse à fond arrondi et de profondeur moyenne. Area peu élevée.

La valve dorsale a un bourrelet rarement anguleux en forme de toit ; le plus souvent il est arrondi ; sur le moule interne on y voit une petite fente due à la présence d'une lame septale.

La surface est ornée de stries d'accroissement nombreuses et concentriques.

Cette espèce apparaît dans le Gédinnien supérieur ; elle atteint son maximum dans le Taunusien (Siegénien inférieur) ; elle n'est pas connue plus haut.

Localités : Vallée de la Nive, F 11, 12, 21 ; Est du Pic d'Adarça, F 48 ; Est d'Arnéguy, F 40.

Spirifer sp. (*Spirifer Mercuri* GOSSELET ?)

Au S.W. de St-Michel, F 41, nous avons recueilli dans une zone calcaire plusieurs spécimens d'un *Spirifer* qui paraît appartenir au groupe de *Spirifer Mercuri* Gosselet.

Ces exemplaires sont petits. La valve ventrale présente un sinus assez large, arrondi, pas très profond et qui s'étend jusqu'au crochet. Il est bordé de chaque côté par 5 côtes fortes, arrondies, séparées par des sillons aussi larges que les côtes.

Le bourrelet de la valve dorsale est aplati. Les côtes sont recoupées par des stries concentriques nombreuses, ondulées et régulièrement espacées. Elles sont bien visibles sur le bord frontal de plusieurs de nos exemplaires.

Quelques-uns de nos spécimens ont beaucoup d'affinités avec les figures données par M. Leriche de *Spirifer sulcatus* (1912, p. 27, pl. I, fig. 31-34) ; en particulier, ils ressemblent à la figure 33 de la planche I.

Le mauvais état de conservation des fossiles nous a empêché de vérifier si la plus grande largeur de la coquille coïncide avec la ligne cardinale ; de même nous n'avons pu apprécier l'angle cardinal.

C'est pourquoi nous rapportons nos exemplaires au groupe de *Spirifer Mercuri* sans pouvoir préciser davantage.

***Spirifer primaevus* STEININGER**

Planche VI, figures 1-2.

1853. — *Spirifer primaevus* STEININGER. Geog. Beschreib. d. Eifel, p. 72, pl. 6, fig. 1.

1878. — *Spirifer primaevus* KAYSER. Fauna d. alt. Devon. d. Harz., p. 165, pl. 35, fig. 1-3.

1900. — *Spirifer primaevus* SCUPIN. Die Spirif. Deutsch., p. 84, pl. VIII, fig. 9.

1910. — *Spirifer primaevus* MAILLIEUX. Faune du Dévonien de Belgique, B. S. B. G., XXIII, p. 345, fig. 15-17.

Spirifer de grande taille, sans expansions aliformes la plus grande largeur correspondant à la ligne cardinale. Le spécimen de notre figure 1 a 58 mm. de large, 40 mm. de long, le contour des valves est semi-circulaire.

La valve dorsale (fig. 1) est ornée de 8 plis simples, saillant sur chaque aile ; le bourrelet est puissant et s'accroît en hauteur et en largeur du crochet vers la partie frontale.

La valve ventrale (fig. 2) porte un large sinus à fond arrondi ; les deux plis qui bordent le sinus sont de même importance et aussi saillants que les plis adjacents.

Cette espèce diffère de *Spirifer fallax* Giebel et de *Spirifer Decheni* Kayser (que Scupin considère comme étant une même espèce) parce que chez ces dernières les deux plis qui bordent le sinus de la valve ventrale sont moins élevés et moins forts que leurs voisins (voir Kayser, *op. cit.*, pl. 22, fig. 1 et 1a, la meilleure figuration de ce trait chez *Spirifer fallax*).

Extension verticale : *Spirifer primaevus* est une espèce caractéristique du Siegénien (Coblencien inférieur). Voir E. Maillieux, *op. cit.*, p. 376.

Gisement : Banca, F 51.

***Spirifer fallax* GIEBEL.**

1858. — *Spirifer fallax* GIEBEL. Silurische Fauna des Unterharz., p. 32, pl. 4, fig. 2.

1878. — *Spirifer Decheni* KAYSER. Fauna der ältesten Devon. Abl. d. Harzes, p. 165, pl. 22, fig. 1-2 ; *ibid.*, p. 167, pl. 34, fig. 2.

1889. — *Spirifer Decheni* BARROIS. Calcaire d'Eruray, p. 127, pl. 8, fig. 1.

Coquille de forme semi-circulaire, le sinus de la grande valve est large, peu profond. Les côtes fortes, simples, arrondies, sont au nombre de 7 de chaque côté du sinus. Elles sont séparées par des sillons de même largeur. Les deux plis bordant le sinus sont surbaissés par rapport aux plis adjacents. Nous n'avons pas trouvé de petite valve.

Spirifer fallax diffère de *Spirifer primaevus* Stein. en ce que chez ce dernier les côtes bordant le sinus sont plus élevées que les autres.

Spirifer fallax se trouve dans le Siegénien supérieur où il peut coexister avec *Spirifer primaevus*, mais il existe un peu plus haut que ce dernier et il peut se rencontrer dans la partie inférieure de l'Emsien.

Gisement : Vallée de la Nive, F 20.

Spirifer paradoxus SCHLOTHEIM

Planche V, figures 1, 3, 6, 10, 11.

1813. — *Terebratulites paradoxus* SCHLOTHEIM. Leonhard's Taschen., p. 28, pl. II, fig. 6.

1850. — *Spirifer paradoxus* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, p. 30, pl. XI, fig. 1.

Espèce caractérisée par sa forme très transversale ; elle peut atteindre de grandes dimensions.

Le sinus porte souvent une crête médiane très nette. Les 2 plis bordant le sinus sont un peu plus élevés que le plan général des ailes. La surface est ornée de plis nombreux qui s'atténuent à l'extrémité des ailes.

Le bourrelet de la petite valve peut être aigu ou parfois arrondi. Les plis sont coupés par des lamelles d'accroissement concentriques et serrées qui parcourent tout le long de la coquille.

Spirifer paradoxus est surtout abondant dans la partie supérieure de l'Emsien qu'il caractérise.

Gisements : Banca, F 52, 55, 56 et 57. Ouest d'Urepele, F 62, 64, 68, 67. Ouest d'Aldudes, F 59. Vallée de Bertiz, F 73, 74, 77.

Spirifer hercyniae GIEBEL.

(= **Spirifer Pellicoi** DE VERNEUIL) (1)

Planche V, figures 2, 4, 5, 7, 8, 9.

1845. — *Spirifer Pellicoi* DE VERNEUIL. B.S.G.F., 2^e s., t. II, p. 472, pl. 15, fig. 1-2.

1853. — *Spirifer paradoxus* SCHNUR. Brach. der Eifel, p. 198, pl. 32 b, fig. 1 a-d et fig. 2 a, b, c, d.

1858. — *Spirifer hercyniae* GIEBEL. Silur. Fauna Unterharz., p. 30, pl. 4, fig. 14.

1865. — *Spirifer macropterus* F.-A. ROEMER. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., XVII, p. 592, pl. 17, fig. 6.

1888. — *Spirifer paradoxus* var. *hercyniae* BARROIS. Faune du Calc. d'Erbray, p. 132, pl. 9, fig. 1 a-d.

1897. — *Spirifer hercyniae* FRECH. Lethaea geognostica, pl. 23 a, fig. 5 a-b.

Cette espèce ressemble beaucoup à *Spirifer paradoxus*. Cependant elle se distingue : 1) par sa longueur, relativement plus grande ; 2) par ses ailes moins fuselées ; 3) par son sinus plus large et plus profond ; ce sinus porte plus souvent que chez *Sp. paradoxus* une côte longitudinale médiane ; les deux plis bordant le sinus sont légèrement surbaissés ; 4) le bourrelet est plus élevé et plus robuste que celui de *Sp. paradoxus*.

Spirifer hercyniae en Ardenne, apparaît dès le Siegénien supérieur, atteint son

(1) Comme le nom donné par DE VERNEUIL a la priorité, la désignation de *Spirifer hercyniae* Giebel devrait être partout remplacée par celle de *Spirifer Pellicoi*.

maximum à l'Emsien inférieur; il existe encore dans l'Emsien supérieur, mais il y est accompagné et peu à peu remplacé par *Spirifer paradoxus*.

Gisements : Banca, F 52, 53, 55, 57; Vallée de la Nive, F 20, 4; Ouest d'Urepel, F 62; Vallée de Bertiz, F 73.

Spirifer arduennensis SCHNUR.

Planche V, figure 13.

1853. — *Spirifer arduennensis* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, p. 199, pl. 32, fig. 3 a-c.

1889. — *Spirifer arduennensis* KAYSER. Die Fauna des Hauptquarzits, p. 33, pl. 2, fig. 1-4; pl. 9 fig. 3; pl. 12, fig. 5; pl. XVI, fig. 1-9.

1897. — *Spirifer arduennensis* BEUSHAUSEN. Hauptquarzits, Jahrb. preuss. geol. Land., p. 290.

Cette espèce se distingue de *Spirifer paradoxus* Schloth. par la taille généralement plus petite, la moins grande extension des ailes dont les éperons aigus terminaux manquent souvent.

La valve ventrale, très bombée, porte un sinus non muni d'une crête médiane comme celui de *Spirifer hercyniae* et *Spirifer paradoxus*.

Les plis latéraux sont forts, arrondis et ne dépassent pas le nombre de 10 sur chaque aile.

Le moule est muni d'une forte protubérance museulaire.

Il existe déjà dans la partie inférieure de l'Emsien; il atteint son complet développement dans les couches supérieures de cet étage.

Gisements : Vallée de la Nive, F 2; Banca, F 56; Urepel, F 68.

Spirifer cultrijugatus ROEMER

1844. — *Spirifer cultrijugatus* ROEMER. Das Rheinische Uebergangsgebirge, p. 70, pl. IV, fig. 4.

Trois valves de cette espèce bien connue ont été recueillies.

Extension verticale : *Spirifer cultrijugatus* apparaît dans la zone à *Spirifer arduennensis* où il est rare. Il s'épanouit à la base du Couvinien et semble ne plus exister dans le Givétien.

Localité : Vallée de Bertiz, F 75.

Spirifer Trigeri DE VERNEUIL.

Planche IV, figure 12-b.

1850. — *Spirifer Trigeri* DE VERNEUIL. B. S. G. F., 2^e s., t. VII, p. 781.
1869. — *Spirifer Trigeri* DE VERNEUIL. App. Faune dév. Bosphore, p. 41, pl. 21, fig. 1.
1889. — *Spirifer Trigeri* BARROIS. Faune du Calcaire d'Erbray, p. 136, pl. 9, fig. 3.
1889. — *Spirifer Trigeri* OEHLERT. B. S. G. F., 3^e s., t. XVII, p. 780, pl. 21, fig. 2.
1910. — *Spirifer Trigeri* MAILLIEUX. B. S. B. G., t. XXIII, p. 368, fig. 29-30.

Valve ventrale de contour à peu près circulaire. La plus grande largeur coïncide à peu près avec la ligne cardinale. Le sinus issu du crochet n'est pas très bien délimité dans la partie frontale où il s'affaisse doucement. Il est orné de 7 plis simples semblables à ceux des côtés. Ces plis sont saillants et séparés par des sillons un peu plus larges à fond aigu. La valve ventrale que nous possédons mesure 65 mm. de largeur maximum ; elle a été recueillie près de Banca, F 51, avec *Spirifer primaevus*.

Spirifer alatiformis DREVERMANN.

1907. — *Spirifer alatiformis* DREVERMANN. Palaeozoische Notizen, p. 126.

Espèce très voisine de *Spirifer subcuspidatus* Schnur. Coquille transversale, beaucoup plus large que longue, avec des ailes très allongées.

Extension verticale : Cette espèce paraît cantonnée dans le Dévonien moyen. Elle a été trouvée dans la zone à *Spirifer cultrijugatus*.

Localité : Vallée de Bertiz, F 75.

Spirifer subcuspidatus SCHNUR. var. **bilsteinensis** SCUPIN.

Planche V, figure 17.

1900. — *Spirifer bilsteinensis* SCUPIN. Die Spiriferen Deutschlands, p. 16, pl. I, fig. 11.

Cet exemplaire a des caractères qui le rapprochent de *Spirifer hystericus*. Scupin en fait une espèce, *Spirifer bilsteinensis* et il estime qu'elle se rattache à *Spirifer hystericus* par une série de formes de passage.

Il diffère cependant de *Spirifer hystericus* par son sinus moins large et ses côtes moins fortes et plus nombreuses.

Par ailleurs, il se rattache à *Spirifer subcuspidatus* par l'area élevée de sa valve ventrale.

M. Maillieux à qui cet échantillon a été soumis considère que la présence d'une area élevée est un caractère assez décisif pour le rattacher de préférence à *Spirifer subcuspidatus* à titre de variété.

Localités : Vallée de la Nive, F 12 et 19.

Spirifer Verneuili MURCHISON

Planche V, figure 18; Planche VII, figures 1 à 5.

1840. — *Spirifer Verneuili* MURCHISON. Bull. Soc. géol. de France, 1^{re} série, t. XI, p. 252, pl. III, fig. 3.

Il n'y a pas lieu de donner ici une description complète de *Spirifer Verneuili*. Les variétés de cette espèce décrites par Murchison ont été étudiées par Gosselet (1).

(1) GOSSELET J. — Etude sur les variations de *Spirifer Verneuili*. (Mém. Soc. Géol. du Nord, t. VI, fasc. 1, 1894).

Les échantillons qui proviennent de la Vallée du Lauribar présentent les caractères distinctifs de l'espèce: côtes simples sur les parties latérales de la coquille, plus nombreuses et plus fines sur le bourrelet et dans le sinus où elles se bifurquent ; sinus et bourrelet sont séparés des flancs de la coquille par des limites nettes.

Comme partout ailleurs, *Spirifer Verneuili* est très abondant dans les gisements dévoniens du pays basque. On y trouve plusieurs variétés décrites par Gosselet: certains échantillons ont des ailes très étendues (*attenuati*), d'autres ont une forme demi-circulaire (*hemicycli*) ou obovale (*obovati*).

Gisement : Vallée du Lauribar, F 24-29, 32, 33, 35, 36.

Cyrtina heteroclita var. **intermedia** OEHLERT.

1888. — *Cyrtina heteroclita* var. *intermedia* OEHLERT. Ann. des Sc. géol., p. 42, pl. 3, fig. 29.

Les exemplaires trouvés se rapportent exactement à la figure donnée par Oehlert.

Cette variété diffère de *Cyrtina heteroclita* DeFrance par la forme plus transverse et les côtes moins arrondies.

Gisement : Ouest d'Urepel, F 68.

Trigeria Adrieni DE VERNEUIL.

Planche VIII, figures 12, 13 et 14.

1845. — *Terebratula Adrieni* DE VERNEUIL. B. S. G. F., 2^e s., t. II, p. 171, pl. XIV, fig. II.

1888. — *Retzia Adrieni* OEHLERT. Fossiles dévoniens. Ann. Soc. géol., XIX, p. 24, pl. II, fig. 11-19.

Petite coquille de forme un peu allongée, à angle apical aigu ; surface couverte par 17 à 20 plis rayonnants qui remontent jusqu'au crochet sans se bifurquer. Bourrelet et sinus très peu prononcés, portant 5 plis.

Nous figurons de cette espèce les moules internes de deux valves dorsales et d'une valve ventrale. Sur les deux premiers, on voit trace du septum qui se prolonge jusqu'au milieu de la valve.

Dimensions : premier exemplaire : longueur: 10,5 mm.; largeur: 9,5 mm.
deuxième exemplaire : longueur: 8,25 mm.; largeur: 7,5 mm.

Extension verticale : Cette espèce a été signalée par Ch. Barrois dans les calcaires de Nieva, Ferrônes, Moniello (dans les Asturies) qui sont d'âge coblencien (1882, p. 264), et par Oehlert dans les calcaires coblenciens de l'Ouest de la France.

Gisement : Ouest d'Urepel, F 68.

Trigeria cf. Gaudryi OEHLERT.

Planche VIII, figures 8-11.

1877. — *Terebratulula Gaudryi* OEHLERT. Fossiles dévoniens, B.S.G.F., 3^e s., t. V, p. 593, pl. X, fig. 8.

Cette forme, par l'organisation de son appareil brachial, appartient à la famille des Rhynchonellides; la coquille est plano-convexe comme celle des *Centronella*; le genre *Trigeria* Bayle, emend. Hall et Clarke a été créé pour celles de ces coquilles qui sont ornées de plis rayonnants.

Cette espèce a une coquille plus large que longue; elle atteint sa plus grande épaisseur vers le milieu.

Nous n'avons que des moules internes de cette espèce. Le nombre des côtes rayonnantes ne paraît pas dépasser 25 à 30, tandis que les spécimens décrits par Oehlert en ont de 50 à 60. Cependant par tous les autres caractères nos spécimens ressemblent à ceux figurés par cet auteur. Aussi, malgré cette différence, nous croyons que c'est de *Trigeria Gaudryi* qu'ils se rapprochent le plus.

Dimensions : Les spécimens figurés mesurent :

- 1) longueur, 6 mm. ; largeur, 9 mm.
- 2) longueur, 6 mm. ; largeur, 8,5 mm.

Localité : F 68, à l'Ouest d'Urepel.

Athyris undata DEFRANCE.

1828. — *Terebratulula undata* DEFRANCE. Dict. Sc. nat., vol. LIII, p. 155.

1877. — *Athyris undata* OEHLERT. B. S. G. F., 3^e s., t. V, p. 596.

1888. — *Athyris undata* OEHLERT. Ann. des Sc. géol., p. 32, pl. 3, fig. 18-19.

Coquille gibbeuse, subquadrangulaire; bord frontal profondément sinueux. Valves couvertes de fines stries concentriques. Une valve ventrale recueillie montre le sinus très prononcé et partant du crochet. Ce sinus se prolonge en une languette recourbée.

Un autre exemplaire complet mais de petite taille (1 cm. de long sur 8 mm. de largeur maximum) laisse voir le bourrelet de la valve dorsale. Ce bourrelet est large et remonte comme le sinus jusqu'au crochet.

Extension verticale : *Athyris undata* est connue dans le Coblencien de l'Ouest de la France. M. Ch. Barrois l'a trouvée au même niveau dans le calcaire de Nieva et de Ferrones en Asturies.

Localités : Nive, F 70; Banca, F 55.

***Athyris cf. undata* DEFRANCE.**

Planche VII, figures 7 et 8.

1888. — *Athyris undata* OEHLERT. Fossiles dév., Ann. Sc. géol., p. 33, pl. 3, fig. 13-15.

Cette espèce est caractérisée par un bourrelet et un sinus médian très accusés, qui remontent jusqu'au crochet. L'exemplaire que nous figurons présente ce dernier trait, et ses stries d'accroissement sont fines, mais elle n'est pas gibbeuse et le bourrelet quoique bien délimité est moins saillant qu'il n'est chez *Athyris undata* type. Notre exemplaire ressemble cependant en tout à l'un de ceux qu'Oehlert a figurés sous le nom de *Athyris undata*. Aussi c'est en le comparant avec les figures 13 à 15 de cet auteur que nous lui appliquons ici le même nom.

Localité : Vallée de la Nive, F 8.

Nous avons récolté également à l'Ouest d'Urepel, F 68, un moulage de valve ventrale qui présente tous les caractères d'une valve d'*Athyris* et qu'on peut rapporter à celle figurée par Oehlert pl. III, fig. 5 (1888, p. 32) ; malheureusement la partie voisine du crochet est un peu endommagée. Dans la partie umbonale, deux gros plis concentriques sont très nets; le sinus médian est large.

***Athyris avirostris* KRANTZ.**

Planche VII, figure 6.

1857. — *Athyris avirostris* KRANTZ. Verhandl. naturhist. Vereins Bonn., p. 153, pl. IX, fig. 2 a, b.

1889. — *Athyris avirostris* KAYSER. Die Fauna des Hauptquarzits, p. 38.

1902. — *Athyris avirostris* DREVERMANN. Die Fauna der Siegener Schichten, p. 256 pl. XXX, fig. 13-18.

Nous possédons de cette espèce une valve à contour polygonal ; la plus grande largeur coïncide à peu près avec la partie moyenne de la coquille. Le sinus de cette valve a un fond aigu à partir du crochet jusqu'à la partie moyenne ; puis le sinus s'élargit et s'arrondit.

La surface est ornée de stries concentriques formées par des lamelles d'accroissement serrées et légèrement squameuses.

M. Maillieux estime que la distinction entre cette espèce et *Athyris undata* est peu fondée et que *A. avirostris* devrait tomber dans la synonymie de *A. undata* Deffr.

Localité : Ce spécimen a été récolté près de Banca, F 67, avec *Spirifer primaevus* et *trigeri*.

Athyris phalaena PHILLIPS.

Planche VII, figures 13 et 14-a.

1841. — *Spirigera phalaena* PHILLIPS. Figures and descriptions of the Palaeozoic Fossils of Cornwall Devon West Somerset, p. 71, pl. XXVIII, fig. 123.
1845. — *Terebratula hispanica* DE VERNEUIL. B.S.G.F., 2^e s., t. II, p. 463, pl. XIV, fig. 6-7.
1849. — *Terebratula hispanica* QUENSTEDT. Atlas Cephalopoden, p. 449, pl. 51, fig. 64.
1882. — *Athyris phalaena* BARROIS. Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice, p. 263, pl. X, fig. 9.

Coquille ailée très transverse. Les valves sont couvertes de stries concentriques serrées et très fines. Le crochet de la valve dorsale est petit; M. Ch. Barrois y a noté la présence d'un deltidium. La charnière est droite; la valve ventrale présente un sinus médian large, qui s'étend jusqu'au crochet. Ce sinus est bordé par deux grosses côtes arrondies qui remontent jusqu'au crochet.

Un de nos exemplaires mesure 96 mm. de largeur et 20 mm. de longueur.

Cette espèce a été trouvée dans le Coblencien des Asturies (Ferrones, Moniello, Arnao) ainsi que dans le Sud-Ouest de l'Angleterre au même niveau.

Dans les Pyrénées occidentales, elle a été recueillie avec *Spirifer paradoxus* à l'Ouest d'Urepel, F 62.

Athyris Ezquerria DE VERNEUIL

Planche VII, figures 12 et 15.

1845. — *Terebratula Ezquerria* DE VERNEUIL. B. S. G. F., 2^e s., t. II, p. 467, pl. XIV, fig. 5.
1882. — *Athyris Ezquerria* BARROIS. Terrains anciens des Asturies et de la Galice, p. 263.

Coquille à contours anguleux et lobés. La valve ventrale présente un sinus profond bordé par deux côtes qui s'étendent, comme le sinus, du crochet au bord frontal. Deux autres côtes semblables partent du crochet en divergeant et viennent aboutir au bord frontal en y déterminant deux angles latéraux. La surface de la coquille est ainsi divisée en cinq parties inégales.

Les valves sont couvertes de stries d'accroissement nombreuses, régulières, équidistantes.

Dimension d'une coquille : largeur, 16 mm. ; hauteur, 10 mm. Nous avons un échantillon qui atteint 37 mm. de largeur, avec une longueur de 23 mm.

Cette espèce a été trouvée dans le Coblencien des Asturies (calcaire de Ferrones, Moniello et Arnao) où elle est très abondante; elle a été trouvée aussi à Nehou (Manche) et dans le Calcaire d'Erbray.

Nous en avons récolté plusieurs spécimens dans la vallée de Bertiz, F 73, 74, et à l'Ouest d'Urepel, F 62.

Athyris campomanesii DE VERNEUIL.

Planche VII, figures 9 et 10.

1845. — *Terebratula Campomanesii* DE VERNEUIL. B.S.G.F., 2^e s., t. II, p. 465, pl. XIV, fig. 3.

1882. — *Athyris campomanesii* BARROIS. Terrains anciens des Asturies et de la Galice, p. 263.

1889. — *Athyris campomanesii* BARROIS. Faune du Calcaire d'Erbray, p. 115, pl. 7, fig. 6.

Nous rapportons à cette espèce deux valves ventrales recueillies dans les Pyrénées occidentales.

Cette forme se distingue d'*Athyris concentrica* par la présence d'un sillon médian et de deux sillons latéraux sur chaque valve; ces deux derniers sillons sont parfois peu prononcés.

La surface est couverte de stries concentriques lamelleuses, serrées.

Athyris campomanesii a été trouvée par Ch. Barrois dans le Coblencien des Asturies (Ferrones, Moniello et Arnao), et dans la faune du Calcaire d'Erbray.

Localités : Ouest d'Urepel, F 68, et dans la vallée de la Nive, F 6, au Nord de St-Jean-Pied-de-Port.

Athyris concentrica VON BUCH.

Planche VII, figure 11-a.

1853. — *Athyris concentrica* SCHNUR. Brachiop. d. Eifel, p. 192, pl. XXVII, fig. 3 h, i ; pl. XLIV, fig. 8-10.

1850-1856. — *Athyris concentrica* SANDBERGER. Schichtens. Nassau, p. 327, pl. XXXII, fig. 11.

1889. — *Athyris concentrica* BARROIS. Calc. d'Erbray, p. 113, p. VII, fig. 3.

1923. — *Athyris Buchi* ASSELBERGS. Faune de la Grauwacke de Rouillon, p. 32-33.

Tous nos spécimens sont représentés par des valves ventrales ornées de stries

concentriques et portant un sillon médian peu marqué; ce sillon commence au milieu de la coquille.

Localité : Ouest d'Urepel, F 68, dans la zone à *Spirifer paradoxus*.

Athyris communis GOSSELET

Planche VII, figures 16 a et b.

1840. — *Terebratula concentrica* MURCHISON. Bull. Soc. Géol. Fr., 1^{re} sér., t. XI, p. 251, pl. II, fig. 1.
1877. — *Spirigera concentrica* var. *communis* GOSSELET. Schistes de Famenne, Ann. Soc. Géol. du Nord, t. IV, p. 312.

Cette espèce se distingue d'*Athyris concentrica* von Buch parce que le sillon de la valve ventrale, limité par deux bords bien nets, se prolonge jusqu'au crochet, tandis que chez *A. concentrica* type, ce sillon n'avance qu'un peu en arrière de la partie frontale.

Athyris communis a son type dans le Frasnien de Ferques.

Gisement : Grès calcaire du Dévonien supérieur, vallée du Lauribar, F 35.

Lamellibranches

Pterinea aff. laevis GOLDFUSS.

1902. — *Pterinea laevis* DREVERMANN. Die Fauna der Untercoblentzschichten, p. 82, pl. IX, fig. 17.
1891. — *Pterinea laevis* mut. *praecursor* FRECH., Die devonischen Aviculiden Deutschlands, p. 93, pl. IX, fig. 10.

Drevermann signale cette forme dans le Coblencien inférieur et fait remarquer que *Pterinea laevis* et *Pterinea praecursor* sont du Coblencien supérieur.

Gisement : Les formations où cette espèce a été recueillie sont à la limite entre Gédinnien et Coblencien : Vallée de la Nive, F 12.

Buchiola cf. sexcostata ROEMER

Planche VIII, figure 20.

1852. — *Cardium sexcostatum* ROEMER. Beiträge II, p. 79, pl. XII, fig. 13.
1895. — *Buchiola cf. sexcostata* BEUSHAUSEN. Lamellibr. d. rhein. Devon., p. 332, pl. XXXIV, fig. 1.
1895 (?). — *Buchiola ruppachensis* BEUSHAUSEN. Die Lamellibranchaten des rheinischen Devon., p. 324, pl. XXXIV, fig. 8 a

Nous avons recueilli trois exemplaires de cette coquille, dont le fragment antérieur de valve gauche figuré ; il appartient sans aucun doute au genre *Buchiola*, qui se différencie de *Cardiola* par son ornementation : celle-ci consiste en larges côtes radiaires ornées

de stries d'accroissement en forme de chevrons ; entre ces côtes, des intervalles, à fond plat, qui sont ici moins larges que les côtes elles-mêmes (le rapport est de 1,5 à 2).

Malgré leur mauvais état de conservation, nos exemplaires peuvent être rapportés à *Buchiola* cf. *sexcostata* figuré par Beushausen ; la surface des côtes est *excavée* (la figure que nous donnons ici est un négatif) et non point bombée comme chez *Buchiola retrostriata* v. BUCH et chez *Buchiola ruppachensis* BEUSH.

Notre espèce se distingue d'autre part de *Buchiola palmata* GOLDF., où la surface des côtes est également excavée, mais où le nombre des côtes est sensiblement plus grand : 12 environ, tandis que notre coquille en a seulement 6 à 8.

Extension verticale : L'espèce figurée par Beushausen provient du calcaire de Greifenstein, appartenant à la partie inférieure du Dévonien moyen (Eifélien = Couvienien).

Gisement : Schistes à nodules de la Vallée de Bertiz, F 71.

Cucullella solenoides GOLDFUSS.

Planche VIII, figure 19-a.

1834. — *Nucula solenoides* GOLDFUSS. Petref. Fermaniae, II, p. 151, pl. 124, fig. 9.

1895. — *Cucullella solenoides* BEUSHAUSEN. Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon., p. 106, pl. V, fig. 17-20.

Forme générale allongée et amincie en arrière des *Nuculana* et *Cucullella*, deux genres de la famille des Nuculides, avec nombreuses dents cardinales. L'ornementation consiste en fines stries concentriques. Notre spécimen est relativement plus allongé et plus étroit que *Nuculana securiformis* Goldfuss (Beushausen, *ibid.*, pl. IV, fig. 26-28) ; il a les dimensions relatives et la forme très effilée en arrière de *Cucullella solenoides*, telle que la figure Beushausen ; la figure 20 de cet auteur est celle d'une forme très voisine de notre exemplaire. Dimensions de celui-ci :

Diamètre antéro-postérieur : 4 mm.

Diamètre dorso-ventral : 1,5 mm.

Cette espèce existe dans le Coblencien le plus élevé de Harz.

Gisement : Schistes à nodules de Bertiz, F 71.

Cardiola subconcentrica BEUSHAUSEN.

Planche VIII, figure 21.

1895. — *Cardiola subconcentrica* BEUSHAUSEN. Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devons, p. 353, pl. XXXVII, fig. 14-15.

Coquille de petite taille: l'exemplaire figuré à 5 mm. en direction antéro-postérieure, 4 mm. dorso-ventralement; la forme générale est presque circulaire. L'ornementation consiste en côtes concentriques bombées s'incurvant dans la direction du crochet près du bord cardinal. Des stries radiales très fines, obsolètes, ne s'observent qu'à la loupe.

Extension verticale : Cette espèce existe dans le Dévonien moyen des pays rhénans, où on la trouve dans les calcaires à *Stringocephalus* (Givétien).

Gisement : Bertiz, F 71, schistes à nodules.

Ptéropodes

Tentaculites sp.

Planche VIII, figures 1, 3, 4, 19-b.

Les Tentaculites récoltés dans les schistes à *Spirifer hystericus* ne sont conservés que sous forme d'empreintes; elles-ci sont revêtues d'un mince enduit d'hydroxyde de fer, couleur de limonite, dont la texture grenuë masque les détails de l'ornementation.

La taille des individus atteint 15 à 18 et 20 mm. de longueur; la largeur près de l'ouverture est de 2 mm., parfois un peu plus. La surface est ornée de côtes annulaires dont le calibre ne paraît pas absolument régulier; il semble y avoir (chez la forme qui prédomine tout au moins dans les schistes) une côte principale pour 2 à 4 secondaires. De plus il existe de très fines stries dans les intervalles entre les côtes et parfois même sur celle-ci.

En comparant ces données avec les descriptions très soignées données des Tentaculites du Dévonien de l'Ouest de la France par J. Péneau, les formes prédominantes dans nos gisements ont des affinités avec *Tentaculites Velaini* Mun.-Ch. L'état de nos spécimens ne permet pas d'arriver à une description plus complète.

Aucun des spécimens récoltés n'a les caractères de *T. geinitzianus* Richter et de *T. tenuis* Geinitz, tels que les figure Kayser (1878, p. 115, pl. 31, fig. 4-5), deux espèces qui ont été citées dans le Dévonien inférieur des Pyrénées occidentales.

Gisements : Vallée de la Nive, F 12; S.W. de Banca, F 51; S.W. de Honto, F 41; Ouest d'Aldudes, F 58; Vallée de Bertiz, F 71.

BIBLIOGRAPHIE ⁽¹⁾

I. - Stratigraphie

On trouvera dans le travail de L. Carez la liste complète des ouvrages parus avant 1909, et concernant la géologie des Pyrénées françaises. Cette bibliographie a été continuée par P. Viennot jusqu'en 1927. On ne trouvera donc ici que les titres des ouvrages auxquels nous nous référons dans notre texte.

ADAM DE YARZA (D. RAMON) (1906). — El pais vasco en las edades geológicas. *Bol. del Instit. Geol. de Esp.*, t. XXVIII, p. 45-63.

BARROIS Ch. (1879). — Le marbre griotte des Pyrénées. *A. S. G. N.*, t. VI, p. 270-300.

— (1882). — Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. *Mém. Soc. Géol. du Nord*, t. II, 630 pages.

— (1889). — Les Goniatites du ravin de Coularie (Haute-Garonne). *A. S. G. N.*, t. XXVII, p. 260-265.

— (1891). — Observations sur le terrain silurien des environs de Barcelone. *A. S. G. N.*, t. XIX, p. 63-69.

— (1901). — Note sur les Graptolites de la Catalogne et leurs relations avec les étages graptolitiques de France. *B. S. G. F.*, 4^e sér., t. I, p. 637-646.

BOUBÉE N. (1845). — Présentation d'échantillons d'ardoises des Pyrénées avec Graptolites. *B. S. G. F.*, 2^e sér., t. II, p. 401-402.

BRESSON A. (1903). — Etudes sur les formations anciennes des Hautes et Basses-Pyrénées. *B. C. G. F.*, t. XIV, n° 93.

CARALP J. (1887). — Sur l'existence d'un double horizon de schistes carburés dans le Silurien des Pyrénées centrales. *C. R. Acad. Sc.*, t. 104, p. 1859-1861.

CAREZ L. (1903-1909). — La Géologie des Pyrénées françaises (6 fascicules et un supplément). *Mém. Carte Géol. Fr.*

CARTE GÉOLOGIQUE détaillée de la France au 1/80.000.

Feuilles (avec notices explicatives).

N° 238. St-Jean-Pied-de-Port, par P. Termier, 1907.

N° 239. Mauléon, par L. Carez et E. Fournier, 1910.

(1) *Abréviations* : B.S.G.F. = Bulletin de la Société Géologique de France ; C. R. somm. S.G.F. = Compte-rendu sommaire des séances de la Société Géologique de France ; C.R. Acad. Sc. = Compte-rendu des séances de l'Académie des Sciences ; B.C.G.F. = Bulletin des Services de la Carte géologique de France et des Topographies souterraines ; B.S.B.G. = Bulletin de la Société Belge de Géologie ; A.S.G.N. = Annales de la Société Géologique du Nord ; A. Sc. G. = Annales des Sciences Géologiques.

- CORNET J. (1923). — *Géologie*, t. IV.
- DELÉPINE G., DUBAR G., LAVERDIÈRE J.-W. (1929). — Observations sur quelques gisements du Carbonifère des Pyrénées. *C. R. somm. S. G. F.*, p. 235-238.
- DUBAR G. (1925). — Etudes sur le Lias des Pyrénées françaises. *Mém. Soc. Géol. du Nord*, t. IX, I.
- DUBAR G., LAVERDIÈRE J.-W. (1928). — Sur la présence de grès d'âge dévonien supérieur au SE de St-Jean-Pied-de-Port (Basses-Pyrénées). *B. S. G. F.*, 4^e sér., t. XXVIII, p. 395-400.
- FOURNIER E. (1905)a. — Feuille de Mauléon. *B. C. G. F.*, t. XVI, n° 105, p. 102-108.
- (1905)b. — Etudes géologiques sur la partie occidentale de la chaîne des Pyrénées entre la vallée d'Aspe et celle de la Nive. *B.S.G.F.*, 4^e sér., t. V, p. 699-723.
- (1906). — Feuille de Mauléon. *B. C. G. F.*, t. XVI, n° 110, p. 129-131.
- (1907). — Nouvelles études sur la partie occidentale de la chaîne des Pyrénées, entre la vallée d'Ossau et celle de Roncevaux (Valcarlos). *B. S. G. F.*, 4^e sér., t. VII, p. 138-157.
- (1908). — Etudes sur les Pyrénées basques (Basses Pyrénées, Navarre et Guipuzcoa). *B. C. G. F.*, t. XVIII, n° 121.
- (1911). — Sur la tectonique de la partie occidentale de la chaîne des Pyrénées. *B. S. G. F.*, 4^e sér., t. XI, p. 85-89.
- (1913). — Sur la structure géologique des Pyrénées occidentales. *B. S. G. F.*, 4^e sér., t. XIII, p. 183-211.
- (1914). — Sur quelques points de la géologie des Pyrénées occidentales. *C. R. somm. S. G. F.*, p. 164-165.
- (1926). — Sur quelques points de la tectonique des Pyrénées basques. *B. S. G. F.*, 4^e sér., t. XXVI, p. 93-100.
- GOSSELET J. (1888). — *L'Ardenne. Mémoire pour servir à l'explication de la carte détaillée de la France*, 881 pages, 11 planches, 1 carte.
- GOURDON M. (1887). — Sur le Silurien à Graptolites de Luchon. *B. S. G. F.*, 3^e sér., t. XV, p. 666.
- HAUG E. (1907). — *Traité de Géologie*, Paris.
- LEYMERIE A. (1862). — Compte-rendu de la course du 20 septembre dans les vallées du Labourd et d'Oueil. *B. S. G. F.* (2), XIX, p. 1139-1142.
- (1875)a. — Note sur l'étage dévonien des Pyrénées. *B. S. G. F.*, 3^e sér., t. III, p. 546-548.
- (1875)b. — Sur l'étage dévonien des Pyrénées. *C. R. Acad. Sc.*, t. 81, p. 25-27.
- MAILLIEUX E., DEMANET F. (1930). — L'échelle stratigraphique des terrains primaires de la Belgique. *B. S. B. G.*, t. XXXVIII, p. 25-31.
- MALLADA L. (1882). — Reconocimiento geologica de la provincia de Navarra. *Bol. Com. Mapa Geol. de Esp.*, t. IX, p. 1-64.
- MERCEY N. DE (1866). — Sur un gisement de Dévonien inférieur au col d'Aubisque (Basses-Pyrénées). *B. S. G. F.*, 2^e sér., t. XXIII, p. 280-281.
- PALACIOS P. (1919). — Los terrenos mesozoicos de Navarra. *Bol. de Instit. geol. de Esp.*, t. XL, (2^e sér., t. XX), p. 1-154.
- (1919). — La formacion cambriana en el Pirineo Navarro. *Ibid.*, p. 159-162.
- RÉUNION EXTRAORDINAIRE de la SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE dans les Pyrénées occidentales (1906). *B. S. G. F.*, 4^e sér., t. VI, p. 777-852.

- ROUSSEL J. (1888). — Nouvelles observations sur les terrains primaires et les terrains secondaires des Pyrénées. *B. S. G. F.*, 3^e sér., t. XVI, p. 829-847.
- (1892). — Sur la composition des terrains primaires des Pyrénées. *A. S. G. N.*, t. XX, p. 44-52.
- (1893). — Etude stratigraphique des Pyrénées. *B. C. G. F.*, n° 35, t. V, 306 pages.
- (1904). — Tableau stratigraphique des Pyrénées. *B. C. G. F.*, n° 97, t. XV.
- (1912). — Contribution à l'étude de la stratigraphie des Pyrénées. *B. S. G. F.*, 4^e sér., t. XII, p. 19-47.
- SEUNES J. (1891). — Présence du *Tornoceras amblylobum* à Geteu (Basses-Pyrénées). *B. S. G. F.*, 3^e sér., t. XIX, p. XLVII-XLVIII.
- (1892). — Dévonien et Carbonifère de la haute vallée d'Aspe. *C. R. Acad. Sc.*, t. 115, p. 680-683.
- (1893). — Note sur la géologie de la haute vallée d'Aspe (Basses-Pyrénées). *B. C. G. F.*, n° 34, t. IV, 20 pages.
- (1893). — Gisements dévoniens et carbonifères entre Laruns et Gère-Bélesten (haute vallée d'Ossau). *B.S.G.F.*, 3^e sér., t. XXI, et *C.R. somm. S.G.F.*, p. 132-134.
- STUART-MENTEATH P.-W. (1881). — Sur la géologie des Pyrénées de la Navarre, du Guipuzcoa et du Labourd. *B. S. G. F.*, 3^e sér., t. IX, p. 304-333, pl. VI.
- (1886). — Note préliminaire sur les gisements métallifères des Pyrénées occidentales. *B. S. G. F.*, 3^e sér., t. XIV, p. 587-607.
- (1887). — Sur la constitution géologique des Pyrénées. *B. S. G. F.*, 3^e sér., t. XVI, p. 22-54.
- (1888). — Sur le terrain dévonien des Pyrénées occidentales. *B. S. G. F.*, 3^e sér., t. XVI, p. 410-412.
- (1891). — Note sur une carte géologique de la Haute et Basse Navarre. *B. S. G. F.*, 3^e sér., t. XIX, p. 917-921.
- TERMIER P. (1905). — Structure géologique des Pyrénées occidentales. *C. R. Acad. Sc.*, t. CXLI, p. 966-968.
- TERMIER P. et BERTRAND L. (1911). — Sur la tectonique du Pays basque français. *C. R. Acad. Sc.*, t. CLIII, p. 919-924.
- VIENNOT P. (1927). — Recherches structurales dans les Pyrénées occidentales françaises. *B. C. G. F.*, t. XXX, n° 163.

II. — Paléontologie

- ASSELBERGHE Et. (1923). — La faune de la grauwacke de Rouillon. *Mém. du Musée Roy. Hist. Nat. Belg.*, n° 33, Bruxelles.
- (1930). — Description des faunes marines du Gédinnien de l'Ardenne. *Ibid.*, n° 41, p. 1-73, pl. I-VI.
- ASSMAN P. (1910). — Die Fauna der Erbsloch-Grauwaacke bei Densberg im Kellerwald. *Jahrb. der Kön. Preuss. Geol. Land.*, Bd 31, Theil I, Heft I.
- BARRANDE J. (1850). — Graptolites de Bohême.
- BARROIS Ch. (1882). — Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. *Mém. Soc. Géol. du Nord*, t. II, p. 1-630, pl. 1-20.
- (1889). — Faune du Calcaire d'Erbray (Loire-Inférieure). *Mém. Soc. Géol. du Nord*, t. III, p. 1-348, pl. 1-17.
- (1892). — Distribution des Graptolites en France. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XX, p. 75-91.

- (1893). — Sur le *Rouvilligraptus* de Cabrières. *Ibid.*, t. XXI, p. 107-112.
 - (1901). — Note sur les Graptolites de la Catalogne et leurs relations avec les étages graptolitiques de France. *B. S. G. F.*, 4^e sér., t. I, p. 637-646.
 - (1904). — Sur la présence de la zone à *Phyllograptus* dans l'Hérault. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XXXIII, p. 75-81, pl. III.
- BARROIS Ch., PRUVOST P., DUBOIS G. (1920). — Description de la faune siluro-dévonienne de Liévin. *Mém. Soc. Géol. du Nord*, t. VI, II.
- BÉCLARD F. (1895). — Les Spirifères du Coblencien belge. *Bull. Soc. Belge Géol.*, t. IX, p. 129-240, pl. 11-15.
- BEUSHAUSEN L. (1884). — Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna. *Abhand. zur geol. Specialkarte von Preuss.*, Bd VI, Heft I, 133 pages.
- (1895). — Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon mit Ausschluss der Aviculiden. *Abhand. der Kön. Preuss. Geol. Land.*, N. F., Heft XVII, 514 pages 34 fig., atlas avec 38 planches.
- BRONN H. (1835-1837). — *Lethaea geognostica*. Atlas avec 47 planches.
- DAVIDSON Th. (1864-1871). — A Monograph of the British Brachiopoda. Vol. III, Devonian and Silurian species. *Palaeont. Soc.*, London, 528 pages, 70 planches.
- (1882-1884). — Vol. V, Silurian and Devonian, suppléments. 476 pages, 21 pl.
- DEHÉE R. (1929). — Description de la faune d'Etrœungt. Faune de passage du Dévonien au Carbonifère. *Mém. Soc. Géol. Fr.*, n° 11, 62 pages, 8 planches.
- DIENST P. (1913). — Die Fauna der Unterkoblenzschichten (Michelbacher Schichten) des oberen Bernbachtals bei Densberg in Kollerwald. *Jahrb. der Kön. Preuss. Geol. Land.*, Bd XXXIV, Theil I, Heft III.
- DREVERMANN F. (1902). — Die Fauna der Unterkoblenzschichten von Oberstadtfeld bei Daun in der Eifel. *Palaeontographica*, Bd XLIX, planches 9-14.
- (1902). — Ueber eine Vertretung der Etrœungt. Stufe auf der rechten Rheinseite. *Zeits. D. G. G.*, p. 480-524, pl. 34.
 - (1903). — Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen unweit Dierdorf (Westerwald). *Palaeontographica*, Bd L, pl. 28-32.
 - (1907). — Palaeozoische Notizen. *Ber. der Senckenb. Nat. Ges.* im Frankfurt a/M.
- ELLES Gertrude L., WOOD Ethel M. R. (1901-1918). — A Monograph of British Graptolites. Edited by Ch. Lapworth. *Palaeont. Soc.*, London.
- ELLES Gertrude L. (1925). — The Characteristic assemblages of the Graptolite zone of the British Isles. *Geol. Mag.*, vol. LXII, August 1925.
- EMMERICH H.-F. (1839). — *De Trilobitis*, Dissertatio, Berlin.
- FERRONNIÈRE G. (1922). Le calcaire de la Grange près Chalennes (Maine-et-Loire). *Bull. Soc. Sc. Nat. de VO. de la F.*, 4^e sér., t. II.
- FRECH F. (1887). — Ueber das Devon der Ostalpen. *Zeitsch. der Deuts. Geol. Ges.*, Bd XXXIX, p. 43-46.
- (1888). — Geologie der Umgegend von Halger. *Abhand. der Kön. Preuss. Geol. Land.*, Bd VIII, Heft. 3.
 - (1891). — Die devonischen Aviculiden Deutschlands. *Ibid.*, Bd IX, Heft. 3.
 - (1897). — *Lethaea geognostica*. Theil I, *Lethaea palaeozoica*. Bd II, L. I, p. 117-256, Das Devon, pl. 19a-32a.
- FUCHS A. et SPRIESTERSBACH J. (1909). — Die Fauna der Remscheiden Schichten. *Abhand. der Kön. Preuss. Geol. Land.*, N. F., Heft. LVIII, 81 pages, 11 pl.

- FUCHS A. (1912). — Einige neue oder weniger bekannte Molluskoiden und Mollusken aus deutschem Devon. *Jahrb. der Kön. Preuss. Geol. Land.*, Bd XXXIII, Theil. II, Heft. I.
- (1915). — Die Hunsruckschiefer und die Unterkoblenzschichten am Mittelrhein (Loreleigegend). *Abhand. der Kön. Preuss. Geol. Land.*, N. F., Heft. LXIX.
- (1919). — Beiträge zur Kenntnis der Devonfauna der Verse und der Hobracker Schichten des sauerländischen Faciesgebietes. *Jahrb. der Kön. Preuss. Geol. Land.*, Bd XXXIX, Theil. I, Heft. I.
- GOLDFUSS G.-A. (1826-1844). — *Petrefacta Germaniae*. Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands, Leipzig.
- GOSSELET J. (1877). — Remarques paléontologiques sur la faune des schistes de Famenne. *A. S. G. N.*, IV, p. 311-320, pl. III-IV.
- (1879). — Nouveaux documents pour l'étude du Famennien. Schistes de Sains. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. VI, p. 389-400.
- (1887). — Note sur quelques Rhynchonelles du terrain dévonien supérieur. *Ibid.*, t. XIV, p. 188-221, 3 planches.
- (1894). — Etude sur les variations du *Spirifer Verneuli*. *Mém. Soc. Géol. N.*, t. IV.
- GOSSELET J., BARROIS CH., LERICHE M., CRÉPIN A. (1912). — Description de la faune siluro-dévonienne de Liévin. *Mém. Soc. Géol. du Nord*, t. VI, II.
- HALL J. (1862-1885). — Natural History of New-York. *Palaeontology*, t. IV, part. I, Fossil Brachiopoda (1862-67); t. V, part. I, Lamellibranchiata (1884-1885). *Geological Survey of the State of New-York*.
- HOLZAPFEL E. (1895). — Das obere Mitteldevon im Rheinischen Gebirge. *Abhand. der Kön. Preuss. Geol. Land.*, N. F., Heft. XVI, 460 pages.
- KAYSER E. (1871). — Die Brachiopoden des Mittel und Ober-Devon der Eifel. Berlin, *Zeitsch. der Deuts. Geol. Ges.*, p. 491-697, pl. 11-14.
- (1878). — Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes. *Abhand. zur geol. Spezialkarte von Preuss. und der Thüringischen Staaten*. Bd. II, Heft. IV.
- (1889). — Die Fauna des Hauptquartzites und der Zorgerschiefer des Unterharzen. *Abhand. der Kön. Preuss. Geol. Land.*, N. F., Heft. I, 139 p., 24 pl.
- KEGEL Wilhelm (1913). — Der Taunusquarzit von Katzenelnbogen. *Ibid.*, N. F., Heft. LXXVI.
- KOCH Carl (1883). — Monographie der Homalonotus-Arten des Rheinischen Unterdevon. *Abhand. zur Geol. Spezialkarte von Preuss. und der Thüringischen Staaten*, Bd IV, Heft. II.
- LE MAITRE, Mlle D. (1929). — La faune des couches à *Spirifer cultrijugatus* à Fourmies. *A. S. G. N.*, t. LIV, p. 27-74.
- LERICHE M. (1912). — La faune du Gédinnien inférieur de l'Ardenne. *Mém. du Musée Royal d'Hist. Nat. de Belgique*, t. VI.
- MAILLIEUX E. (1910). — Contribution à l'étude de la faune du Dévonien de Belgique. Première note sur les Spirifères. *Bull. Soc. Belge Géol.*, t. XXIII, p. 323-379.
- MILNE Edwards et HAIME (1851). — Monographie des polypiens fossiles des terrains paléozoïques. *Archives du Museum H. N.*, t. V.
- (1853). — A Monograph of the British Fossil Corals, 4 th. part, *Palaeont. Soc.*, London.
- MURCHISON (1840). — Sur les roches dévoniennes, type particulier de l'Old red sandstone des géologues anglais, qui se trouvent dans le Boulonnais et les pays limitrophes. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1^{re} sér., t. XI, p. 229.

- OEHLERT et DAVOUST (1879). — Sur le Dévonien du département de la Sarthe. *Ibid.*, 3^e sér., t. VII, p. 697-717, pl. 13-15.
- OEHLERT D. (1881-1882). — Documents pour servir à l'étude des faunes dévoniennes dans l'Ouest de la France. *Mém. Soc. Géol. Fr.*, (3), t. II.
- (1883). — Note sur les Chonetes dévoniens. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3^e sér., t. XI, p. 514-528, pl. 14-15.
- (1887). — Etude sur quelques fossiles dévoniens de l'Ouest de la France. Paris, *Ann. Sc. Géol.* XIX (n^o 1, p. 1-80, pl. 1-5); *Bibl. Ec. Hautes Etudes Sc. Nat.*, t. XXIII, n^o 1.
- ORBIGNY A. D' (1850). — Prodrôme de Paléontologie stratigraphique universelle.
- PENEAU J. (1927). — Etudes sur le Dévonien de la Basse-Loire. *Bull. Soc. des Sc. Nat. de l'Ouest de la Fr.*, 4^e sér., t. VI, n^o 3-4.
- (1928). — Recherches stratigraphiques et paléontologiques dans le Sud-Est du Massif armoricain. *Ibid.*, 4^e sér., t. VIII, 1928.
- PHILLIPS J. (1841). — Palaeozoic Fossils of Cornwall, Devon, and W. Somerset. 231 pages, 61 planches.
- QUENSTEDT A. (1846-1884). — Petrefactenkunde Deutschlands. Vol. I, Cephalopoden (1846-49); Vol. II, Brachiopoden (1868-71); Vol. VII, Gasteropoden (1881-84), avec atlas.
- QUIRING H. (1914). — Beiträge zur Kenntnis der Spiriferenfauna des Mitteldevons der Eifel. *Jahrb. der Kön. Preuss. Geol. Land.*, Bd 35, Theil I, Heft. II.
- RICHTER R. (1916). — Zur stratigraphischen Beurteilung von Calceola. *N. J. für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie*, Bd II, Stuttgart.
- ROEMER C.-F. (1884). — Das Rheinische Uebergangsgebirge. Hanover.
- RUDOLF et Emma RICHTER (1923). — Systematik und Stratigraphie der Oberdevon Trilobiten der Ostthuringischen Schiefergebirges (Senckenberg. Bd V, Heft. 1-2, p. 59-76).
- (1926). — Die Trilobiten des Oberdevons. *Abhand. der Kön. Preuss. Geol. Land.*, N. F., Heft. IX.
- SANDBERGER G. et F. (1850-1856). — Die Versteinerungen des Rheinischen Schichten-systems in Nassau. Wiesbaden, 564 pages, Atlas.
- SCHMIDT W.-E. (1912). — Cultrijugatuszone und Unteres Mitteldevon südlich der Attendorf. Elspers Doppelmulde. *Jahrb. der Kön. Preuss. Geol. Land.*, Bd XXXIII, Theil. II, Heft. II.
- SCHNUR J. (1853). — Zusammenstellung und Beschreibung sämtlicher im Uebergangsgebirge der Eifel vorkommenden. Brachiopoden nebst Abbildungen derselben. *Palaeontographica*, t. III, p. 169-192.
- SCUPIN H. (1900). — Die Spiriferen Deutschlands. *Palaeontologische Abhand.*, N. F., Bd IV, Heft. 3.
- SPRIESTERSBACH J. (1915). — Neue oder wenig bekannte Verteilungen aus dem rheinischen Devon, besonders aus dem Lenneschiefer. *Ibid.*, Heft. LXXX.
- TORNQUIST (1892). — Siljansomradets Graptoliter. *Acta Univ. Lund.*, vol. XXVIII.
- TULLBERG (1883). — Skånes Graptoliter. *Sver. Geol. Unders.* ser. C, n^o 55.
- VERNEUIL (DE) et ARCHIAC (D') (1845). — Note sur les fossiles du terrain paléozoïque des Asturies. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 2^e sér., t. II, p. 458-488.
- VERNEUIL (DE) (1840). — Sur quelques espèces intéressantes de Brachiopodes des terrains anciens. *Ibid.*, 2^e sér., t. XI, p. 257-262.

- (1870). — Note sur les fossiles dévoniens du district de Sabero (Léon). *Ibid.*, 2^e sér., t. VI, p. 155-186, pl. 3-4.
- VIÉTOR W. (1918). — Der Koblenzquarzit, seine Fauna, Stellung und linksrheinische Verbreitung. *Jahrb. der Kön. Preuss. Geol. Land.*, Bd XXXVII, Th. II, H. III.
- WEDEKIND R. (1924). — Das Mitteldevon der Eifel. Theil I. Die Tetrakorallen des unteren Mitteldevon, in *Schr. d. Ges. z. Beförderung d. g. Naturwissen. Marburg.*, B. XIV, Heft. III.
- (1925). — Das Mitteldevon der Eifel. Theil II. Materialien zur Kenntnis des mittleren Mitteldevon. *Ibid.*, B. XIV, Heft. III.
-

TABLE DES FOSSILES ⁽¹⁾

Graptolites

Cyrtograptus Murchisoni	Pl. II, fig. 11; p. 17, 52, 71, 73, 76, 78, 79, 81
Glyptograptus serratus	p. 63, 76, 81
<i>Monograptus attenuatus</i>	p. 72, 73, 80
<i>Monograptus Barrandei</i>	p. 65, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 80
<i>Monograptus basilicus</i>	p. 76, 80
<i>Monograptus Becki</i>	p. 65, 66, 73, 74, 77, 80
Monograptus bohemicus	p. 17, 52, 64, 65, 80
Monograptus capillaceus	p. 17, 52, 69, 80
<i>Monograptus Clingani</i>	p. 74, 80
<i>Monograptus colonus</i>	p. 78, 80
<i>Monograptus communis</i>	p. 69, 74, 77, 80
<i>Monograptus convolutus</i>	p. 73, 74, 75, 76, 77, 80
Monograptus crenulatus	p. 64, 66, 72, 78, 80, 82
<i>Monograptus crispus</i>	p. 69, 73, 77, 78, 80, 82
Monograptus delicatulus	p. 70, 72, 74, 80
Monograptus dextrorsus	p. 65, 69, 73, 74, 77, 80
<i>Monograptus discus</i>	p. 79, 80, 82
<i>Monograptus dubius</i>	p. 79, 80
Monograptus exiguus	Pl. II, fig. 6, 7; p. 63, 69, 78, 80, 82
Monograptus flexilis	Pl. II, fig. 3; p. 68, 78, 80
Monograptus fugax	p. 71, 74, 80
Monograptus griestoniensis	p. 66, 73, 77, 78, 80
<i>Monograptus halli</i>	p. 65, 74, 75, 76, 77, 80
Monograptus hybridus	p. 71, 75, 80

(1) Les noms des fossiles simplement cités sont en italique; les noms des espèces et genres décrits sont en égyptienne; le numéro de la page où le fossile est décrit a été mis en italique.

<i>Monograptus involutus</i>	p. 70, 73, 74, 75, 77, 80
Monograptus limatulus	p. 65, 74, 80
<i>Monograptus lobiferus</i>	p. 69, 74, 77, 80
<i>Monograptus longispinus</i>	p. 80
Monograptus Marri . . . Pl. II, fig. 5 ; p. 64, 65, 66, 67, 69, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82	
Monograptus millepeda	p. 69, 77, 81
Monograptus Nilssoni	p. 17, 52, 53, 65, 68, 81
Monograptus nodifer	p. 68, 81
Monograptus nudus	p. 65, 71, 74, 81, 82
Monograptus orbatus (?)	p. 17, 68, 81
Monograptus pandus	p. 66, 69, 73, 77, 81
Monograptus peregrinus	p. 70, 71, 73, 74, 81
Monograptus priodon . . . p. 31, 52, 64, 66, 67, 71, 72, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82	
<i>Monograptus proteus</i>	p. 65, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 81
<i>Monograptus regularis</i>	p. 77, 81
<i>Monograptus remotus</i> (?)	p. 73, 81
<i>Monograptus riccartonensis</i>	p. 76, 81
<i>Monograptus ræmeri</i>	p. 81
<i>Monograptus runcinatus</i>	p. 71, 75, 76, 78, 81
<i>Monograptus sedgwicki</i> (?)	p. 74, 76, 78, 81
Monograptus spiralis	p. 64, 65, 70, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82
<i>Monograptus tenuis</i>	p. 71, 78, 81
<i>Monograptus turriculatus</i>	p. 64
Monograptus uncinatus	p. 68
Monograptus urceolus	Pl. II, fig. 4 ; p. 70, 71, 72, 74, 75, 81
Monograptus vomerinus . . . Pl. II, fig. 1-2 ; p. 31, 52, 65, 66, 67, 75, 76, 78, 81	
<i>Rastrites longispinus</i>	p. 74, 81
Retiolites angustidens	p. 64, 75, 78, 81
Retiolites geinitzianus	Pl. II, fig. 8-9 ; p. 63, 64, 76, 81
Retiolites obesus	p. 64, 81, 82
Retiolites perlatus	Pl. II, fig. 10 ; p. 64, 69, 72, 73, 76, 81

Polypiers

<i>Acervularia</i> cf. <i>pradoana</i>	p. 22
<i>Aulopora repens</i>	p. 26

<i>Aulopora</i>	p. 15, 40
<i>Calceola sandalina</i>	p. 10
<i>Cyathophyllum ceratites</i>	p. 84
<i>Cyathophyllum quadrigeninum</i>	p. 84
Cyathophyllum cf. rugosum	p. 15, 84
Favosites Goldfussi	p. 13, 15, 33, 35, 37, 40, 85
Favosites gothlandica	p. 85
Cf. Glossophyllum lateseptatum	p. 15, 83, 84
Cystiphyllum vesiculosum (cf. Lythophyllum)	p. 15, 83
Haplothecia	p. 84
<i>Haplothecia filata</i>	p. 85
<i>Pachypora cervicornis</i>	p. 13, 15, 18, 33, 35, 37
<i>Parallelepora</i>	p. 85
<i>Phillipsastraea</i> : lire <i>Phillipsastraea</i> au lieu de <i>Acervularia ananas</i> cité p. 23, 27	
<i>Pleurodictyum problematicum</i>	p. 44, 85
Pleurodictyum selcanum	p. 12, 85
<i>Stromatoporella</i>	p. 85

Crinoides

<i>Cyathocrinus pinnatus</i>	p. 43
--	-------

Vers

<i>Clionolithes priscus</i>	p. 12, 46, 47
---------------------------------------	---------------

Bryozoaires

<i>Retepora antiqua</i>	p. 43
-----------------------------------	-------

Brachiopodes

Anoplia	Pl. VIII, fig. 18 ; p. 44, 93, 94
Athyris avirostris	Pl. VII, fig. 6 ; p. 34, 104, 105
Athyris camponemasii	Pl. VII, fig. 9-10 ; p. 13, 42, 57, 106
Athyris communis	Pl. VII, fig. 16 a-b ; p. 23, 26, 27, 107
Athyris concentrica	Pl. VII, fig. 11 a ; p. 22, 42, 44, 106, 107
Athyris Ezquerria	Pl. VII, fig. 12, 15 ; p. 40, 46, 57, 105
Athyris phalaena	Pl. VII, fig. 13, 14 a ; p. 40, 57, 105
Athyris undata	p. 14, 36, 42, 83, 103, 104, 105
Athyris cf. undata	Pl. VII, fig. 7-8 ; p. 15, 104

Atrypa lorana	Pl. VIII, fig. 7 ; p. 35, 96
<i>Atrypa reticularis</i>	p. 12, 22
<i>Camarophoria</i>	p. 26, 27
Camarotoechia daleidensis	Pl. VII, fig. 11 b ; p. 35, 42, 95
Camarotoechia cf. daleidensis	p. 95
<i>Camarotoechia dumonti</i>	p. 23, 27
Camarotoechia letiensis	Pl. VII, fig. 17-18 ; p. 23, 25, 26, 27, 55, 94
<i>Camarotoechia omaliusi</i>	p. 26, 27
<i>Chonetes hardrensis</i>	p. 26, 27
<i>Chonetes plebeia</i>	p. 13
<i>Chonetes sarcinulata</i>	p. 40
<i>Chonetes cf. sarcinulata</i>	p. 12, 46
<i>Chonetes stoddarti</i>	p. 23, 27
Cyrtina heteroclita var. intermedia	p. 42, 102
Dalmanella circularis	p. 12, 34, 39, 45, 86
<i>Dalmanella Verneuli</i>	p. 31
Dalmanella sp.	Pl. VIII, fig. 5 ; p. 30, 86
Eodevonaria dilatata	Pl. IV, fig. 8, 9, 10 ; p. 14, 15, 34, 36, 45, 46, 93
<i>Leptaena rhomboidalis</i> mut. <i>depressa</i>	p. 26, 27
<i>Leptaena</i> aff. <i>Phillipsi</i>	p. 43
<i>Lingula</i> cf. <i>tenuissima</i>	p. 43
<i>Megalanteris Deshayesi</i>	p. 96
Megalanteris inornata	p. 34, 96
<i>Orthis (Dalmanella) fornicatimcurvata</i>	p. 86
<i>Orthis Monnieri</i>	p. 31
<i>Orthis orbicularis</i>	p. 44
Orthis (Plectorthis) plicata (?)	Pl. III, fig. 1, 2 ; p. 17, 85, 86
<i>Pentamerus globus</i>	p. 44
Productella productoides	Pl. IV, fig. 11 ; p. 25, 26, 27, 94
<i>Productella subaculeata</i>	p. 25, 26, 27, 94
<i>Productus praelongus</i>	p. 25, 27
<i>Rhynchonella ferquensis</i>	p. 95
<i>Rhynchonella orbignyana</i>	p. 43, 44
Schizophoria provulvaria	Pl. III, fig. 4 ; p. 45, 87
Schizophoria vulvaria	Pl. III, fig. 3 ; p. 12, 18, 34, 35, 36, 37, 44, 45, 46, 47, 54, 87, 90, 96
Schuchertella umbraculum	p. 34, 44, 93
Spirifer alatiformis	p. 47, 49, 55, 101

Spirifer arduennensis	Pl. V, fig. 13 ; p. 10, 12, 19, 36, 42, 44, 100
<i>Spirifer</i> cf. <i>arduennensis</i>	p. 15
Spirifer bilsteinensis	Pl. V, fig. 17 ; p. 16, 101
<i>Spirifer Bouchardi</i>	p. 43
<i>Spirifer carinatus</i>	p. 13, 35, 47
<i>Spirifer</i> cf. <i>carinatus</i>	p. 36
Spirifer cultrijugatus	p. 10, 44, 47, 49, 50, 55, 57, 91, 96, 100
<i>Spirifer decheni</i>	p. 98
<i>Spirifer excavatus</i>	p. 15, 31
Spirifer fallax	p. 18, 97, 98
Spirifer hercyniae	Pl. V, fig. 2, 4, 5, 7, 8, 9 ; Pl. VII, fig. 14 b ; p. 10, 13, 18, 19, 34, 35, 36, 40, 45, 96, 99, 100
Spirifer hystericus	Pl. IV, fig. 13 ; Pl. V, fig. 14, 15, 16 ; Pl. VIII, fig. 1 b, 2, 3 b, 4 b ; p. 15, 16, 31, 33, 35, 37, 53, 96, 101, 109
Spirifer Mercuri	p. 30, 97
<i>Spirifer micropterus</i>	p. 15, 96
Spirifer paradoxus	Pl. V, fig. 1, 3, 6, 10, 11 ; p. 10, 34, 35, 36, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 49, 54, 55, 90, 94, 99, 100, 105, 107
<i>Spirifer</i> cf. <i>paradoxus</i>	Pl. V, fig. 12 ; p. 41
<i>Spirifer Pellicoi</i>	p. 99
Spirifer primaevus	Pl. VI, fig. 1, 2 ; p. 10, 34, 37, 54, 91, 96, 97, 98, 101, 105
<i>Spirifer speciosus</i>	p. 10
<i>Spirifer subcuspidatus</i>	p. 34, 40, 42, 45, 46, 47, 101
<i>Spirifer subcuspidatus</i> var. <i>tenuicosta</i>	p. 42
<i>Spirifer sulcatus</i>	p. 97
Spirifer Trigeri	Pl. IV, fig. 12 b ; p. 34, 37, 54, 91, 101, 105
Spirifer Verneuili	Pl. V, fig. 16 ; Pl. VII, fig. 1, 2, 3, 4, 5 ; p. 10, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 55, 102
<i>Stringocephalus Burtini</i>	p. 10
<i>Stropheodonta</i> cf. <i>Bertrandi</i>	p. 36
Stropheodonta (Douvillina) elegans	Pl. III, fig. 5 ; Pl. IV, fig. 12a ; p. 34, 37, 91
Stropheodonta (Leptostrophia) explanata	Pl. VI, fig. 7 ; Pl. VIII, fig. 15 ; p. 12, 34, 42, 45, 46, 87, 88
Stropheodonta gigas	Pl. III, fig. 7 ; p. 34, 37, 89
<i>Stropheodonta herculea</i>	p. 89
Stropheodonta (Douvillina) interstitialis	Pl. VI, fig. 10 ; p. 42, 91, 92
Stropheodonta (Pholidostrophia) cf. lepis	Pl. VI, fig. 9, 11 ; p. 92
Stropheodonta Murchisoni	Pl. III, fig. 6 ; p. 12, 18, 44, 45, 46, 47, 89
Stropheodonta piligera	Pl. IV, fig. 5 ; p. 40, 41, 47, 90

Stropheodonta cf. <i>piligera</i>	Pl. IV, fig. 4; p. 45, 90
Stropheodonta <i>Sedgwicki</i>	Pl. IV, fig. 7; p. 41, 44, 45, 47, 49, 55, 90
Stropheodonta (<i>Leptostrophia</i>) <i>subarachnoidea</i>	Pl. IV, fig. 6; p. 46, 88
Stropheodonta (<i>Douvillina</i>) <i>toeniolata</i>	Pl. III, fig. 8; p. 12, 92
Stropheodonta <i>triculta</i>	Pl. III, fig. 9, 10, 11; Pl. VIII, fig. 6; p. 30, 86, 92
<i>Stropheodonta</i> cf. <i>virgata</i>	p. 46
Stropheodonta sp.	Pl. IV, fig. 1, 2, 3; p. 88
<i>Strophomena</i> <i>bifida</i>	p. 44
<i>Strophomena</i> <i>patricia</i>	p. 44
Trigeria <i>Adrieni</i>	Pl. VIII, fig. 12, 13, 14; p. 42, 44, 102
Trigeria cf. <i>Gaudryi</i>	Pl. VIII, fig. 8, 9, 10, 11; p. 42, 103
<i>Uncinulus</i> <i>orbignyana</i>	p. 43, 50
Uncinulus <i>pila</i>	Pl. VIII, fig. 16, 17; p. 40, 94

Lamellibranches

<i>Aviculopecten</i>	p. 18
<i>Buchiola</i> <i>palmata</i>	p. 108
<i>Buchiola</i> <i>retrostriata</i>	p. 108
<i>Buchiola</i> <i>ruppachensis</i>	p. 108
<i>Buchiola</i> cf. <i>sexcostata</i>	Pl. VIII, fig. 20; p. 44, 107, 108
<i>Cardiola</i> <i>subconcentrica</i>	Pl. VIII, fig. 21; p. 44, 109
<i>Conocardium</i>	p. 14
<i>Cucullella</i> <i>solenoides</i>	Pl. VIII, fig. 19a; p. 44, 108
<i>Cucullella</i>	p. 17
<i>Leiopteria</i> cf. <i>globosa</i>	p. 42
<i>Limoptera</i> cf. <i>obscura</i>	p. 46
<i>Nuculana</i> <i>securiformis</i>	p. 108
<i>Panenka</i> cf. <i>pernoides</i>	p. 15
<i>Pterinea</i> aff. <i>laevis</i>	p. 16, 107
<i>Pterinea</i> <i>praecursor</i>	p. 107
<i>Pterinea</i> <i>retroflexa</i>	p. 15
<i>Pterinopecten</i>	p. 23, 27

Gastéropodes

<i>Platyceras</i>	p. 12
<i>Pleurotomaria</i> (<i>Bembezia</i>) <i>dalcidensis</i>	p. 13
<i>Straparollus</i> (?)	p. 13

Ptéro-podes

<i>Tentaculites geinitzianus</i>	p. 15, 110
<i>Tentaculites</i> cf. <i>tenuis</i>	p. 15, 110
<i>Tentaculites Velaini</i>	p. 109
Tentaculites sp.	Pl. VIII, fig. 1, 2, 3; p. 16, 34, 109

Céphalopodes

<i>Chiloceras amblylobum</i>	p. 21, 23
<i>Eumorphoceras bisulcatum</i>	p. 24, 27, 28
<i>Gephyroceras retrorsum</i>	p. 23
<i>Glyphioceras crenistria</i>	p. 58
<i>Manticoceras intumescens</i>	p. 10
<i>Nuculoceras nuculum</i>	p. 24
<i>Orthoceras</i>	p. 44
<i>Prolecanites quinquelobus</i>	p. 24

Trilobites .

<i>Calycene</i>	p. 17
<i>Cryphaeus (Asteropyge)</i>	p. 12
<i>Cruziana</i> et <i>Bilobites</i>	p. 33, 51, 52
<i>Dalmanites</i>	p. 16
<i>Homalonotus</i>	p. 31
<i>Phacops</i>	p. 14, 15



TABLE DES FIGURES DANS LE TEXTE

	PAGES
FIGURE 1. — Carte d'ensemble de la région étudiée	6
» 2. — Gisements fossilifères de la Vallée de la Nive, au Nord de Saint-Jean-Pied-de-Port.	14
» 3. — Coupe de la Vallée de la Nive, au Nord de Saint-Jean-Pied- de-Port.	20-21
» 4. — Gisements fossilifères (Dévonien supérieur et Carbonifère) dans la Vallée du Lauribar	22
» 5. — Carte géologique de la Vallée du Lauribar	28
» 6. — Gisements fossilifères entre la Nive de Béhérobie et la Nive d'Arnéguy	29
» 7. — Gisements fossilifères entre la Nive d'Arnéguy et la Nive des Aldudes	32
» 8. — Gisements fossilifères au Sud-Ouest de Banca	35
» 9. — Coupe observée sur le chemin d'Aldudes au col de Bélaongo.	39
» 10. — Gisements fossilifères à l'Ouest de la Nive des Aldudes....	41
» 11. — Gisements fossilifères de la Vallée de Bertiz	45
» 12. — Coupe schématisée de Bertiz au Sud, à Etchalar au Nord	46-47
» 13. — Carte des gisements à Graptolites des Pyrénées centrales..	79

PLANCHE A. — Esquisse de la Carte des Terrains paléozoïques dans la
Région de Saint-Jean-Pied-de-Port..... entre page 56 et 57

TABLE DES MATIÈRES

	PAGES
Introduction	5
Aperçu géographique	5
Historique	6
Plan	8
 Première Partie : STRATIGRAPHIE	9
Divisions du Dévonien	10
CHAPITRE I. — Description des coupes	11
§ 1. — <i>Vallée de la Nive au Nord de St-Jean-Pied-de-Port</i>	11
Coupe de Eyharce à St-Etienne de Baïgorry	17
Calcaire de Laxia	18
Coupe d'ensemble de la vallée de la Nive	19
§ 2. — <i>Vallée du Lauribar (Dévonien supérieur - Carbonifère)</i>	21
Observations sur le Dévonien et le Carbonifère de la	
Vallée du Lauribar	26
§ 3. — <i>De la Nive de Béhérobic à la Nive d'Arnéguy</i>	29
§ 4. — <i>De la Nive d'Arnéguy à la Nive des Aldudes</i>	32
Affleurements entre Cabialde et le pic Adarça	32
Coupe au Nord du pic Adarça	33
Coupe de Banca vers Aldudes	34
Vallon au Sud de Banca	35
Observations	37
§ 5. — <i>De la Nive des Aldudes à la frontière espagnole</i>	38
Coupe d'Aldudes au col de Bélaongo	38
Vallon au S.W. d'Aldudes	39

Coupe d'Urepel au col de Béhordian	40
Observations	42
§ 6. — <i>Bassin de la Bidassoa</i> (Espagne)	43
Baztan et Massif de Cinco-Villas	43
Coupe de la Vallée de Bertiz	44
Coupe aux environs d'Etchalar	48
Observations	49
CHAPITRE II. — Divisions et caractères généraux des terrains paléozoïques en Pays basque	51
<i>Silurien</i>	51
1. — ORDOVICIEN	51
Arenig	51
Caradoe	52
2. — GOTHLANDIEN	52
Wenlock	52
Ludlow	52
Comparaison avec le Gothlandien des Pyrénées centrales et orientales.	52
<i>Dévonien</i>	53
1. — GÉDINNIEN.	53
2. — COBLENCIEN	54
Siegénien.	54
Emsien.	54
Répartition verticale de quelques espèces du Dévonien inférieur	54
Extension du Dévonien inférieur sur la feuille de Saint- Jean-Pied-de-Port.	55
3. — DÉVONIEN MOYEN	55
4. — DÉVONIEN SUPÉRIEUR	56
<i>Carbonifère</i>	56
<i>Comparaison des terrains paléozoïques du Pays basque avec ceux des Asturies</i>	57
1. — Faune	57
2. — Faciès	57
Conclusion	58
Conclusions générales	59
Deuxième Partie : PALEONTOLOGIE	61

§ 1. — Graptolites des Pyrénées	63
Liste des Graptolites par gisements	72
Tableau général des Graptolites des Pyrénées	80-81
§ 2. — Description des fossiles recueillis dans les Pyrénées occidentales	83
<i>Polypiers</i>	83
<i>Brachiopodes</i>	85
<i>Lamellibranches</i>	107
<i>Ptéropodes</i>	109
Bibliographie : I. <i>Stratigraphie</i>	111
II. <i>Paléontologie</i>	113
Table des Fossiles	119
Table des Figures	127
Table des Matières	129



PLANCHE I

Vue panoramique de la vallée et du massif des Aldudes

Au premier plan, à l'Ouest de la vallée des Aldudes, la surface ondulée couverte de végétation est faite surtout de schistes (probablement d'âge dévonien, voir page 42).

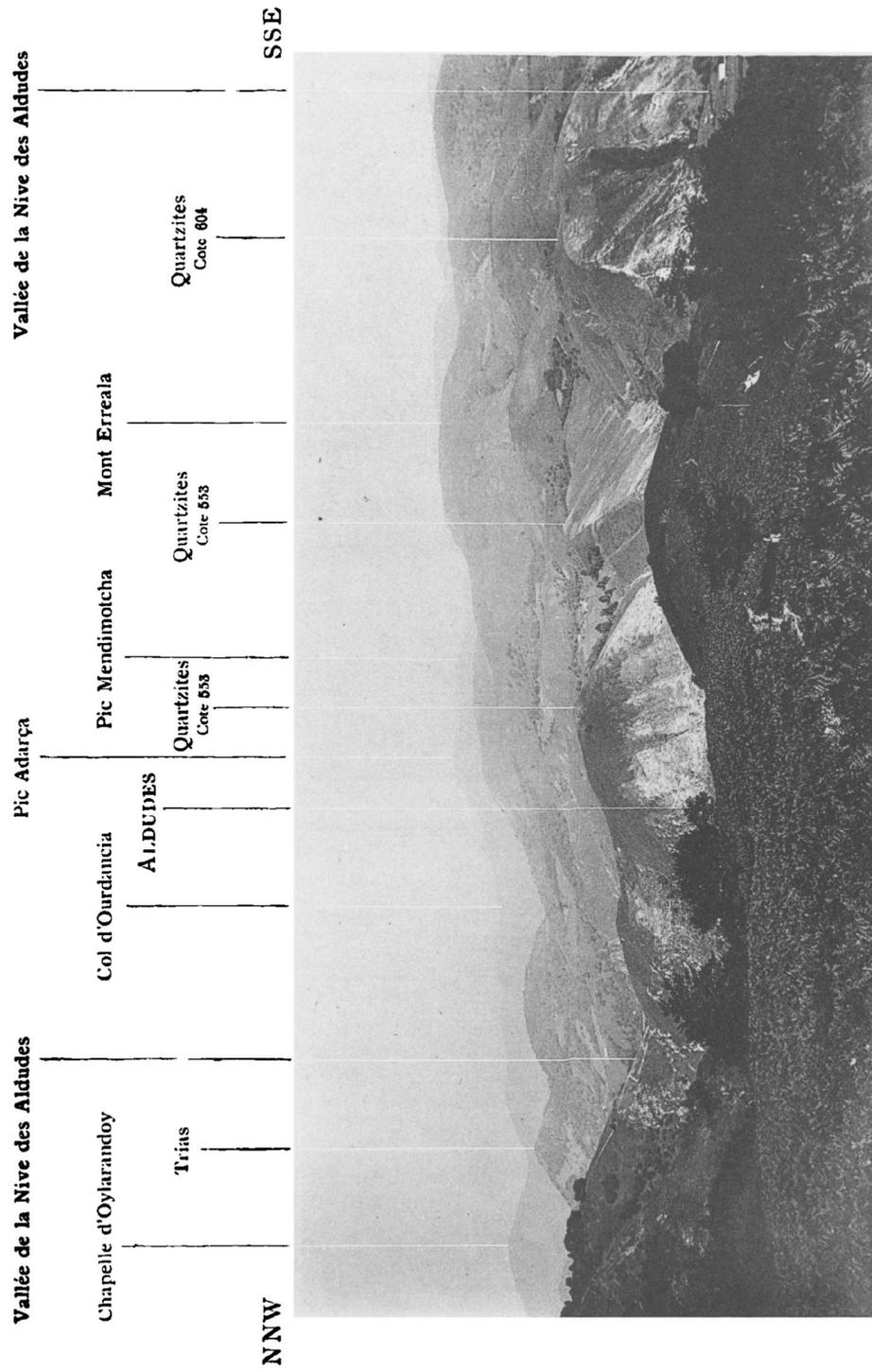
La vallée, profondément creusée par la Nive des Aldudes, à la limite entre les schistes et les quartzites, s'allonge du S. au N. (de droite à gauche de la photographie); dans l'angle à gauche, elle décrit un méandre vers l'Est, puis reprend la direction du Nord.

Les massifs rocheux sur la rive droite sont formés par les quartzites (d'âge dévonien, voir page 38), parfois dégradés jusqu'à former des arènes qui couvrent les pentes.

Au second plan, le massif montagneux des Aldudes, en grande partie formé de dévonien, schistes, calcaires et quartzites, que le Trias vient recouvrir à gauche.

A l'horizon, la chaîne où culmine le pic d'Adarça également formé de roches d'âge dévonien. La limite entre Dévonien et Silurien (schistes carburés) passe au col d'Ourdancia.

Dans la dépression entre le mont Erréala et le pic Adarça, affleurent les schistes carburés (Silurien); ils forment là la pointe d'un anticlinal, d'axe NNW-SSE, qui se relève et s'élargit vers le Sud (voir page 38).

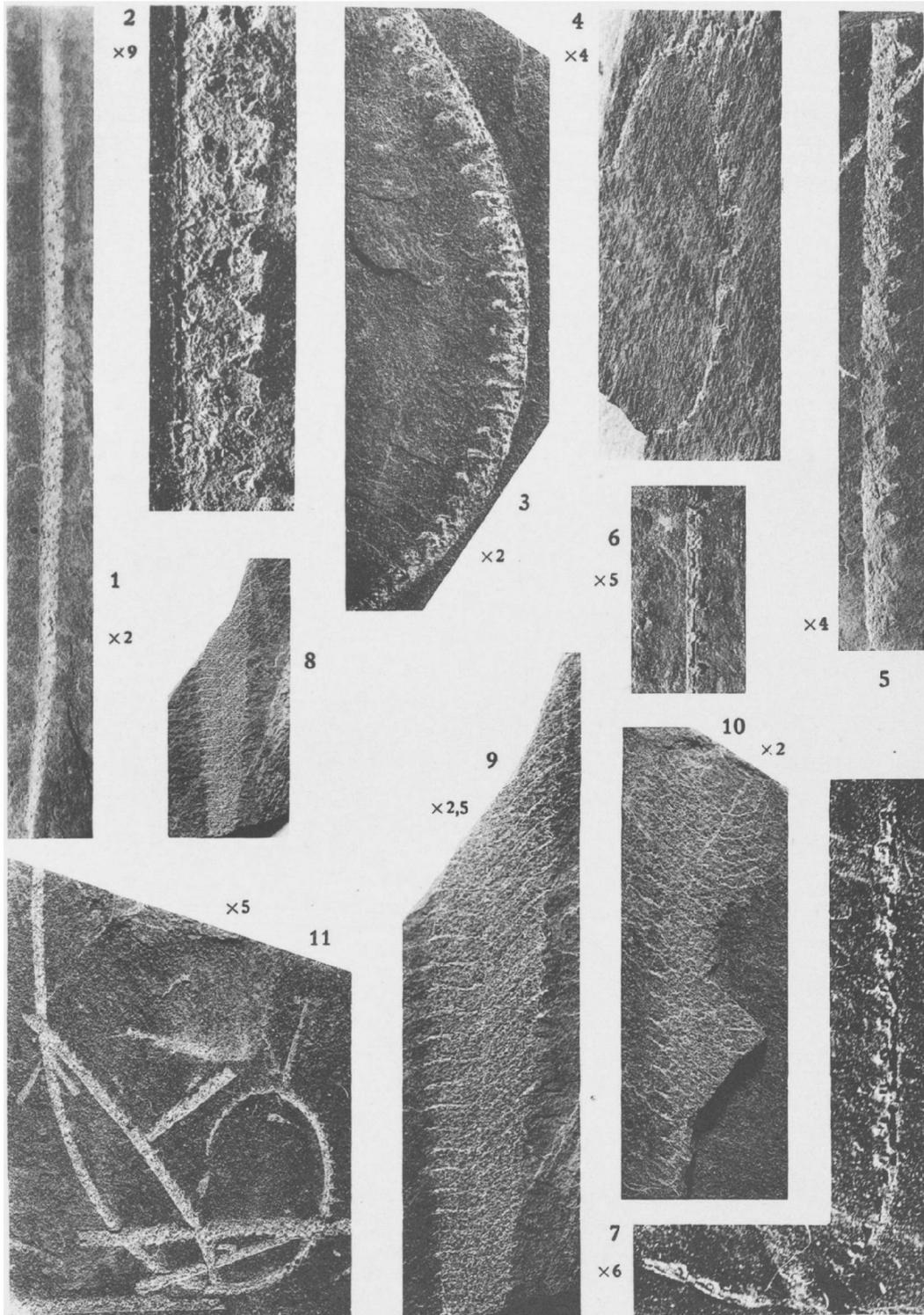


Impr. Mémin - Tortellier Arcueil (Seine)

Vallée et Massif des Aldudes

PLANCHE II

	PAGES
FIGURE 1. — <i>Monograptus vomerinus</i> (NICHOLSON)	65
Grossissement : 2/1.	
Gisement : Ayer, chemin de St-Girons à Sentein.	
Horizon : Wenlock, zones 26-31.	
Collection Faculté libre des Sciences de Lille.	
FIGURE 2. — <i>Monograptus vomerinus</i> (NICHOLSON)	65
Grossissement de la partie distale ab du précédent: 9/1.	
FIGURE 3. — <i>Monograptus flexilis</i> ELLES	68
Grossissement : 2/1.	
Gisement : Ayer, chemin de St-Girons à Sentein.	
Horizon : Wenlock, zone 29.	
Collection Faculté libre des Sciences de Lille.	
FIGURE 4. — <i>Monograptus urceolus</i> RICHTER	70
Grossissement : 4/1.	
Gisement : Pales-Rases.	
Horizon : Llandovery supérieur, zone 20.	
Collection Ch. Barrois.	
FIGURE 5. — <i>Monograptus Marri</i> PERNER	67
Grossissement : 4/1.	
Gisement : Pales-Rases.	
Horizon : Tarannon, zones 22-25.	
Collection Ch. Barrois.	
FIGURE 6. — <i>Monograptus exiguus</i> (NICHOLSON)	68
Grossissement : 5/1.	
Gisement : Bencarech, près de Sentein.	
Horizon : Tarannon inférieur, zones 22-23.	
Collection Faculté libre des Sciences de Lille.	
FIGURE 7. — <i>Monograptus exiguus</i> (NICHOLSON)	68
Grossissement : 6/1.	
Gisement : Lascoux.	
Horizon : Tarannon inférieur, zones 22-23.	
Collection Ch. Barrois.	
FIGURE 8. — <i>Retiolites geinitzianus</i> BARRANDE	63
Grandeur naturelle.	
Gisement : Sentein.	
Horizon : Tarannon et Wenlock inférieur, zones 23-26.	
Collection Ch. Barrois.	
FIGURE 9. — <i>Retiolites geinitzianus</i> BARRANDE	63
Grossissement : 2,5/1 du précédent.	
FIGURE 10. — <i>Retiolites perlatus</i> NICHOLSON	64
Grossissement : 2/1.	
Gisement : Sentein.	
Horizon : Llandovery moyen et supérieur, zones 19-21.	
Collection Ch. Barrois.	
FIGURE 11. — <i>Cyrtograptus Murchisoni</i> CARRUTHERS.....	71
Grossissement : 1,5/1 (le grossissement 5 est indiqué par erreur sur la planche).	
Gisement : Sentein.	
Horizon : Wenlock inférieur, zone 26.	
Collection Faculté libre des Sciences de Lille.	

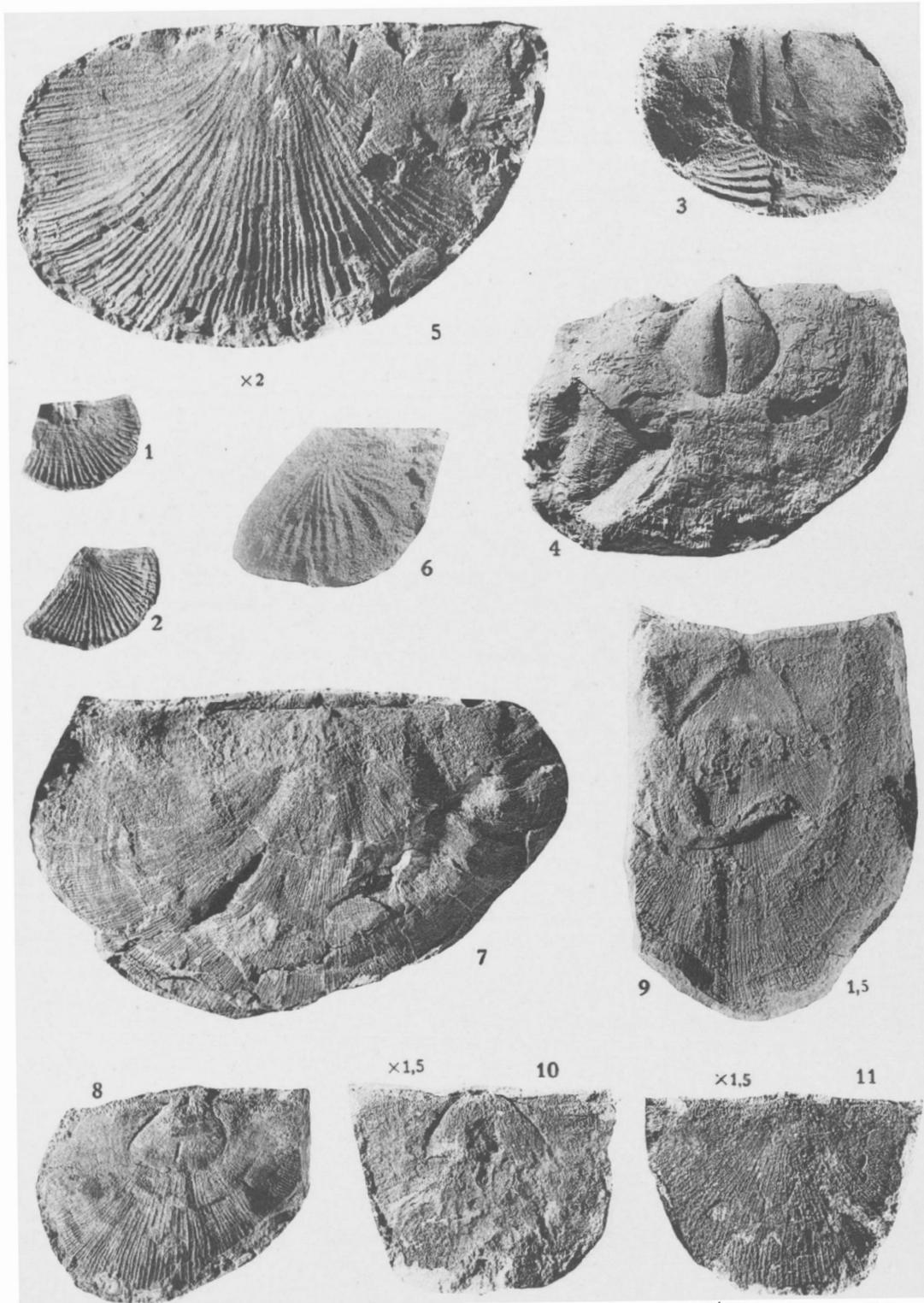


Impr. Mémin - Tortellier Arcueil (Seine)

PLANCHE III

(Les figures 1 à 4, et 6-7 sont grandeur naturelle)

	PAGES
FIGURE 1. — <i>Orthis (Plectorthis) plicata</i> (Sow.) (?)	85
Valve ventrale.	
Gisement : Ouest Eyharce, F 22.	
Horizon : Ordovicien supérieur.	
FIGURE 2. — <i>Orthis (Plectorthis) plicata</i> (Sow.) (?)	85
Valve dorsale.	
Même gisement.	
FIGURE 3. — <i>Schizophoria vulvaria</i> SCHLOTH.	87
Moule interne.	
Gisement : Vallée de la Nive des Aldudes, WSW. de Banca, F 51.	
FIGURE 4. — <i>Schizophoria provulvaria</i> MAURER	87
Moule interne. Les empreintes musculaires sont à la fois plus larges et plus courtes que chez le précédent.	
Gisement : Vallée de Bertiz, F 73.	
FIGURE 5. — <i>Stropheodonta (Douvillina) elegans</i> DREVERMANN	91
Surface agrandie 2/1 pour montrer le détail de l'ornementation.	
Gisement : Vallée de la Nive des Aldudes, WSW. de Banca, F 51.	
FIGURE 6. — <i>Stropheodonta Murchisoni</i> ARCH. et VERN.	89
Valve dorsale.	
Gisement : Vallée de Bertiz.	
FIGURE 7. — <i>Stropheodonta gigas</i> Mc COY	89
Gisement : Vallée de la Nive des Aldudes, F 51.	
FIGURE 8. — <i>Stropheodonta (Douvillina) toeniolata</i> (SANDB.)	92
Moule interne montrant les empreintes musculaires et les dents de la charnière.	
Gisement : Vallée de la Nive, F 2.	
FIGURE 9. — <i>Stropheodonta triculta</i> FUCHS	92
Moule interne agrandi : 1,5/1.	
Gisement : Vallée de la Nive de Béhérobie, S.S.W. de Saint- Michel, F 43.	
FIGURE 10. — <i>Stropheodonta triculta</i> FUCHS	92
Moule interne montrant les empreintes musculaires.	
Grossissement : 1,5/1.	
Gisement : Vallée de la Nive de Béhérobie, S.S.W. de Saint- Michel, F 43.	
FIGURE 11. — <i>Stropheodonta triculta</i> FUCHS	92
Valve ventrale.	
Grossissement : 1,5/1.	
Gisement : Vallée de la Nive de Béhérobie, S.S.W. de Saint- Michel, F 43.	

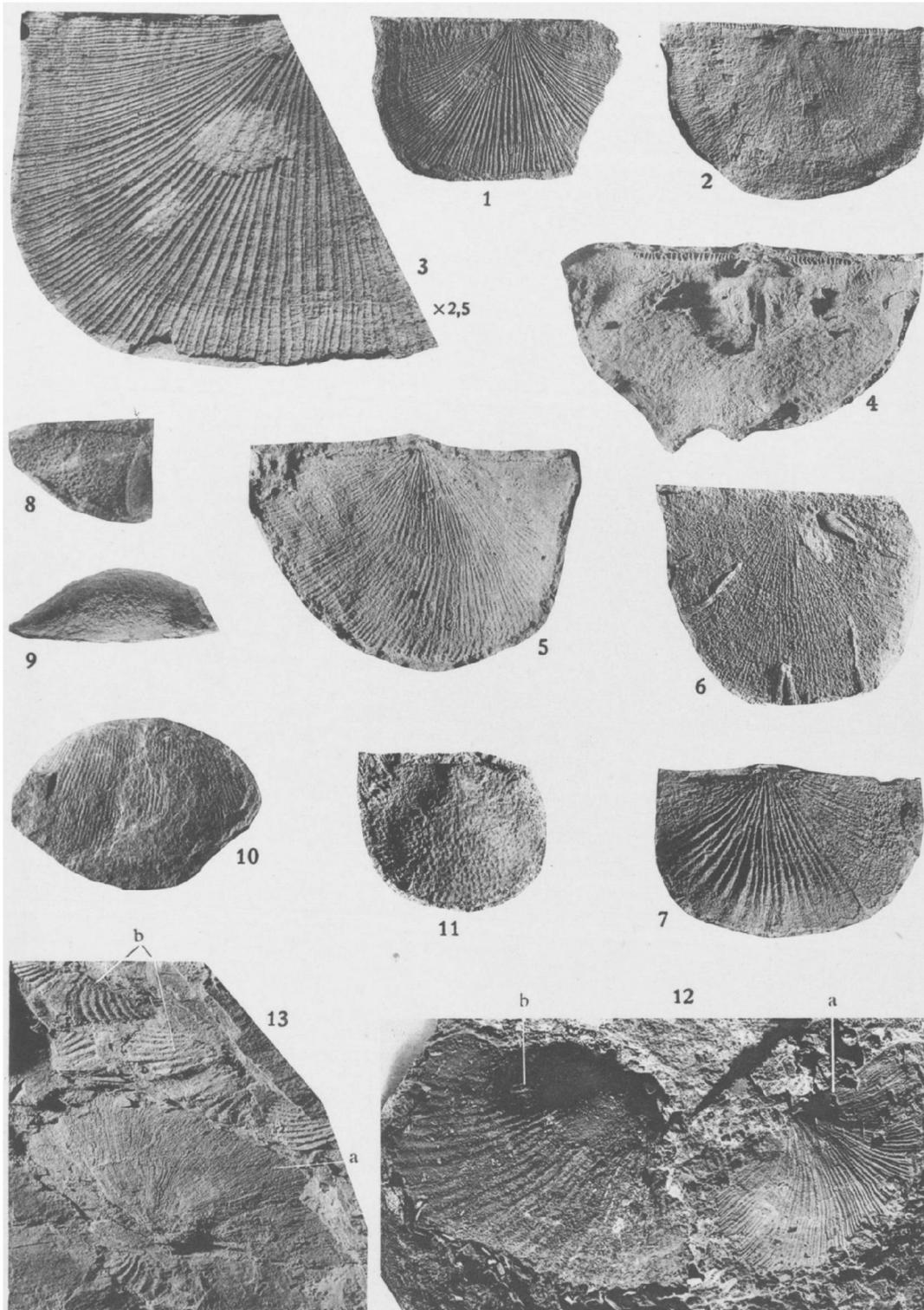


Impr. Mémin - Tortellier Arcueil (Seine)

PLANCHE IV

(Toutes les figures (excepté 8-10) sont grandeur naturelle)

	PAGES
FIGURE 1. — <i>Stropheodonta</i> sp.	88
Surface de la valve dorsale.	
Gisement : Vallée de Bertiz.	
FIGURE 2. — <i>Stropheodonta</i> sp.	88
Intérieur de la valve dorsale.	
FIGURE 3. — <i>Stropheodonta</i> sp.	88
Agrandissement 2,5/1 de la valve dorsale pour montrer le détail de l'ornementation.	
FIGURE 4. — <i>Stropheodonta</i> cf. <i>piligera</i> SANDB.	90
Moule interne. Les dents de la charnière et les empreintes musculaires sont nettement visibles.	
Gisement : Ouest Urepel, F 66.	
FIGURE 5. — <i>Stropheodonta piligera</i> SANDB.	90
Valve ventrale.	
Gisement : Ouest Urepel, F 62.	
FIGURE 6. — <i>Stropheodonta (Leptostrophia) subarachnoidea</i> ARCH. et VERN.	88
Valve ventrale.	
Gisement : Vallée de Bertiz, F 75.	
FIGURE 7. — <i>Stropheodonta Sedgwicki</i> (ARCH. et VERN)	90
Valve dorsale.	
Gisement : Vallée de Bertiz, F 73 et 76.	
FIGURE 8. — <i>Eodevonaria dilatata</i> ROEMER	93
Fragment montrant les dents de la charnière.	
Grossissement : 2/1.	
Gisement : Vallée de la Nive des Aldudes, F 52.	
FIGURE 9. — <i>Eodevonaria dilatata</i> ROEMER	93
Valve dorsale vue de la partie umbonale.	
Grossissement : 1,5/1.	
Gisement : Vallée de la Nive des Aldudes, F 52.	
FIGURE 10. — <i>Eodevonaria dilatata</i> ROEMER	93
Surface agrandie 2/1 pour montrer l'ornementation.	
Gisement : Vallée de la Nive des Aldudes, F 52.	
FIGURE 11. — <i>Productella productoides</i> MURCH.	94
Gisement : Vallée du Lauribar, F 32.	
FIGURE 12. a. — <i>Stropheodontu (Douvillina) elegans</i> DREV.	91
(Ce spécimen est figuré agrandi Pl. III, fig. 5).	
b. — <i>Spirifer Trigeri</i> DE VERNEUIL	101
Gisement : Vallée de la Nive des Aldudes, F 51.	
FIGURE 13. — Schistes à <i>Spirifer hystericus</i> SCHLOTH. (b) et Strophéodontes (a) du Gédinnien supérieur	33
Gisement : Est du pic d'Adarça, F 48.	

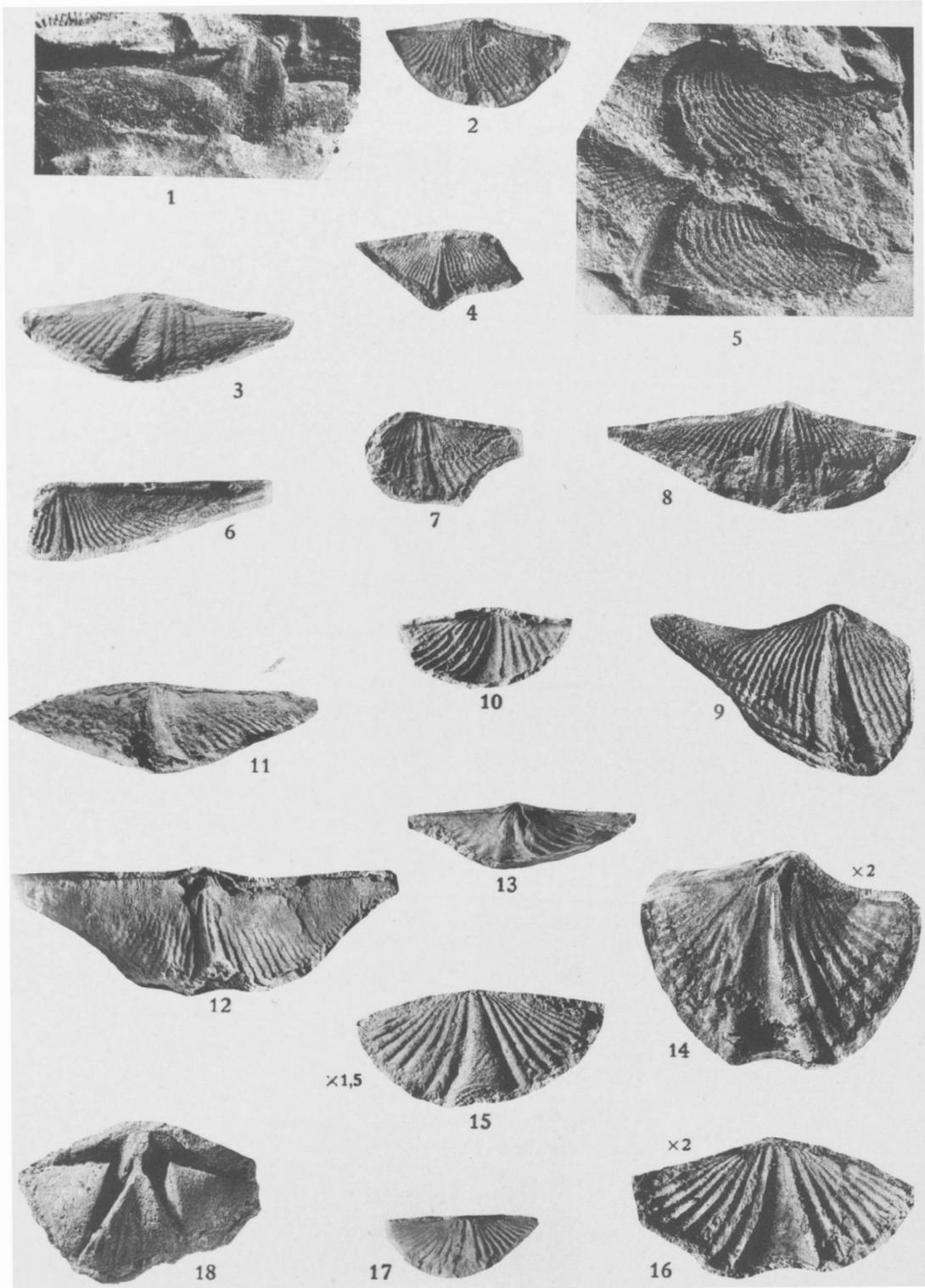


Impr. Memin - Tortellier Arcueil (Seine)

PLANCHE V

(Toutes les figures (excepté 14-16) sont grandeur naturelle)

	PAGES
FIGURE 1. — <i>Spirifer paradoxus</i> SCHLOTH.	99
Moule interne de la valve ventrale.	
Gisement : Vallée de la Nive des Aldudes, F 55.	
FIGURE 2. — <i>Spirifer hercyniae</i> GIEBEL	99
Intérieur de la valve ventrale (moulage en cire).	
Gisement : Vallée de la Nive des Aldudes, F 55.	
FIGURE 3. — <i>Spirifer paradoxus</i> SCHLOTH.	99
Intérieur de la valve ventrale (moulage en cire).	
Gisement : Ouest d'Urepel, F 68.	
FIGURE 4. — <i>Spirifer hercyniae</i> GIEBEL.	99
Valve dorsale (moulage en cire).	
Gisement : Vallée de la Nive des Aldudes, F 55.	
FIGURE 5. — <i>Spirifer hercyniae</i> GIEBEL.	99
Valves dorsales (moulages en cire).	
Gisement : Vallée de la Nive des Aldudes, F 55.	
FIGURE 6. — <i>Spirifer paradoxus</i> SCHLOTH.	99
Valve ventrale (moulage en cire).	
Gisement : Vallée de la Nive des Aldudes, F 55.	
FIGURE 7. — <i>Spirifer hercyniae</i> GIEBEL.	99
Valve ventrale (moulage en cire).	
Gisement : Vallée de la Nive des Aldudes, F 51.	
FIGURES 8 et 9. — <i>Spirifer hercyniae</i> GIEBEL	99
Valves ventrales (moulages en cire).	
Gisement : Vallée de la Nive des Aldudes, F 55.	
FIGURE 10. — <i>Spirifer paradoxus</i> SCHLOTH.	99
Valve dorsale (moulage en cire).	
Gisement : Ouest d'Urepel, F 67.	
FIGURE 11. — <i>Spirifer paradoxus</i> SCHLOTH.	99
Valve dorsale (moule interne).	
Gisement : Vallée de la Nive des Aldudes, F 55.	
FIGURE 12. — <i>Spirifer cf. paradoxus</i> SCHLOTH.	99
Moule interne de la valve dorsale.	
Gisement : Ouest d'Urepel, F 66.	
FIGURE 13. — <i>Spirifer arduennensis</i> SCHLOTH.	100
Moule interne de la valve ventrale.	
Gisement : Ouest d'Urepel, F 68.	
FIGURE 14. — <i>Spirifer hystericus</i> SCHLOTH.	96
Moule interne de la valve ventrale.	
Grossissement : 2/1.	
Gisement : Vallée de la Nive, F 11.	
FIGURES 15-16. — <i>Spirifer hystericus</i> SCHLOTH.	96
Moules internes de la valve dorsale (15, moulage en cire).	
Grossissement : 15 = 1,5/1 ; 16 = 2/1.	
Gisement : Vallée de la Nive, F 12.	
FIGURE 17. — <i>Spirifer bilsteinensis</i> SCUPIN.	101
Valve ventrale.	
Gisement : Vallée de la Nive, F 12.	
FIGURE 18. — <i>Spirifer Verneuli</i> MURCH.	102
Moule interne de la valve ventrale montrant la région de l'area	
et les sillons correspondant aux lames dentales.	
Gisement : Vallée du Lauribar, F 28.	



Impr. Mém. - Tortellier Arcueil (Seine)

PLANCHE VI

(Toutes les figures sont grandeur naturelle)

	PAGES
FIGURE 1. — <i>Spirifer primaevus</i> STEIN.	97
Valve dorsale.	
FIGURE 2. — <i>Spirifer primaevus</i> STEIN.	97
Valve ventrale.	
FIGURES 3 et 4. — <i>Schizophoria vulvaria</i> SCHLOTH.	87
Moules internes.	
FIGURES 5 et 6. — <i>Strophéodontes</i> .	
FIGURE 7. — <i>Stropheodonta explanata</i> Sow. (?)	87
FIGURE 8. — <i>Athyris avirostris</i> KRANTZ.	104
Moule interne.	
Gisement : Vallée de la Nive des Aldudes, F 51.	
FIGURES 9 et 11. — <i>Stropheodonta (Pholidostrophia)</i> cf. <i>lepis</i> (VERN.)	92
Moules internes montrant les empreintes musculaires et les dents de la charnière.	
Gisement : Vallée de Bertiz, F 73.	
FIGURE 10. — <i>Stropheodonta (Douwillina) interstitialis</i> PHILL.	91
Valve ventrale.	
Gisement : Ouest d'Urepel, F 68.	

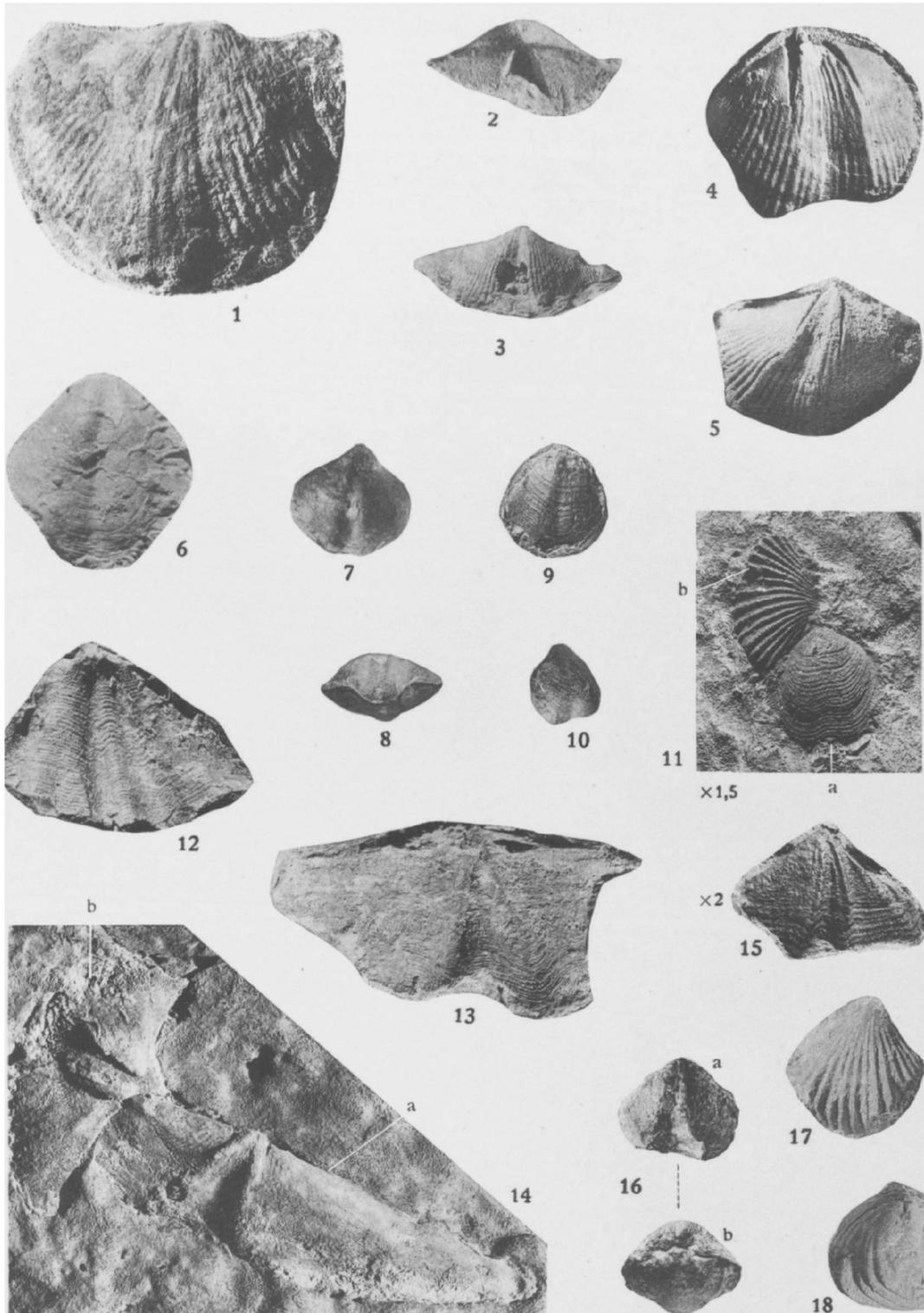


Impr. Memin - Tortellier Arcueil (Seine)

PLANCHE VII

(Toutes les figures (excepté figure 15) sont grandeur naturelle)

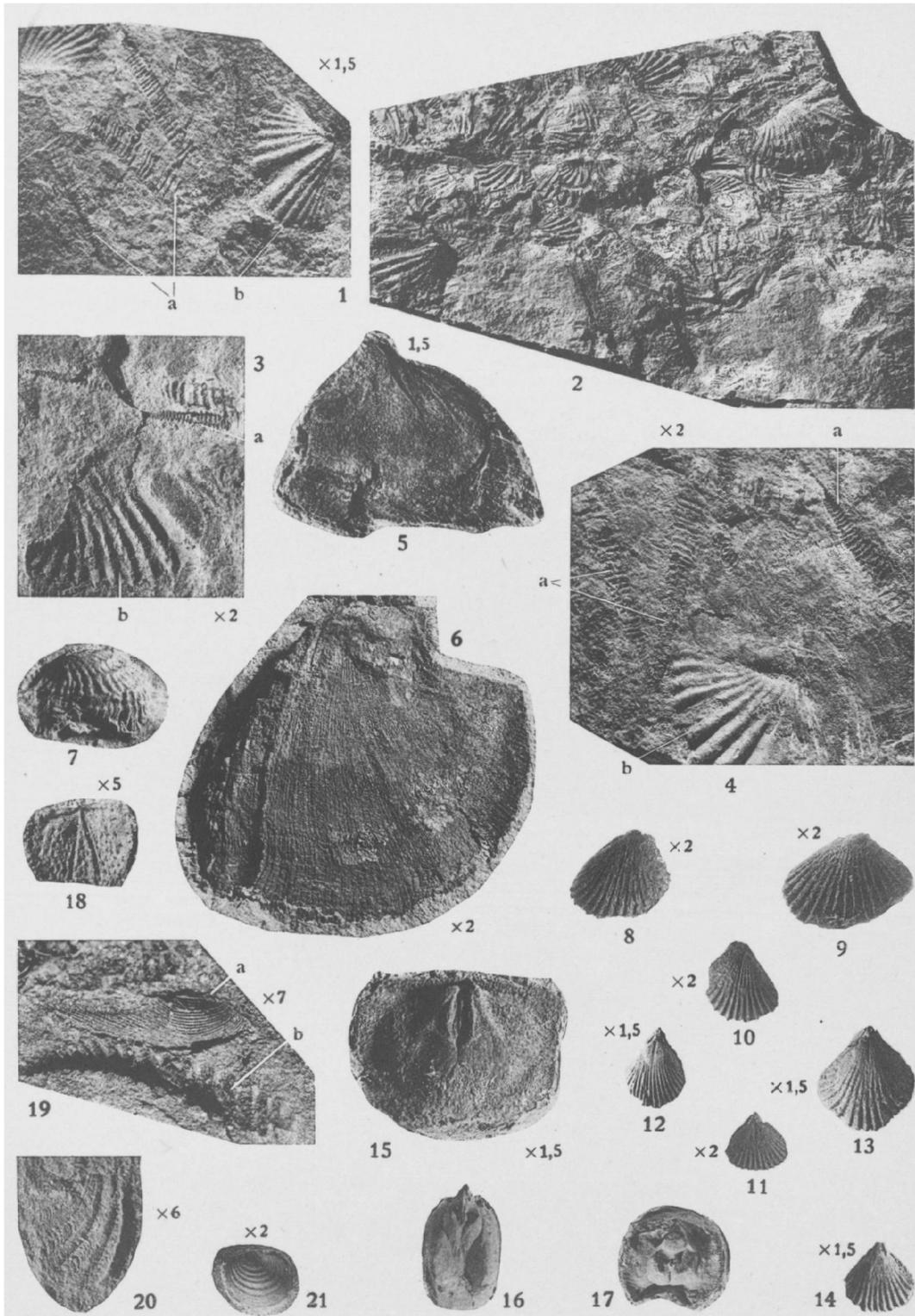
	PAGES
FIGURE 1. — <i>Spirifer Verneuili</i> MURCH.	102
Moule interne de la valve dorsale.	
Gisement : Vallée du Lauribar, F 36.	
FIGURE 2. — <i>Spirifer Verneuili</i> MURCH.	102
Région de l'area.	
Gisement : Vallée du Lauribar, F 33.	
FIGURE 3. — <i>Spirifer Verneuili</i> MURCH.	102
Valve ventrale.	
Gisement : Vallée du Lauribar, F 33.	
FIGURE 4. — <i>Spirifer Verneuili</i> MURCH.	102
Moule interne de la valve ventrale montrant les sillons corres-	
pondant aux lames dentales.	
Gisement : Vallée du Lauribar, F 28.	
FIGURE 5. — <i>Spirifer Verneuili</i> MURCH.	102
Moule interne de la valve ventrale.	
Gisement : Vallée du Lauribar, F 33.	
FIGURE 6. — <i>Athyris avirostris</i> KRANTZ.	104
Valve ventrale. (Moulage en cire de l'intérieur de la valve).	
Gisement : Vallée de la Nive des Aldudes, F 51.	
FIGURES 7 et 8. — <i>Athyris</i> cf. <i>undata</i> DEFR.	104
7 = valve ventrale ; 8 = partie frontale.	
Gisement : Vallée de la Nive, F 8.	
FIGURE 9. — <i>Athyris campomanesii</i> DE VERN.	106
Valve ventrale (moulage en cire).	
Gisement : Ouest d'Urepel, F 68.	
FIGURE 10. — <i>Athyris campomanesii</i> DE VERN.	106
Valve ventrale.	
Gisement : Vallée de la Nive, F 6.	
FIGURE 11. — Moulage en cire d'une plaque.	
a. — <i>Athyris concentrica</i> VON BUCH.	106
Valve ventrale.	
b. — <i>Camarotoechia daleidensis</i> ROEMER	95
Gisement : Ouest d'Urepel, F 68.	
FIGURE 12. — <i>Athyris Ezquerria</i> DE VERN.	105
Valve ventrale, face interne.	
Gisement : Vallée de Bertiz, F 73, 74.	
FIGURE 13. — <i>Athyris phalaena</i> PHILL.	105
Valve ventrale, face interne.	
Gisement : Ouest d'Urepel, F 62.	
FIGURE 14. a. — <i>Athyris phalaena</i> PHILL.	105
Moule interne de la valve ventrale.	
b. — <i>Spirifer hercyniae</i> GIEBEL	99
Moule interne de la valve ventrale.	
Gisement : Ouest d'Urepel, F 62.	
FIGURE 15. — <i>Athyris Ezquerria</i> DE VERN.	105
Valve ventrale. (Moulage en cire de moule interne).	
Grossissement : 2/1.	
Gisement : Ouest d'Urepel, F 62.	
FIGURE 16. — <i>Athyris communis</i> GOSSELET.	107
a. valve ventrale ; b. région umbonale.	
Gisement : Vallée du Lauribar, F 33.	
FIGURE 17. — <i>Camarotoechia letiensis</i> GOSSELET	94
Valve ventrale.	
Gisement : Vallée du Lauribar, F 33.	
FIGURE 18. — <i>Camarotoechia letiensis</i> GOSSELET	94
Valve dorsale vue de côté.	
Gisement : Vallée du Lauribar, F 33.	



Impr. Memin - Cortellier Arcueil (Seine)

PLANCHE VIII

	PAGES
FIGURE 1. — Schistes à <i>Tentaculites</i> . a. <i>Tentaculites</i> ; b. <i>Spirifer hystericus</i> SCHLOTH.	96
Grossissement : 1,5/1. Gisement : Vallée de la Nive, F 12.	
FIGURE 2. — Schistes à <i>Spirifer hystericus</i> SCHLOTH.	96
La photographie montre aussi quelques <i>Tentaculites</i> grandeur naturelle. Gisement : Vallée de la Nive, F 12.	
FIGURES 3 et 4. — Schistes à <i>Tentaculites</i> : a. <i>Tentaculites</i> ; b. <i>Spirifer hystericus</i> SCHLOTH.	109
Grossissement : 2/1. Gisement : Vallée de la Nive, F 12.	
FIGURE 5. — <i>Dalmanella</i> sp.	86
Grossissement : 1,5/1. Gisement : S.S.W. de Saint-Michel, F 43.	
FIGURE 6. — <i>Stropheodonta triculta</i> FUCHS.	92
Grossissement : 2/1. Gisement : S.S.W. de Saint-Michel, F 43.	
FIGURE 7. — <i>Atrypa lorana</i> FUCHS.	96
Grandeur naturelle. Gisement : Vallée de la Nive des Aldudes, F 53.	
FIGURES 8, 9, 10 et 11. — <i>Trigeria</i> cf. <i>Gaudryi</i> OEHLERT	103
Grossissement : 2/1. 8, 10 et 11 = valves dorsales ; 9 = valve ventrale. Gisement : Ouest d'Urepel, F 68.	
FIGURES 12, 13 et 14. — <i>Trigeria Adrieni</i> DE VERN.	102
12 et 13 = valves dorsales ; 14 = valve ventrale. Grossissement : 1,5/1. Gisement : Ouest d'Urepel, F 68.	
FIGURE 15. — <i>Stropheodonta (Leptostrophia) explanata</i> SOWERBY	87
Grossissement : 1,5/1. Gisement : Vallée de Bertiz, F 73.	
FIGURE 16. — <i>Uncinulus pila</i> SCHNUR.	94
Moule interne. Grandeur naturelle. Gisement : Ouest d'Urepel, F 64.	
FIGURE 17. — <i>Uncinulus pila</i> SCHNUR.	94
Moule interne. Grandeur naturelle. Gisement : Ouest d'Urepel, F 64.	
FIGURE 18. — Cf. <i>Anoptia</i> HALL.	93
Intérieur de la valve. Grossissement : 5/1. Gisement : Vallée de Bertiz, F 71.	
FIGURE 19. a. — <i>Cucullella solenoides</i> GOLDFUSS	108
b. <i>Tentaculites</i> . Grossissement : 7/1. Gisement : Vallée de Bertiz, F 71.	
FIGURE 20. — <i>Buchiola</i> cf. <i>sexcostata</i> ROEMER	107
La figure est vue en négatif; ce qui paraît en relief est en creux à la surface de la valve. Grossissement : 6/1. Gisement : Vallée de Bertiz, F 71.	
FIGURE 21. — <i>Cardiola subconcentrica</i> BEUSHAUSEN	109
Grossissement : 2/1. Gisement : Vallée de Bertiz, F 71.	



Impr. Mémin - Tortellier Arcueil (Seine)