

DEUXIÈME PARTIE

SÉRIE PALÉOZOÏQUE

CHAPITRE PREMIER

TERRAIN SILURIEN

ÉTAGE INFÉRIEUR OU CAMBRIEN

J'ai signalé plus haut (V. p. 47) la présence de quartzites au milieu des phyllades qui terminent la série sédimentaire azoïque. Ces quartzites passent à des grès qui finissent par prédominer sur les phyllades, et c'est alors qu'apparaissent les premières traces d'organismes. C'est donc avec ces grès que commence, dans l'état actuel de nos connaissances, l'étage cambrien.

Il y a déjà longtemps que l'on a signalé dans la Montagne Noire la présence du Cambrien, mais on attribuait ce nom à des assises de tous les âges. C'est ainsi que Dufrénoy, en 1830 (1) et même en 1841 (2), après la découverte de *Poly-piers* et de *Goniatites* dans les calcaires de Caunes, puis de Boucheporn (3), en 1848, ne tenant compte que de l'orientation de la Montagne Noire et du système de montagnes auquel ils la rattachaient, rapportaient toutes les assises de ce massif au Cambrien.

(1) Mémoires pour servir à une description géologique de la France, t. I, p. 277.

(2) Explication de la Carte géologique de France, t. I, p. 158.

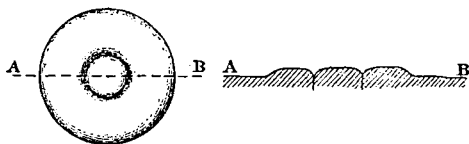
(3) Explication de la Carte géologique du département du Tarn, p. 32.

MM. Reynès et de Rouville (1) rapportèrent également au Cambrien les schistes et les calcaires anciens de l'arrondissement de Saint-Affrique, compris entre l'axe granitique de la Montagne Noire et les termes tout à fait supérieurs de la série paléozoïque ; mais M. Reynès (2) revint sur cette première opinion et, finalement, il assimila les schistes au Silurien à *Asaphus* et les calcaires au Dévonien.

SOUS-ÉTAGE ANNÉLIDIEN

Les premières traces d'organismes trouvées dans les grès de la base du Cambrien peuvent être rapportées à des trous d'annélides dont je n'ai vu d'ailleurs que des sections transversales. Celles-ci se montrent sous forme de bourrelets circulaires, saillant un peu au-dessus de la surface des bancs et présentant au centre une partie en relief. L'aspect est le suivant :

FIG. 10.



C'est encore ce que l'on peut observer actuellement sur les grèves, après que la mer s'est retirée, lorsque l'annélide est dans son tube et que le sable est encore humide. Parfois la partie centrale de ces traces est entourée d'un cercle de couleur rouille ; c'est le résultat de l'oxydation de la pyrite de fer qui s'est concentrée dans l'espace vide. Le diamètre de cette partie centrale, qui correspond à celui du tube, est de trois centimètres environ.

Sur la route de Saint-Pons à Saint-Chinian, à 1 kilomètre environ avant d'arriver à Contades, les bancs de grès sont

(1) Géologie de l'arrondissement de Saint-Affrique (Aveyron) et des parties limitrophes des départements de l'Aveyron et de l'Hérault. *Ext. des Mém. de l'Ac. de Montpellier* (Section des Sciences), 1858, t. IV.

(2) Essai de géologie et de paléontologie aveyronnaises, 1868, p. 14.

relevés verticalement et se débitent en dalles assez épaisses. La surface de ces bancs redressés présente un grand nombre de ces traces de vers.

Les affleurements de ces grès inférieurs sont nombreux sur le versant méridional de la Montagne Noire, dans le fond des vallons qui viennent aboutir dans la vallée du Jaure; mais, comme ils ne donnent le plus souvent que la tranche des bancs, il est assez rare de voir la surface qui, seule, permet de reconnaître ces indices d'organismes.

La rencontre de traces d'annélides dans les assises tout à fait inférieures du Cambrien est un fait assez généralement observé dans toutes les régions où cet étage a été reconnu; aussi les a-t-on groupées sous le nom de *sous-étage annélidien*. C'est encore le nom que je leur donnerai, puisque je n'y ai pas trouvé d'autres vestiges de fossiles; mais, dans le Nord de l'Europe et de l'Amérique, les brachiopodes et les trilobites spéciaux à ce sous-étage sont assez caractérisés pour justifier une appellation plus significative que ne l'est ce mot d'Annélidien.

La rareté des traces d'organismes dans ces grès rend leur détermination difficile; cependant, leur position est bien définie actuellement, au-dessous de schistes que leur faune et leurs couleurs généralement vives permettent de distinguer facilement et qui appartiennent au sous-étage *paradoxidien*. Celui-ci occupe une très grande surface dont j'indiquerai plus loin les limites, et il recouvre l'Annélidien avec une telle concordance de stratification qu'il est naturel d'admettre que tous deux présentent la même extension. Il est impossible d'apprécier d'une manière exacte l'épaisseur totale de l'Annélidien; car, par suite des ondulations qu'elle a subies, la série n'est jamais visible dans son ensemble, et je n'ai pas encore pu y reconnaître de zones assez nettes pour me permettre de la reconstituer de proche en proche. Cependant, cette épaisseur peut être évaluée à plusieurs centaines de mètres.

Si, à sa base, le sous-étage annélidien passe insensiblement

aux phyllades, à sa partie supérieure il passe également, aux schistes du sous-étage qui lui est supérieur.

SOUS-ÉTAGE PARADOXIDIEN (1)

Les premières assises où apparaît la faune primordiale bien caractérisée sont constituées par des schistes argileux, les moins métamorphisés de la série ancienne; elles renferment la partie de la faune primordiale où prédomine le genre *Paradoxides*. Peut-être ce sous-étage commence-t-il plus bas que le niveau où j'ai trouvé les premiers fossiles; ce seront les recherches ultérieures qui permettront d'en reconnaître la limite inférieure.

Le Paradoxidien, tel qu'il est constitué dans les gisements de Favayroles et de Faillières qui m'ont fourni les meilleures coupes, comprendrait trois horizons assez nets par leurs caractères paléontologiques.

L'assise la plus ancienne est constituée par des schistes argileux de couleur rouge-lie de vin devenant jaunâtre par altération. A l'Est du hameau de Favayroles, ils se voient sur une épaisseur maximum de 4 mètres. Ils renferment de nombreuses empreintes de trilobites qui se détachent, grâce à leur couleur claire, sur le fond rouge de la roche. Ce ne sont que des débris, le plus souvent très mal conservés. On peut y reconnaître quelques fragments de plèvres de *Paradoxides*, une forme paraissant appartenir au genre *Arionellus* voisine de *A. longicephalus* Hicks, d'Angleterre. Cette assise inférieure semble caractérisée surtout par l'abondance des débris de *Conocoryphe*; les céphalothorax sont très abondants, mais fréquemment ils ont été comprimés et déformés au point que leur détermination spécifique est assez difficile à établir. Quelques exemplaires présentent de grandes analogies avec *Conocoryphe coronata* Barr. Cette espèce est très

(1) La plupart de ces renseignements ont déjà paru dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 30 janvier 1888. — *Bull. Soc. géol.*, 3^e s., t. XVI, p. 282. — *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 5 novembre 1888.

importante, car elle a été recueillie dans les différentes régions où l'on a rencontré le Cambrien : Barrande l'a signalée en Espagne, parmi les fossiles de la faune primordiale trouvée par Casiano de Prado ; mais la forme espagnole correspond à une variété régionale un peu différente du type de Bohême (1).

M. l'abbé Filachou, curé de Cassagnoles, et M. Rouayroux ont retrouvé entre Authèze et Ferrals, ainsi que du côté de Masnaguine, des schistes verts, riches en débris de *Paradoxides rugulosus* Corda (Pl. II, fig. 5, 6) et de *Conocoryphe coronata* Barr. (Pl. II, fig. 1, 2) ; mais ce dernier semble être ici également une variété régionale. A côté de ces espèces déjà connues s'en trouve une nouvelle, le *C. Rouayrouxi* (Pl. II, fig. 3, 4). Les Thécas et les Trochocystidées y sont nombreux ; mais on n'y rencontre ni *Agnostus*, ni aucune des autres formes qui apparaissent, au contraire, dans les deux dernières assises du Paradoxidien ; aussi, suis-je porté à assimiler le niveau de ces schistes verts à celui des schistes lie de vin.

La seconde assise est constituée par des schistes jaunes, argileux, très fissiles, d'une épaisseur d'environ 5 mètres. Elle est pour ainsi dire caractérisée par l'abondance des *Agnostus*. Ceux-ci appartiennent à trois espèces, dont une, la plus abondante et la mieux conservée, l'*Agnostus Sallesi* (Pl. III, fig. 5), est nouvelle.

Les *Paradoxides* sont représentés encore à ce niveau, ainsi que dans la première assise, par des fragments de plèvres indiquant que les individus de ce genre pouvaient atteindre de très grandes dimensions. Mais à côté de ces grands exemplaires, on trouve des fragments d'individus bien plus petits : ce sont le plus souvent des glabelles et des yeux qui rappellent encore par leur disposition ceux des *Paradoxides rugulosus*.

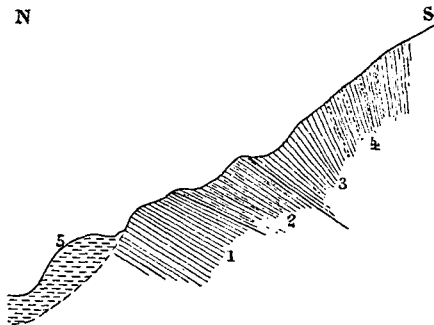
La troisième assise, formée par des schistes verts plus

(1) Pour tout ce qui est relatif à la paléontologie, voir à la fin du présent mémoire.

gréseux que les précédents, est très riche en débris de trilobites; elle est de 3 mètres environ. Dans le gisement de Favayroles (Fig. 11), ces schistes ont été très comprimés

FIG. 11.

Coupe du gisement de Favayroles.



1. Schistes rouges - lie de vin, à *Conocoryphe coronata*. — 2. Schistes jaunes à *Agnostus Sallesi*. — 3. Schistes verts à *Conocoryphe Heberti*. — 4. Schistes gréseux avec bancs de grès. — 5. Débris de schistes accumulés dans le fond de la vallée.

et se sont cassés en débris prismatiques entre lesquels il y a eu infiltration de produit ferrugineux; de là, la transformation de cette assise en *schistes barrés* se débitant en très petits fragments. Pour avoir de beaux exemplaires de ce niveau, j'ai dû me rendre à la métairie de Faillières, près du village de Boisset, où ces mêmes schistes redressés forment une sorte de mur et se débitent en dalles assez régulières.

Cette assise renferme les exemplaires atteignant les plus grandes dimensions; ils seraient comparables, à ce point de vue, aux formes les plus grandes d'Angleterre, d'Espagne et d'Amérique. Le genre *Paradoxides* est représenté par des individus dont les plèvres sembleraient correspondre à un thorax ayant une longueur d'au moins 18 centimètres. Des pointes génales, des yeux, des hyposthomes et des pygidiums (Pl. II, fig. 7) de très grande taille trouvés isolément pourraient encore appartenir à une même espèce qui serait peut-être *Par. rugulosus*.

De petits exemplaires presque complets peuvent être également rapportés avec certitude à cette dernière espèce. Grâce à leur petite taille, ils se sont conservés intacts et ils ont gardé tous leurs caractères distinctifs.

Le genre *Conocoryphe* est le plus abondamment représenté. M. Munier et moi avons reconnu deux espèces nouvelles, le *Conocoryphe Heberti* (Pl. III, fig. 3, 4), dont le test est fortement granuleux, et le *Con. Levyi* (Pl. III, fig. 1), dont le test est lisse. A ce même niveau appartient encore une Cystidée nouvelle, le *Trochocystites Barrandei* (Pl. III, fig. 6).

SOUS-ÉTAGE OLÉNIDIEN

A cette série, qui par sa faune semble correspondre surtout au sous-étage *ménévien* d'Angleterre (1), succède un ensemble de grès et de schistes, à la partie supérieure desquels apparaissent déjà certains genres du Silurien moyen associés à des *Agnostus* et à des *Oldhamia*. Il y a donc tout lieu de penser que, dans le Languedoc, les assises comprises entre le Paradoxidien et la base du Silurien moyen correspondent à l'Olénidien. Les fossiles que j'y ai trouvés sont en très mauvais état. Les Crinoïdes, d'ailleurs assez communs, appartiennent au genre *Trochocystites*; la plupart se rapportent au *Trochocystites Bohemicus* Barr. Les débris de trilobites y sont plus rares et très mal conservés : parmi ceux-ci, j'ai rencontré un thorax composé de dix anneaux avec plèvres sans sillon ; mais aucune de ces formes n'a pu me donner d'indications plus précises que celles fournies par la stratigraphie.

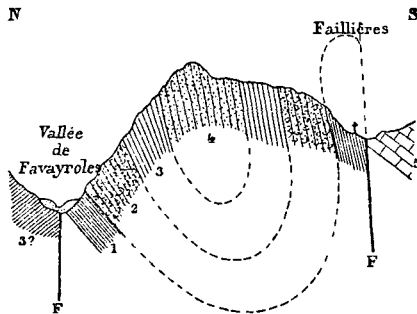
L'affleurement situé entre Favayroles et Cousses correspond à la branche septentrionale d'un pli synclinal orienté E. N. E. Les érosions ont mis à nu ces couches inférieures sur une longueur de 200 mètres environ.

(1) M. Caralp, dans ses *Études géologiques sur les hauts massifs des Pyrénées centrales*, rapporte les schistes primordiaux de Ferrals aux Lingula-flags. Cet ancien système des Lingula-flags comprend à la base le Paradoxidien et à la partie supérieure l'Olénidien ; c'est seulement à la partie inférieure que l'on peut assimiler l'ensemble des assises que je viens d'étudier.

Le gisement de la métairie de Faillières correspond à la branche méridionale de ce même pli; mais il y a eu renversement des assises vers le Nord, de quelques degrés seulement, et il semble ainsi que les schistes rouges soient supérieurs et par suite plus récents que les schistes verts. Mais la position des fossiles ne laisse aucun doute sur cette allure : en effet, la contre-empreinte qui occupe la place du corps même de l'animal et qui doit se trouver à la partie supérieure des lits est renversée. Dans ce dernier gisement, le Paradoxidien n'affleure que sur une centaine de mètres, là où la voûte de l'anticlinal a été enlevée par érosion; mais il n'y a de bien visibles que les schistes gréseux verts, les autres niveaux qui occupent la partie centrale du pli étant, en grande partie, cachés sous des champs cultivés; ils sont d'ailleurs en contact avec des calcaires dévoniens. La coupe suivante montre les relations qui existent entre les deux gisements de Favayrolles et de Faillières :

FIG. 12.

Coupe de Favayrolles à Faillières.



1. Paradoxidien. — 2. Olénidien. — 3. Schistes de Cassagnoles correspondant à l'Arenig inférieur. — 4. Grès armoricains. — 5. Calcaires du Dévonien inférieur.

Les couches, depuis le Paradoxidien jusqu'aux Grès armoricains, sont intéressées par ce grand pli synclinal que l'on peut très bien reconnaître quand on se rend d'un gisement à l'autre. Ainsi interprétée, l'allure des couches s'explique

d'elle-même, sans qu'il soit nécessaire de faire intervenir des failles.

Il est encore d'autres points où l'on rencontre cette série de schistes argileux de couleur rouge et de couleur jaune, mais je n'y ai pas trouvé de fossiles aussi bien conservés que dans les localités précédentes. Ces schistes argileux, de couleurs vives, sont tellement spéciaux dans la région que je suis porté à les considérer comme caractéristiques du Paradoxidien. Je les ai rencontrés à l'Est de ces premiers gisements, à Sainte-Colombe (1), sur la route de Saint-Pons à Rieussec. Dans ce gisement, ils forment un pli anticlinal dont le pendage septentrional a été coupé par une faille passant au niveau du hameau même de Sainte-Colombe. Au point où la route coupe la voûte de ce pli, affleurent les schistes jaunes et verts sous lesquels se voient par places des schistes lie de vin. Dans cette localité, les grès argileux de la partie supérieure du Cambrien sont très fins et on les a exploités comme pierres à aiguser. Ce gisement de Sainte-Colombe est particulièrement intéressant parce que toutes les assises du Silurien, sauf l'étage supérieur, se rencontrent en superposition et en concordance de stratification dans la descente à Rieussec.

Plus à l'Est encore, sur la route de Saint-Pons à Saint-Chinian, près du village de Rodomouls, apparaissent les mêmes schistes jaunes; j'y ai trouvé de très rares débris de trilobites, notamment de *Conocoryphe*. Là encore, les couches sont ramenées au jour par un pli anticlinal.

Tous ces gisements appartiennent à une même bande, ayant la même orientation que la Montagne Noire. C'est sur les bords Nord et Sud que se voient les différentes assises cambriennes, dont je viens de m'occuper, la partie centrale étant occupée par le Silurien moyen. Cette bande cambrienne se prolonge vers l'Est, où elle disparaît sous les schistes de la faune seconde. En effet, à partir de la région

(1) La plupart des gisements que je vais étudier ont été déjà signalés par M. de Rouville. *C. R. Ac. d. Sc.*, t. CVI, p. 1437.

comprise entre Berlou et Olargues, on ne voit plus affleurer que les horizons du Silurien moyen. Cependant, il se pourrait que des accidents locaux fissent revenir des couches cambriennes au milieu des assises du Silurien moyen; je n'ai pu explorer assez en détail toute la région orientale du versant méridional de la Montagne Noire, pour être affirmatif à cet égard.

Vers l'Ouest, cette même bande se prolonge en passant par Authèze et Ferrals; elle s'avance vers Masnaguine, et se retrouve dans le fond de la vallée de l'Argent-Double, au Sud de Citou. Elle est toujours recouverte par le Silurien moyen qui forme encore le fond d'un pli synclinal. Les vallées qui descendent de la Montagne Noire vers la plaine du Languedoc coupent ce pli sur une certaine profondeur et permettent de retrouver le Cambrien sous le Silurien moyen.

Le Cambrien forme encore une autre bande qui semble correspondre à un autre pli synclinal, toujours caché en partie sous le Silurien moyen; celle-ci, dans laquelle les gisements ont été jusqu'ici moins nombreux, passe au Nord de la première et elle a la même orientation. Elle est recouverte encore par les assises renfermant la faune seconde et elle ne se voit bien que là où des érosions ont entamé ces dernières assez profondément. Dans les hautes vallées de l'Orbiel et du Clamoux, le Cambrien inférieur est recouvert en partie par les calcaires dévoniens. Dans la vallée du Cesse, il apparaît encore au Nord de Ferrals, et il est également recouvert par le Dévonien. Entre les Verreries, Cavenac, Sainte-Colombe, Ferrières et Olargues, toutes les vallées permettent de le voir sur une grande épaisseur.

D'après l'allure des couches, le Cambrien plonge d'une manière générale vers le Sud-Est; aussi les assises les plus anciennes apparaissent-elles vers l'Ouest, tandis que, vers l'Est, le Silurien moyen finit par recouvrir le Cambrien.

Bien que je n'aie pas encore rencontré de fossiles de la faune primordiale sur le versant septentrional de la Montagne Noire, cependant je ne doute pas que l'étage cambrien

n'y soit représenté. J'ai remarqué en plusieurs points, notamment dans les environs de Boissezon, de Lacaune, de Murat, etc., des schistes présentant le même faciès que ceux du Cambrien; comme ils sont compris entre les mêmes horizons, il est très rationnel d'admettre que ces schistes appartiennent à ce même étage.

Dans l'état actuel de nos connaissances sur la faune primordiale de la Montagne Noire, il est impossible de faire des assimilations certaines avec les différents horizons qui ont été reconnus dans d'autres régions. Même avec les gisements d'Espagne et de Sardaigne qui sont les plus rapprochés, la comparaison est très difficile.

Dans la province de Léon, Casiano de Prado (1), qui a donné une succession stratigraphique entachée d'erreurs par suite de l'existence de failles qu'il n'avait pas reconnues, a recueilli les fossiles primordiaux dans des schistes et surtout dans des calcaires rouges. Ses espèces sont au nombre de dix-sept, parmi lesquelles il y en a quelques-unes qui sont voisines de celles que j'ai trouvées dans le Languedoc : *Conocoryphe coronata* Corda, *Trochocystites Bohemicus* Barr? MM. Barrois (2), Mallada et Builrigo (3), qui ont retrouvé la faune primordiale dans les Asturies, ont reconnu dans la série cambrienne la succession suivante : à la base, ce sont des phyllades bleuâtres et des schistes verdâtres constituant un étage que M. Barrois désigne sous le nom de schistes de Rivadeo et qui pourraient correspondre à l'Annélidien. Puis viendraient, de bas en haut, des schistes avec minerai de fer, des calcaires d'une épaisseur de 20 à 60 mètres, enfin des schistes verdâtres, grossiers, dans lesquels M. Barrois a trouvé des formes nouvelles (4) assez diffé-

(1) Sur l'existence de la faune primordiale dans la chaîne Cantabrique. *Bull. Soc. Géol.*, 2^e série, t. XVII, p. 516.

(2) Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice, *Mém. Soc. Géol. du Nord*, t. II.

(3) La fauna primordial a uno y otro lado de la Cordillera Cantabrica. *Bol. del map. geol. de Esp.*, t. V, p. 1, 1878.

(4) J'ai eu occasion de voir quelques-uns de ces fossiles; les schistes qui les renferment sont identiques à ceux de la Montagne Noire. C'est également l'opinion de M. Barrois, qui a été très frappé de cette similitude.

rentes de celles du Languedoc et quelques autres déjà rencontrées par C. de Prado. On n'a pas encore signalé, en Espagne, la présence du genre *Olenus*.

D'après la description que M. J.-G. Bornemann (1) a donnée du gisement de Canalgrande, en Sardaigne, les trilobites primordiaux sont cantonnés dans des lits de schistes interstratifiés au milieu de grès et de calcaires. Il y aurait encore une grande analogie minéralogique entre les schistes du Languedoc et ceux de la Sardaigne. Mais, dans cette dernière région, la série cambrienne a fourni des fossiles que l'on peut rapporter, aux niveaux inférieur et supérieur, au Paradoxidien. Ces fossiles ont été étudiés par le professeur Meneghini, qui a établi, outre la présence des *Paradoxides* et des *Conocoryphe*, celle des *Olenus*, tandis que M. Bornemann y a reconnu, à la base, des *Archæocyatus* (2).

Ainsi qu'on le voit par cette étude sommaire, s'il y a lieu d'assimiler au point de vue pétrographique les schistes verts de l'Espagne, ceux de la Sardaigne et ceux de la Montagne Noire, il ne peut en être ainsi au point de vue paléontologique, le seul d'ailleurs dont il faille tenir compte dans une classification géologique.

Il serait fort intéressant de comparer ces gisements méridionaux à ceux du Nord de l'Europe qui constituent la « bande septentrionale » de Barrande. Mais les données paléontologiques fournies par les gisements méditerranéens sont loin d'être suffisantes; elles permettent cependant de reconnaître que la faune primordiale, si homogène dans ses traits généraux, offre, dans toutes les régions où on a pu l'observer, des variations provenant surtout de la présence de formes représentatives régionales.

(1) Palæontologisches aus dem Cambrischen Gebiete von Canalgrande in Sardinien. — *Zeitsch. d. d. Geol. Ges.*, t. XXXV, p. 270.

(2) Die Versteinerungen der Cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien. — Halle, 1886.

(3) Meneghini — Fauna Cambriana — Trilobiti. — *Mem. R. Comit. Geol. Ital.*, t. III, 2^e p.

ÉTAGE MOYEN

Le Silurien moyen est un des premiers étages paléozoïques qui aient été reconnus dans la Montagne Noire. Cela tient à sa grande extension superficielle et aussi à sa richesse en fossiles; mais la position relative des différentes assises qui le constituent n'a été établie que dans ces dernières années. Les sous-étages sont au nombre de quatre :

- 1° *Schistes à Bellerophon Œhlerti.*
- 2° *Grès armoricains.*
- 3° *Schistes à Asaphus Fourneti.*
- 4° *Schistes à Orthis Actoniæ, Calcaires à Cystidées, Grès à Trinucleus.*

1° SCHISTES A BELLEROPHON ŒHLERTI (1)

Les schistes dans lesquels se rencontrent les premiers fossiles de la faune seconde sont encore un peu argileux, et les bancs gréseux plus ou moins épais y sont encore abondants. Ils sont en superposition directe et en concordance de stratification avec le Cambrien (Fig. 11, p. 80). Au point de vue lithologique, ils se distinguent des schistes de ce dernier étage en ce qu'ils sont plus compacts et semblent être plus métamorphisés; la coloration elle-même est spéciale; elle est d'un ton bleu ou jaune-brun qui résulte de l'oxydation des sels de fer. Bien que ces caractères purement empiriques soient à peu près constants, on ne pourrait s'en rapporter à eux pour la détermination de cet horizon, car ils se retrouvent en partie dans les schistes à grands *Asaphus* qui leur sont supérieurs. De plus, dans ce premier sous-étage, on rencontre un grand nombre de petits nodules noirs calcareux ou siliceux, riches en débris de fossiles; c'est là un accident très fréquent et qui a été considéré comme caractéris-

(1) J'ai déjà signalé à plusieurs reprises l'existence de ces schistes. (*Bull. Soc. géol.*, 3^e série, t. XVI, p. 210. — *C. R. Ac. des Sc.*, séance du 20 janvier 1888.)

tique (1); mais c'est surtout à la faune qu'il faut avoir recours pour le déterminer.

J'y ai reconnu plusieurs niveaux; mais des recherches ultérieures permettront probablement d'en distinguer de nouveaux et de mieux préciser ceux que j'ai déjà admis. Le niveau inférieur est encore riche en *Oldhamia* et en *Agnostus*, ce qui le rapproche du Silurien inférieur; mais à côté de ces genres cambriens se rencontrent des exemplaires de *Megalaspis*, de *Calymene*, d'*Asaphus* et d'*Illænus*, genres du Silurien moyen. C'est là un fait important, car il indique que, dans le Languedoc aussi bien que dans les régions septentrionales de l'Europe, certaines formes cambriennes s'élèvent jusque dans les premières assises du Silurien moyen. En Angleterre, cette couche de passage correspond à la base de l'*Arenig inférieur*. Puis viennent des schistes plus argileux avec très nombreuses traces d'annelés auxquelles M. de Saporta a donné les noms de *Vexillum Rouvillei* (2) et *Cruziana Monspeliensis* (3). La série se termine par des schistes qui deviennent gréseux et passent ainsi aux assises suivantes, celles du Grès armoricain. L'épaisseur totale de ce premier sous-étage est d'au moins 150 mètres.

Il n'y a que quelques localités où l'on puisse voir toutes ces assises en superposition; j'ai déjà cité à cet égard les régions comprises entre Favayroles et Faillières, Sainte-Colombe et Rieussec; il en est de même dans plusieurs points des grandes bandes où j'ai signalé la présence du Cambrien.

Mais des affleurements isolés de ces différents niveaux se retrouvent en un très grand nombre de localités; c'est peut-être le sous-étage silurien qui occupe la surface la plus étendue. Il se reconnaît presque toujours aux traces d'annelés et à l'abondance de petits nodules noirs. Ceux-ci, formés de cal-

(1) De Rouville. — *C. R. Ac. des Sc.*, 14 mai 1888.

(2) Les organismes problématiques des anciennes mers, p. 43, pl. VII et VIII, fig. 5.

(3) *Ibid.*; p. 84, pl. XI.

caires ou de schiste siliceux concrétionnés, renferment souvent des fossiles qui sont parfois cassés au ras de la surface. Ces nodules, dont les contours sont arrondis, semblent être des galets roulés provenant d'une assise plus ancienne et disséminés au milieu des schistes argileux. Malgré les apparences, ce sont bien des concrétions en place : les éléments calcaires ou siliceux disséminés dans les argiles se sont concrétionnés autour des organismes. Quand toute la masse des dépôts s'est trouvée soumise à la pression qui a transformé les argiles en schistes, les concrétions ont résisté à la pression, tout en protégeant les fossiles qu'elles renfermaient. Au contraire, les organismes déposés au milieu des argiles ont été écrasés et ont disparu pour la plupart; si un même fossile se trouvait engagé en même temps dans les argiles et dans les concrétions, la partie engagée dans les schistes a été écrasée et a disparu le plus souvent, tandis que le reste s'est conservé. De là, l'apparence toute spéciale de ces concrétions. Ce qui prouve que ces galets sont bien de même âge que les schistes au milieu desquels on les rencontre, c'est la présence des mêmes espèces fossiles dans les schistes et dans les nodules (1).

Ce sous-étage avait déjà attiré l'attention des géologues qui s'étaient occupés du Paléozoïque du Languedoc. MM. de Tromelin et de Grasset (2) désignaient les schistes qui le constituent sous le nom de *schistes et psammites de Clermont l'Hérault à fucoïdes bilobés*; ils les considéraient comme supérieurs aux schistes à grands *Asaphus* et comme synchroniques du *grès culminant* de Feuguerolles.

M. de Rouville a signalé ces schistes sans indication de niveau, disant que « rien n'empêche de les considérer comme étant inférieurs à l'horizon des *Asaphes* (3) »; puis

(1) Cette explication est celle que M. Munier-Chalmas a déjà donnée, de la formation des nodules calcaires de l'Oxfordien de l'Ardèche et du Silurien de Normandie.

(2) Étude sommaire des faunes paléozoïques du Bas-Languedoc. *Assoc. pour l'avancement des sciences*. Congrès du Havre, 1887.

(3) Monographie géologique de la commune de Cabrières, p. 26.

il les a rapportés à l'horizon des Grès armoricains (1); enfin, il les a considérés, avec doute, comme un faciès des schistes à grands *Asaphus* (2).

Ce ne fut qu'en 1887 (3), après une étude comparative de tous les gisements que j'avais relevés dans la Montagne Noire, que je pus dire que ces schistes devaient être distingués du Grès armoricain qui leur est supérieur par suite de la différence de faune qu'on peut y reconnaître, et que je les comparai aux dépôts de l'Arenig inférieur d'Angleterre. Cette manière de voir ne fut pas admise tout d'abord (4), mais elle vient d'être adoptée par M. de Rouville (5).

L'affleurement le plus oriental de ce sous-étage est situé entre les villages de Villeneuve et de Mourèze; il est connu par l'abondance de ses *Vexillum Rouvillei* et de ses *Cruziana Monspeliensis*. J'y ai recueilli encore des débris de trilobites mal conservés, mais que cependant on peut reconnaître comme appartenant à la famille des *Asaphus*, enfin des coquilles enroulées, très voisines des *Ophileta* et des *Pleurotomaria*, figurés par Salter comme provenant de l'Arenig inférieur, mais elles étaient très mal conservées.

Ce gisement a été signalé pour la première fois par M. de Christol (6) et rapporté par lui au Silurien, sans désignation d'étage. C'est pour lui que MM. de Grasset et de Tromelin ont fait leur niveau de « schistes et psammites de Clermont l'Hérault ». M. de Rouville en a donné deux coupes (7) dont

(1) L'horizon armoricain dans la région de Cabrières (Hérault). *Bull. Soc. Géol.* 3^e série, t. XV, p. 738.

(2) Prolongement du massif paléozoïque de Cabrières (Hérault) dans la région occidentale du département de l'Hérault. Silurien et Dévonien. *C. R. Ac. des S.* séance du 31 octobre 1887.

(3) Note sur les terrains primitifs, archéen, cambrien et silurien du versant méridional de la Montagne Noire. *Bull. Soc. Géol.*, 3^e série, t. XVI, p. 212.

(4) Voir *Bull. Soc. Géol. de France*, 3^e série, t. XVI. Séances du 19 décembre 1887 et du 16 janvier 1888.

(5) Note complémentaire sur le prolongement du massif paléozoïque de Cabrières dans la région occidentale du département de l'Hérault. *C. R. Ac. des S.*, séance du 14 mai 1888.

(6) *Bull. Soc. Géol.*, 2^e série, t. VIII, p. 566.

(7) *In Saporta, op. cit.* — De Rouville, L'horizon armoricain, etc.

la dernière indique bien la superposition des Grès armoricains à ces schistes.

Ce sont encore ces mêmes schistes qui affleurent dans le lit de la Dourbie, sous les Grès armoricains. J'y ai trouvé : *Bellerophon* sp., *Bell. Ehlerti* nov. sp. (Pl. IV, fig. 10 et 11), et de nombreux pygidiums d'*Asaphus* et d'*Illænus*.

Le *Bellerophon Ehlerti* est très important, car il se rencontre dans presque tous les gisements de ce sous-étage.

Cet horizon réapparaît encore au pied du pic de Bissous, dans la plaine du Cadenas, où il semble être recouvert directement par les schistes à grands *Asaphus*. Dans ce cas, la distinction entre ces deux niveaux est assez difficile à faire, à cause de la similitude de faciès, lorsque les fossiles caractéristiques font défaut. L'absence des Grès armoricains en plusieurs points peut s'expliquer par la nature schisteuse des deux niveaux en question : par suite des pressions qu'ils ont subies, ils ont pu glisser dessus et dessous les grès, les déborder pour ainsi dire et se trouver ainsi en superposition directe.

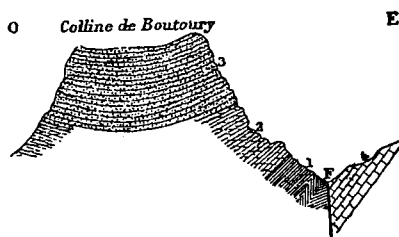
Ce sous-étage, au Nord de Cabrières, forme le soubassement du massif boisé de Boutoury (Fig. 13, p. 92). Il a une épaisseur de 70 à 80 mètres. Les *Vexillum Rouvillei* et les petits nodules siliceux y sont abondants à la base, tandis que, dans la partie supérieure, c'est surtout l'*Orthis Carausii* Salter que l'on trouve dans des schistes calcareux. Cette dernière espèce se rencontre en Angleterre à la partie inférieure de l'Arenig. A leur partie supérieure, ces schistes calcareux se chargent de plus en plus de grains de quartz et ils deviennent de vrais bancs de grès qui passent à ceux du sous-étage suivant.

A l'Ouest de Cabrières, ces mêmes schistes se montrent encore du côté de Tourière et de Lauriol ; en ce dernier point, il y a de nombreux débris de *Calymene Filacovi*, espèce nouvelle dont les plus beaux spécimens viennent de Cassagnoles. Ces schistes s'étendent jusque près de Vailhan et même ils se prolongent jusqu'au Nord de Faugères. Entre

Faugères et Saint-Nazaire, ils forment une grande bande limitée au Nord par une faille qui les met en contact avec le Dévonien ; mais, dans cette région, ils se confondent souvent avec les schistes et les grès anthracifères qui les recouvrent. Au niveau de Roquebrun, une faille les ramène encore au contact du Dévonien. Dans tous ces gisements, les *Vexillum Rouvillei* sont nombreux. Par places, j'ai pu retrouver des fragments de trilobites, le plus souvent trop mal conservés pour qu'il ait été possible de les déterminer. Cepen-

FIG. 13.

Coupe de la colline de Boutoury.



1. Schistes à *Vexillum Rouvillei*. — 2. Schistes à *Orthis Carausii*. — 3. Grès armoricains. — 4. Dévonien inférieur. Zone à *Phacops Potieri*.

dant, à Roquebrun, j'ai pu reconnaître des empreintes appartenant au genre *Calymene*. Entre Roquebrun et Lairoles, ces schistes occupent une grande surface. Ils sont affectés de nombreux plissements et même, en approchant de Lairoles, ils sont redressés jusqu'à la verticale.

Ces schistes se prolongent plus à l'Ouest encore : ils forment une bande entre la grande faille qui suit le ruisseau de Vernazobres et le village de Berlou. Cette même bande passe encore entre Poussarou et Saint-Chinian. Au nord de cette dernière localité, à Sourteille et près du Priou, les fossiles sont nombreux, mais les espèces peu variées. Ce sont encore des *Calymene Filacovi*, des *Bellerophon Œhlerti*, des *Theca*, et de petits pygidiums du groupe des *Asaphus* et de celui des *Illænus*.

Une autre bande appartenant encore à ce même horizon

affleure au Sud de Cassagnoles et se prolonge jusqu'à Caunes (1), où elle est en contact par faille avec le Dévonien supérieur.

C'est dans cette dernière région que M. l'abbé Filachou a recueilli une riche collection de fossiles de ce sous-étage inférieur ; il m'a communiqué, avec une bienveillance dont je suis heureux de pouvoir le remercier ici, de nombreux exemplaires fort intéressants. Les principales espèces sont les suivantes :

Bellerophon Œhlerti (Pl. IV, fig. 10 et 11).

Megalaspis Filacovi (Pl. IV, fig. 3 et 4).

Megalaspis sp.

Calymene Filacovi (Pl. IV, fig. 5, 6 et 7).

Agnostus Ferralsensis (Pl. IV, fig. 8 et 9).

Asaphelina Barroisi (Pl. IV, fig. 1 et 2).

Vexillum Rouvillei Sap.

Cruziana (Bilobites) Monspeliensis Sap.

Oldhamia.

Cystidées.

Eucrinoïdes.

Astéries.

Entre Ferrals et Sainte-Colombe, ces mêmes schistes affleurent sur le Cambrien. Enfin, ils se rencontrent encore plus au Nord, dans le voisinage du massif primitif, dans les environs de Saint-Pons. M. Anthelme, inspecteur des forêts, a trouvé cet horizon à Saint-Bauzille, au Sud-Ouest de Saint-Pons, et au pont de Rax. Les fossiles qu'il y a recueillis appartiennent aux mêmes espèces que j'ai déjà signalées à Sourteille. Dans toute la région occidentale du versant méridional de la Montagne Noire, on voit ce sous-étage recouvrant le Cambrien directement et en concordance de stratification avec lui.

C'est encore à ce niveau de l'Arenig inférieur que je serais

(1) M. Vignier (*Études géologiques sur le département de l'Aude (Bassin de l'Aude et Corbières, p. 120)*) a déjà signalé à Caunes l'existence de ce niveau à *Vexillum*, qu'il assimile à la zone d'γ de Bohême.

porté à rattacher les schistes argileux du versant septentrional de la Montagne Noire, dans lesquels j'ai trouvé des fossiles de la faune seconde. Le premier affleurement que j'ai rencontré est celui de Murasson (1). Les rares débris de fossiles que j'y ai recueillis appartiennent aux genres *Barrandia*, *Asaphus* et *Theca*, mais il est impossible de les déterminer spécifiquement. Comme sur le versant méridional, les fossiles sont le plus souvent contenus dans des concrétions identiques à celles dont j'ai déjà parlé. Ce gisement de Murasson fait partie d'une grande bande orientée suivant la direction de la Montagne Noire et qui s'étend au Nord-Est de Murasson jusqu'à Mounès et même très probablement jusqu'à Sylvanès, bien qu'à partir de Mounès je n'aie plus trouvé de fossiles qui m'aient permis de déterminer à coup sûr le niveau schisteux auquel j'avais affaire. Cette bande silurienne de Murasson se poursuit vers le Sud-Ouest, et la route de Lacaune à Belmont la coupe au niveau de la Roubertarié.

Peut-être ce même horizon existe-t-il encore à l'Est de Réalmont, sur les plateaux qui dominent le Dadou, du côté de Travonet. Ce sont les mêmes schistes renfermant des nodules, qui diffèrent un peu, il est vrai, de ceux de Murasson et de Cassagnoles, et dans lesquels je n'ai trouvé jusqu'à présent aucune trace de fossiles.

Sur ce versant septentrional, tous les schistes présentent le même faciès et il est très difficile de les distinguer les uns des autres.

C'est probablement à ce sous-étage inférieur qu'il faut rapporter les schistes de la tranchée des Granges, que M. Hermitte (2) a reconnu au-dessous des Grès armoricains des environs d'Angers. Peut-être en est-il de même des schistes rouges, inférieurs au même sous-étage gréseux, dans lesquels M. Bézier (3) a trouvé des traces de trilobites. C'est l'étude

(1) *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, t. XII, p. 121.

(2) Étude préliminaire du terrain silurien des environs d'Angers. *Bull. Soc. Géol.*, 3^e série, t. VI, p. 533.

(3) Sur la présence de trilobites dans les schistes rouge-lie de vin des environs de Rennes. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XVI, p. 60.

de leurs faunes qui permettra seule de trancher la question.

2° GRÈS ARMORICAINS

L'existence de ce sous-étage a été signalée pour la première fois en 1880 par M. de Tromelin, dans une lettre inédite, en date du 12 septembre, adressée à M. le professeur Hébert. Mais cette importante découverte a été rendue publique, en mai 1881, par le passage suivant d'un travail de Davidson, intitulé *Budleigh-Salterton Pebble Bed* (1) : « M. de Tromelin m'informe qu'il a découvert une coquille conforme à la description (de *Lingula Lesueurii*) à Lairoles, près Roquebrun, dans l'arrondissement de Saint-Pons. » Quelques années plus tard, M. de Rouville (2), qui ignorait ce fait, attribua à M. Collot la découverte de ce même fossile dans la même localité.

Si le gisement de Lairoles a été le premier reconnu, il en est d'autres qui permettent d'établir plus facilement les rapports stratigraphiques de ce sous-étage avec les autres niveaux du Silurien moyen. La coupe de Boutoury que j'ai donnée précédemment (Fig. 13, p. 92) montre la concordance de stratification qui existe entre le sous-étage à *Bellerophon Ehlerti* et celui des Grès armoricains. Cette concordance et le passage d'un sous-étage à l'autre sont des faits généraux que l'on peut observer partout où les assises n'ont pas été trop disloquées.

Dans la vallée de la Dourbie, au Sud de Mourèze, il y a encore le même passage des schistes inférieurs à des grès que, dès mes premières courses dans la région, j'avais assimilés aux Grès armoricains, mais dans lesquels je n'avais rencontré aucun fossile. Sur mon conseil, M. Escot (3) y

(1) In *Palæontographical Society*, t. XXXV, p. 362.

(2) Monographie géologique de Cabrières, 1887, p. 26.

(3) C'est à M. Escot que l'on doit les très nombreux et très beaux échantillons qui ont permis d'établir les différentes faunes des étages paléozoïques de Cabrières. Grâce à lui, les géologues ont pu avoir des faunes complètes d'assises réputées comme non fossilifères jusqu'à l'époque de ses recherches.

chercha les lingules caractéristiques, et j'ai appris par une note de M. Rouville (1) qu'effectivement M. Escot y avait trouvé le *Lingula Lesueuri* Rou.

La puissance de ces grès peut être évaluée, là où elle atteint son maximum, à une cinquantaine de mètres. Ils sont généralement grossiers et feldspathiques à la base. Par places, ils deviennent très micacés ou très argileux, et parfois, dans ce dernier cas, de vrais bancs d'argile s'intercalent au milieu des grès. Dans les assises gréseuses inférieures, j'ai trouvé des traces de *Cruziana* et de *Vexillum* comparables aux formes similaires de la Normandie qui apparaissent dans ce même niveau géologique. Dans les assises supérieures, ce sont les lingules qui abondent; elles semblent cantonnées à la surface de certains bancs, où elles forment de vraies lumachelles; souvent le grès disparaît presque complètement sous leur test corné. Le *Lingula Lesueuri* Rou. est l'espèce de beaucoup la plus abondante. Une autre espèce, de forme triangulaire, est assez fréquente par places: elle est identique à celle provenant des Grès armoricains de la Sarthe, que Davidson a figurée sous le nom de *Lingula crumena* Phillips. Le *Dinobolus Brimonti* Rou. se rencontre encore assez souvent associé à ces lingules.

Si l'on compare ces Grès armoricains à ceux de l'Ouest de la France, on est frappé de l'analogie qui existe entre eux. Au point de vue lithologique, c'est la même roche avec les mêmes variations dans sa composition, et, au point de vue paléontologique, c'est la même faune que dans la Sarthe, avec la même succession de traces d'annelés à la base et de lingules dans le reste des assises. Cette identité de caractères, d'une extrémité de la France à l'autre, est un fait d'autant plus frappant que, pour les autres horizons géologiques, j'ai eu l'occasion de constater, suivant les localités, des variations dans les caractères d'une même espèce. C'est là un trait distinctif de ce sous-étage, qu'on lui

(1) L'horizon armoricain dans la région de Cabrières (Hérault). — *Bull. Soc. Géol.*, 3^e série, t. XV, p. 738.

reconnait également en Espagne (1) et même en Portugal (2).

Dans le Languedoc, ces Grès armoricains ont une extension considérable; ils forment des séries de bandes parallèles entre elles et à la direction de la Montagne Noire, qui s'étendent de Cabrières jusque près de Caunes. Par suite de la résistance que ces grès offrent aux érosions, ils forment dans le Languedoc, comme en Bretagne, des crêtes qui permettent de les reconnaître de loin.

La région de Cabrières est très riche en affleurements de Grès armoricains. J'ai déjà cité celui de la vallée de la Dourbie et celui de Boutoury. Il en est d'autres plus à l'Est qui, par leur position stratigraphique entre les schistes de l'Arenig inférieur et les schistes à *Asaphus Fourneti*, ne peuvent être rapportés qu'au niveau du *Lingula Lesueuri*, bien que ce dernier fossile n'y ait pas été reconnu. L'un de ces gisements s'aperçoit sur la route de Villeneuve à Cabrières, dans le fond d'un ruisseau que traverse un pont et dans le fond d'un ravin, au-dessous des ruines de Saint-Jean d'Arq. Un autre affleurement se montre dans le ruisseau de Galafrière, à l'Ouest du village de Péret (Fig. 15, p. 102) : sa position stratigraphique est encore la même. A l'Ouest de Lauriol, il y a un gisement où M. Escot a trouvé le *Lingula Lesueuri*. Ces mêmes grès apparaissent au Sud de Faugères, sous forme de pointements, au milieu d'une grande bande de schistes et de grès anthracifères qui s'étend jusqu'à Saint-Nazaire.

Au Sud de Roquebrun, se voient deux affleurements qui correspondent à deux plis synclinaux des assises du Silurien moyen. Le gisement de Lairoles, qui est un des points où le *Lingula Lesueuri* (3) et le *Dinobolus Brimonti* sont le plus fréquents, appartient à l'affleurement méridional. Dans une

(1) Barrois. Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. *Mém. Soc. géol. du Nord*, t. II, p. 435.

(2) Delgado. Estudo sobre os Bilobites e outros fosseis das quartzites da base do systema silurico de Portugal, 1885, p. 2.

(3) Je dois communication à M. Collet des premiers *Lingula Lesueuri* et *Lingula crumena* que j'ai eus de ce gisement.

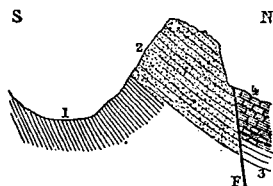
tranchée faite pour la nouvelle route de Roquebrun à Saint-Nazaire, j'ai trouvé, à la partie inférieure de ces grès, de très beaux exemplaires de *Vexillum Halli* Rou. et de *Cruziana Goldfussi* Rou. Ces gisements s'étendent vers l'Ouest; mais, par suite d'érosions, leur épaisseur diminue et les bandes auxquelles ils appartiennent se jalonnent seulement par quelques lambeaux de grès disséminés au milieu des schistes de l'Arenig inférieur. Tel est le cas pour les grès qui apparaissent du côté de Berlou.

Mais, plus à l'Ouest, les assises siluriennes ont été moins disloquées et les Grès armoricains forment des bandes continues. L'une passe au Sud de Saint-Pons : les routes de Saint-Pons à Saint-Chinian et de Saint-Pons à la Caunette la coupent au Nord de Bozouls et de Sainte-Colombe. Un peu au Sud de cette localité, passe une autre bande de ces mêmes grès dans lesquels j'ai trouvé quelques empreintes mal conservées de *Lingula crumena*; ce sont les deux bandes dont j'ai déjà parlé à propos de la faune primordiale.

Bien que, sur le versant septentrional de la Montagne Noire, je n'aie trouvé aucune trace de fossile caractéristique des Grès armoricains, cependant, je n'hésite pas à leur rapporter toute la série de grès qui recouvre les schistes dans la colline d'Escrify, près de Murasson.

FIG. 14.

Coupe de la colline d'Escrify, près Murasson.



1. Schistes inférieurs du Silurien moyen. — 2. Grès armoricains. — 3. Schistes ampéliteux à amandes calcaires renfermant des Orthocères du Silurien supérieur. — 4. Calcschistes du Dévonien inférieur.

Sur ce versant septentrional, les Grès armoricains semblent avoir une importance bien moindre que sur l'autre

versant. Ils forment encore des bandes reposant toujours en concordance de stratification sur celles de l'Arenig inférieur ; mais en bien des points ils ne se trouvent plus qu'à l'état de lambeaux, alors que les schistes inférieurs sont encore bien développés.

3° SCHISTES A *ASAPHUS FOURNETI*

Sur les Grès armoricains, reposent en stratification concordante, des schistes argileux identiques, au point de vue lithologique, aux schistes inférieurs. Ils renferment des concrétions plates dites *gâteaux* dans le pays, désignées en Allemagne sous le nom de *tuttenstein* et dans lesquelles se trouvent des débris de trilobites, quelquefois même des trilobites entiers de très grande taille (1).

C'est de tout le Silurien moyen l'horizon le plus anciennement connu. En 1850, Fournet (2) se contenta de signaler dans les environs de Neffiez et de Roujan, au nom de Graff et au sien, la présence de schistes renfermant de grands trilobites, notamment un *Asaphus* gigantesque et des graptolites ; en 1855, il désigna ces couches à grands *Asaphus* sous le nom de « Silurien inférieur » (3).

Des recherches ultérieures, entreprises dans cette région par MM. de Rouville, Graff et de Grasset, aboutirent à la découverte d'un certain nombre de gisements de ces mêmes schistes. Mais ce ne fut qu'après les travaux de MM. de Tromelin et de Grasset que la faune en fut connue ; et, dès lors, leur position relative dans la série silurienne fut définitivement établie. Dans une première note (4), M. de Tromelin

(1) On a souvent considéré ces concrétions comme caractéristiques de ce sous-étage, mais on en retrouve également, quoique en bien moins grand nombre, dans l'horizon de l'Arenig inférieur. Elles présentent la structure *cone in cone* des géologues anglais.

(2) *Bull. Soc. géol.*, 2^e série, t. VIII, p. 44.

(3) De l'extension des terrains houillers sous les formations secondaires et tertiaires de diverses parties de la France. *Mém. de l'Ac. imp. des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon*, Classe des Sciences, t. V, p. 118.

(4) De Tromelin et Lebesconte. Essai d'un catalogue raisonné des fossiles siluriens des départements de Maine-et-Loire, Loire-Inférieure et Morbihan, avec des observations sur les terrains paléozoïques de l'Ouest de la France. *Assoc. franç.*

donna la liste suivante des espèces que M. de Grasset lui avait communiquées : *Calymene Tristani* Brongn. (cit. de Verneuil), *Asaphus Fourneti* Vern., *As. magnificus* Trom. (*As. Barrandei* Vern. non Hall), *Ogygia desideratissima* Trom., *Æglina* sp., *Illænus* sp., *Placoparia Tourneminei* Rou. (cit. de Vern.), cf. *Amphion Lindaueri* Barr.

Deux ans plus tard (1), le même auteur publia, en collaboration avec M. de Grasset, une liste des fossiles du Silurien inférieur de l'Hérault, dans laquelle figurent comme espèces : *Æglina Rouvillei*, *Illænus Lebescontei*, *Pliomera (Amphion) gothica* (cf. *Lindaueri* Barr.). Cette fois, il cita *Calymene Tristani* avec doute. Ses assimilations au point de vue stratigraphique sont bien précises : pour lui, c'est le niveau des schistes de Sion et de Laillé en Bretagne. « Cependant, ajoute M. de Tromelin, cette faune seconde du Bas-Languedoc semble présenter peu d'identité avec celle de Bretagne, qui est cependant très semblable à celle de la Péninsule ibérique. » C'est à partir de cette note que fut bien établi le niveau à grands *Asaphus* de Cabrières.

En 1887, M. de Rouville (2) considéra ce même horizon comme l'assise la plus inférieure du terrain silurien représenté à Cabrières. Il donna une nouvelle liste des espèces : « *Ogygia desiderata* Barr., *Asaphus Barrandei* Hall., *As. palpebrosus* Dalm., très fréquent, dont un individu a été considéré par de Verneuil comme l'une des plus grandes trilobites connues, *As. Fourneti* de Vern., *Proetus* sp., *Calymene Verneuwili* Rouault, *Placoparia Tourneminei* Rouault, *Illænus* sp., probablement l'*Illænus Lebescontei* de Tromelin (Barrois), traces de graptolites (3). »

pour l'avancement des Sciences, session de Nantes, 1875. — Note infra-paginale de M. de Tromelin.

(1) Étude sommaire sur la faune paléozoïque du Languedoc et des Basses-Pyrénées. *Assoc. franç. pour l'avancement des Sciences*, 1877. Le Havre, p.529.

(2) Monographie géologique de la commune de Cabrières, p. 26.

(3) A cette liste, M. de Rouville ajoute un « *Ogygia* sp. que M. Barrois signale « comme ayant un pygidium différent de tout ce qu'on connaît en Europe et « dont les plus proches relations seraient les Dikélocéphales des États-Unis ». Cette forme est l'*Asaphelina Barroisi*, qui reste cantonné dans le premier sous-étage du Silurien moyen, et dont il a été déjà question page 93.

Les fossiles que j'ai recueillis le plus fréquemment dans ce sous-étage sont les suivants :

Asaphus Fourneti Vern.

— *Graffi* Vern. (1).

Illænus Lebescontei Trom.

Amphion aff. *Lindaueri* Barr.

Je n'y ai trouvé aucun *Calymene Tristani* ni aucun *Placoparia Tourneminei*. Dans la collection de de Verneuil, il y a un *Amphion* aff. *Lindaueri* qui porte, écrite de la main de de Verneuil (?), la dénomination *Plac. Tourneminei*. Peut-être est-ce par suite de cette erreur que cette dernière espèce figure dans la liste de M. de Tromelin.— Dans une note récente (2), M. de Rouville a signalé la présence d'*Amphion* aff. *Lindaueri* à la base du Silurien moyen. Parmi les nombreux exemplaires que j'ai eus entre les mains, il y en avait un qui était associé à des débris de grand trilobite, un autre se trouvait dans une de ces grandes concrétions qui sont si fréquentes dans les schistes à grands *Asaphus*. Je crois donc pouvoir laisser ce fossile dans le niveau où M. de Tromelin l'avait placé.

Un des points où la superposition de ces schistes aux Grès armoricains est le plus nette, se trouve dans le ravin du ruisseau de Galafrière, à l'Ouest de Péret. Là, les bancs gréseux forment une sorte de barrage naturel dans le ruisseau,

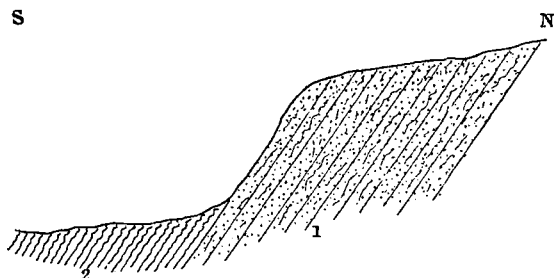
(1) Dans les listes données par M. de Tromelin, il y a plusieurs espèces nouvelles. Parmi les fossiles de ce niveau recueillis par moi ou que M. Escot a envoyés à la Sorbonne, j'en ai trouvé que je n'ai pu rapporter à aucune espèce connue. J'aurais voulu les comparer aux types dénommés par M. de Tromelin, mais ceux-ci n'ont été ni décrits, ni figurés. D'autre part, dans la collection de de Verneuil que possède l'École des Mines, il y a un certain nombre de formes nouvelles provenant de Neffiez (Cabrières) et parmi lesquelles deux *Asaphus* que de Verneuil, d'après une petite note manuscrite, considérait comme non encore décrites : *Asaphus Fourneti* et *As. Graffi*. Grâce à la courte diagnose qui accompagne cette mention, j'ai pu les reconnaître. J'ai donc adopté pour ces deux derniers types les noms de de Verneuil; mais, pour l'*Illænus* nouveau, j'ai gardé la dénomination que M. de Tromelin lui avait attribuée, désirant attacher son nom à l'étude de cette faune. Les *Asaphus* sont de grandes dimensions et n'auraient pu être figurés à leur véritable grandeur dans cette publication. Je les ferai paraître ultérieurement, ainsi que les autres espèces nouvelles de ce niveau, dans un format plus en rapport avec leur taille.

(2) *C. R. de l'Ac. des Sc.*, t. CVIII, p. 470.

et l'on peut voir les schistes renfermant les grands *Asaphus*, bien que fortement plissés, reposer en stratification concordante sur ces grès (1).

FIG. 15.

Coupe prise dans le ruisseau de Galafrière.



1. Grès armoricains. — 2. Schistes à *Asaphus Fourneti*.

Dans ce premier gisement, j'ai recueilli un petit *Illænus* et des fragments des grands *Asaphus* caractéristiques de ce sous-étage.

Au Nord de Cabrières, un des gisements classiques est celui de la plaine du Cadenas, qui a fourni aux géologues la plupart des grands *Asaphus* connus.

Ce troisième sous-étage du Silurien moyen se voit également au niveau de Cabrières, dans la vallée du Bron, au Nord de la colline de Japhet, et au Sud de Cabrières, dans la vallée de la Boyne, au niveau de la Combe Izarne, puis au fond de ce dernier vallon.

A l'Ouest de Cabrières, se trouve le gisement d'où Graff a tiré la plupart de ses magnifiques *Asaphus* : c'est celui désigné sous le nom du moulin de Tiberet. En réalité, l'affleurement des schistes est dans le fond de la vallée des

(1) Ces schistes sont de couleur noire au contact des Grès armoricains. C'est là un fait que j'ai observé également dans le lit de la Dourbie, près de Roquebrun, sur le chemin de Lairoles, etc., partout où j'ai pu voir le contact de ces deux horizons. Cette coloration noire est due à l'accumulation du sulfure de fer dans ces couches. Il semble que les phénomènes d'oxydation auxquels la plupart des schistes de cet horizon doivent leur coloration vive n'aient pas pu se produire au contact des grès.

Pitrous, bien en dessous du moulin. Là encore, on perd facilement les contours de ce gisement au milieu des schistes anthracifères et des schistes de l'Arenig inférieur qui l'entourent. Les fossiles qui en proviennent sont assez nombreux et peuvent être rapportés aux espèces suivantes :

- Asaphus Fourneti* Vern.
 — *Graffi* Vern.
 — aff. *nobilis* Barr.
Illænus Lebescontei Trom.
Amphion aff. *Lindaueri* Barr.
Orthis sp.
Graptolites.

Plus à l'Ouest, les mêmes schistes avec les mêmes fossiles se retrouvent au mas Barthez, sur la route de Roujan à Vailhan. Au Sud de la station de Faugères, au point où les voies ferrées de Paulhan et de Béziers se séparent l'une de l'autre, se voient des schistes identiques à ceux à grands *Asaphus*, avec quelques concrétions dans lesquelles j'ai trouvé *As. Graffi*. Plus au Sud encore, du côté de Gabian, affleurent les mêmes schistes qui, là, sont recouverts par le niveau supérieur du Silurien moyen.

A partir de la région de Faugères et de Gabian, ce sous-étage ne se rencontre plus qu'à l'état de lambeaux sur les Grès armoricains ; bien que les fossiles y fassent défaut, leur position stratigraphique ne laisse aucun doute sur l'âge à leur attribuer. C'est ainsi qu'entre Roquebrun et Lairoles se voient également, sur les bandes de grès dont j'ai parlé plus haut, des schistes de couleur noire ou bleu foncé, correspondant au sous-étage en question. Il en est de même à Berlou.

J'ai rencontré encore sur les mêmes Grès armoricains, au niveau et au Sud de Sainte-Colombe, des schistes dans lesquels je n'ai reconnu aucune trace de fossiles, mais qui semblent appartenir au même horizon. D'autre part, M. de

Rouville aurait peut-être trouvé ce sous-étage à Lucarnis (1), au Nord-Est de Ferrals, et M. Viguier (2) indique, dans les environs de Caunes, la présence de fossiles de ce niveau.

Quoi qu'il en soit, ces schistes à grands *Asaphus* sont moins développés en surface que les deux horizons inférieurs et ils semblent être cantonnés dans la partie marginale du versant méridional de la Montagne Noire.

Jusqu'ici, je ne les ai pas encore trouvés sur le versant septentrional ; mais il est fort possible qu'ils y existent. Le sous-étage à *Bell. Ehlerti*, en effet, est près de Murasson (Aveyron), en contact avec le Silurien supérieur par suite du jeu d'une faille (Fig. 14, p. 98), et la lacune qui existe entre ces deux niveaux siluriens étant accidentelle, on ne peut en conclure à l'absence des couches intermédiaires.

La superposition immédiate de ce sous-étage aux Grès armoricains et les affinités de sa faune avec celle bien connue dans l'Ouest de la France permettent de le rapporter sans aucun doute au niveau à *Calymene Tristani* ; mais ce fossile caractéristique a fait défaut jusqu'à présent dans le Languedoc.

Ce niveau est un des mieux connus. Il correspond aux couches de Llandeilo, en Angleterre ; les fossiles n'appartiennent pas aux mêmes espèces, mais c'est la même association de genres. En Bretagne et en Normandie, les travaux de MM. de Tromelin, Lebesconte et Hermite (3) ont fait connaître son extension ; ils ont montré le rôle important qu'il jouait dans la série silurienne de ces régions. Dans le Languedoc, ce rôle est, en réalité, plus effacé que celui qu'on lui attribuait autrefois, parce que la plupart des schistes qu'on rapportait à ce niveau doivent être classés définitivement dans l'Arenig inférieur ; mais, cependant, sa

(1) Note complémentaire sur le prolongement du massif paléozoïque de Cabrières dans la région occidentale du département de l'Hérault. *Comptes rendus Ac. des Sc.*, 14 mai 1888.

(2) Etudes géologiques sur le département de l'Aude (Bassin de l'Aude et Corbières), p. 120.

(3) Étude préliminaire du terrain silurien des environs d'Angers. *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, 1878, t. VI, p. 531.

présence est importante à constater, car elle fournit un nouveau trait de ressemblance entre les dépôts siluriens du Midi et ceux de l'Ouest de la France.

Dans la partie méridionale de l'Europe, le sous-étage à grands *Asaphus* a été rencontré en bien des régions. M. Caralp (1) croit en avoir trouvé l'équivalent dans les Pyrénées, dans un niveau de schistes ardoisiers recouverts directement par des schistes de l'assise de Caradoc. En Espagne, il existe à coup sûr; dès 1855, de Verneuil et Barrande (2) établissaient la présence du niveau à *Calymene Tristani* dans la Sierra Morena et, en 1857, Casiano de Prado (3) montrait son extension dans les Asturies.

4° SCHISTES A ORTHIS ACTONIÆ, CALCAIRES A CYSTIDÉES ET GRÈS A TRINUCLEUS

A toute cette série déjà si complète des différentes zones du Silurien moyen, il faut ajouter d'autres assises comparables, trait pour trait, aux assises supérieures du Silurien moyen d'Angleterre. Ce sont des schistes et des calcaires avec les mêmes faunes que celles des grès de Caradoc et des calcaires de Bala.

Dans le Languedoc, les affleurements en sont rares. Reconnus d'abord au rocher du Glauzy, sur la route de Roujan à Vailhan, les schistes gréseux formant l'assise inférieure furent rapportés au Dévonien inférieur. Ces schistes, par altération, prennent l'aspect de la roche dite *grauwacke*; de plus, les grands *Orthis* à grosses côtes qu'ils renferment et dont je n'avais eu d'abord que de mauvaises empreintes rappellent certaines formes de *Spirifers* du Dévonien. Tous ces caractères m'ont porté (4), comme au-

(1) Sur l'existence d'un double horizon de schistes carburés dans le Silurien des Pyrénées centrales. *C. R. Ac. des Sc.*, t. CIV, n° 26, 27 juin, p. 1859.

(2) Description des fossiles trouvés dans les terrains silurien et dévonien d'Almaden, d'une partie de la Sierra Morena et des montagnes de Tolède. *Bull. Soc. géol.*, 2^e série, t. XII, 2^e partie, p. 964, pl. XXIII-XXIX.

(3) Lettre à M. de Verneuil. *Bull. Soc. géol.*, 2^e série, t. XV, p. 92.

(4) *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, t. XV, p. 756.

trefois M. Frossard (1), à faire de ces grès une assise du Dévonien inférieur ; mais, après que M. Escot eut trouvé quelques échantillons bien conservés, M. von Kœnen, sur des fossiles que lui avait communiqués M. de Rouville (2), et M. Hébert y reconnurent l'*Orthis Actoniæ* Sow. Dès lors, le niveau de cette grauwacke fut définitivement établi. Cette assise dut être rangée dans le Silurien, au-dessous de l'étage à *Cardiola interrupta*, ainsi que l'avaient établi MM. de Rouville et de Grasset (3), et au niveau des grès de Caradoc d'Angleterre et de la grauwacke de Gembloux de Belgique (4).

Les fossiles recueillis dans ce gisement de Glauzy sont maintenant assez nombreux pour que la faune en soit bien connue. Les espèces que j'ai déterminées sont :

Orthis Actoniæ Sow.

— *calligramma*, var. *proava* Salt.

— *alternata* Sow.

— *vespertilio* Sow.

M. von Kœnen a reconnu en plus *O. porcata* M. Coy.

Dans cette même localité, ces schistes deviennent calcaireux à leur partie supérieure, et alors apparaissent de nombreux débris de grosses Cystidées, qui parfois sont entières. M. von Kœnen y a reconnu : *Corylocrinus pyriformis* v. Kœn., *Juglandocrinus crassus* v. Kœn., *Caryocystites Rouvillei* v. Kœn. On ne peut les séparer des schistes gréseux inférieurs, car on y rencontre encore les mêmes espèces d'*Orthis*, notamment *Orthis Actoniæ* Sow.

Ces couches se retrouvent vis-à-vis la ferme de Lauriol, à l'Ouest de Cabrières. Dans cette localité, déjà signalée par Graff (5), on peut se rendre mieux compte des relations de

(1) De Rouville. Excursion à Roujan et à Cabrières. *Bull. Soc. géol.*, 2^e série, t. XXV, p. 959. Réunion extraordinaire à Montpellier, p. 91.

(2) De Rouville. L'horizon silurien de Montauban-Luchon à Cabrières (Hérault). *C. R. Ac. des Sc.*, 25 juillet 1887.

(3) De Rouville. Excursion à Roujan, etc. Réunion extraordinaire de la Soc. à Montpellier, 1868, p. 90.

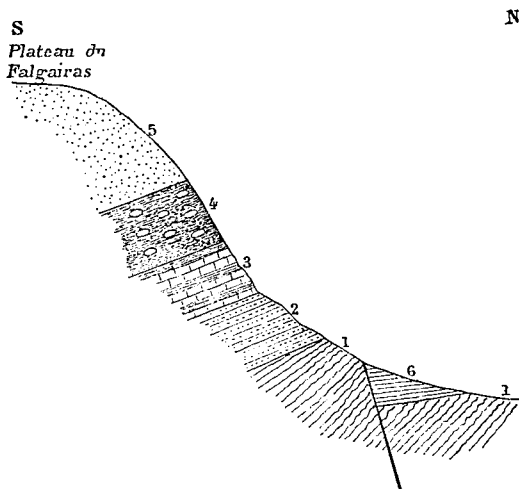
(4) Malaise. Description du terrain silurien du centre de la Belgique. Bruxelles, 1873.

(5) Notice sur les terrains paléozoïques du département de l'Hérault, p. 16. — Lyon, 1874.

cet horizon avec les deux assises qui lui sont immédiatement supérieure et inférieure. La coupe suivante a été relevée dans un champ cultivé; c'est cependant la plus nette que j'aie prise, et elle se trouve dans un des rares points où l'on puisse voir la superposition. Une faille vient encore, dans ce gisement, compliquer l'étude stratigraphique. Suivant les

FIG. 16.

Coupe prise au niveau de Lauriol.



1. Schistes à *Asaphus Fourneti*. — 2. Schistes à *Orthis Actoniae*. — 3. Alternances de schistes et de calcaire blanc à Cystidées. — 4. Silurien supérieur. — 5. Dolomie du Dévonien inférieur. — 6. Schistes et grès anthracifères.

points considérés, elle met en contact les différentes assises du Silurien et de l'Anthracifère. Le niveau supérieur à Cystidées (1) est recouvert par les schistes noirs avec gros nodules calcaires à *Cardiola interrupta* du Silurien supérieur.

Ce dernier étage forme, pour ainsi dire, bordure au plateau dévonien du Falgairas, et l'on devrait retrouver constamment la série de Caradoc sous ces schistes ampéliteux. Cependant, dans cette région, les schistes et calcaires à

(1) C'est dans cette localité qu'ont été trouvés les plus beaux exemplaires envoyés à la Sorbonne par M. Escot.

Orthis Actoniæ n'affleurent encore que du côté de la Combe Izarne et au Sud du mas du Pigeonnier.

Une tranchée du chemin de fer de Bédarieux à Paulhan laisse voir des affleurements de ce sous-étage entre Fau-gères et Gabian, près de la Grange-du-Pin. J'y ai recueilli quelques débris de fossiles (*Orthis* et *Cystidées*) qui ne laissent aucun doute sur l'âge de ces dépôts.

Au point de vue de l'extension, je n'ai rencontré ce sous-étage que dans le voisinage du Silurien supérieur et, par suite, il semble occuper une surface aussi restreinte que celle de ce dernier étage. Je ne l'ai pas encore trouvé sur le versant septentrional de la Montagne Noire, et il paraît être cantonné dans la région orientale du versant méridional.

Ce niveau de Caradoc se présente dans le Languedoc avec le même faciès que celui qu'il affecte à Gembloux; ce sont les mêmes caractères lithologiques et paléontologiques. Peut-être les calcaires intercalés au milieu des schistes de Fosse et situés à la partie supérieure de la *grauwacke* belge correspondent-ils au niveau des *Cystidées*.

En Angleterre, les mêmes accidents calcaires se reproduisent au milieu des grès schisteux de Caradoc. Ils sont connus sous le nom de calcaires de Bala. Les *Cystidées* sont également très abondantes et leurs formes sont très voisines de celles du Languedoc.

Dans les Pyrénées, cet horizon se retrouve avec tous ses caractères. M. Barrois (1) l'a reconnu sur des échantillons que lui avait communiqués M. Gourdon et qui provenaient de Montauban-Luchon. Là encore, les *Encrines* jouent un rôle des plus importants, ainsi qu'il résulte des travaux de M. Caralp (2).

C'est encore à ce même sous-étage qu'il faut rapporter les grès à *Trinucléus*, que M. de Rouville a découverts près de

(1) Sur les faunes siluriennes de la Haute-Garonne. *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. X, p. 151.

(2) Sur l'existence d'un double horizon de schistes carbonifères dans le Silurien des Pyrénées centrales. *Comptes rendus Ac. des Sc.*, 1887, t. CIV, p. 1859.

Vailhan (1). Les fossiles y sont abondants et j'ai pu y reconnaître les formes suivantes(2) :

Trinucleus sp.

Homalonotus sp.

Dalmanites sp.

Strophomena deltoïdea Conrad.

Gastéropodes.

Bivalves du groupe des *Aviculidæ*.

Tentaculites.

M. von Kœnen, à qui M. de Rouville a communiqué des fossiles provenant de cet horizon, y a déterminé « non sans quelque doute : *Orthis patera* Salter, *Strophomena expansa* Sow, *Tentaculites anglicus* Salter (3) ».

Cet horizon à *Trinucleus* n'a été reconnu que dans le voisinage du rocher du Glauzy.

ÉTAGE SUPÉRIEUR

En 1849, de Verneuil(4), sur des échantillons que lui avaient communiqués Fournet et Graff, n'avait pas hésité à reconnaître dans des schistes ampéliteux de Faytis, près Vailhan, l'équivalent des schistes ampéliteux de la Bretagne et de la Normandie. Il avait même déterminé de ce niveau *Graptolites ludense* Murch. et *Cardiola interrupta* Sow. qu'il comparait aux mêmes espèces de Feuguerolles et de Saint-Sauveur-le-Vicomte.

En 1854 (5) et 1855 (6), Fournet, établissant la succes-

(1) *Compt. rend. Acad. des Sc.*, t. CVII, p. 841.

(2) Les espèces nouvelles sont décrites et figurées dans le *Bull. de la Soc. géol. de Fr.*, 3^e série, t. XVII.

(3) *In* de Rouville, *loc. cit.*

(4) *In* Fournet et Graff. Note sur les terrains de Neffiez et de Roujan (Hérault), appartenant aux formations carbonifère, dévonienne et silurienne. *Bull. Soc. géol.*, 2^e série, t. VI, p. 625.

(5) Lettre à M. Viquesnel sur les terrains anciens de Neffiez (Languedoc), composés de terrains carbonifère, dévonien, silurien, de schistes argileux ardoisiers, non fossilifères, de gneiss, de micaschistes et de granites. *Bull. Soc. géol.*, 2^e série, t. XI, p. 169.

(6) De l'extension des terrains houillers sous les formations secondaires et tertiaires de diverses parties de la France. *Mém. de l'Ac. imp. des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon*, Classe des Sciences, t. V.

sion des différents terrains des environs de Neffiez, cite ces couches ampéliteuses du Silurien supérieur, mais il rapporte encore à ce même étage des bancs calcaires qui appartiennent au Dévonien.

Lors de la réunion de la Société géologique à Montpellier en 1868 (1), de nombreux affleurements étaient connus, grâce aux longues et patientes recherches de MM. de Rouville, Graff et de Grasset. La faune en avait été déterminée déjà en partie et l'on connaissait du Languedoc les espèces suivantes : *Cardiola interrupta* Sow., *Terebratula (Atrypa) Sapho* Barr., *Graptolites priodon* Brongn., *Orthoceratites elegans* Hall., *Scyphocrinites elegans* Zenk.

En 1875, M. de Tromelin (2) en donna une liste bien plus complète : *Orthoceras originale* Barr., *O. pleurotomum* Barr., *O. severum?* Barr., *O. styloideum* Barr., *O. subannulare* Munst., *Coleoprion?? Sandbergeri* Barr., *Cardium subarcuatum* Munst., *Cardiola interrupta* Sow., *C. gibbosa* Barr., *Avicula varians* Barr., *Athyris compressa* Sow., *Atrypa Sapho* Barr., *A. hircina* Barr., *A. Dormitzeri* Barr., *A. securis* Barr., *Graptolithus Bohemicus* Barr., *G. priodon* Brongn., *G. Rømeri* Barr. Il mettait en évidence ce fait fort curieux que presque toutes les espèces de la faune troisième de l'Hérault se retrouvaient dans l'Ouest de la France. Deux ans plus tard, le même auteur, dans la note faite en collaboration avec M. de Grasset et que j'ai déjà citée (3), insistait de nouveau sur cette analogie.

A la même époque, paraissait la Carte géologique du département de l'Hérault, dressée par M. de Rouville ; le Silurien supérieur y était soigneusement distingué et l'on

(1) *Bull. Soc. géol.*, 2^e série, t. XXV, p. 259. — Réunion extraordinaire de la Société à Montpellier, 1868, p. 95.

(2) Essai d'un catalogue raisonné des fossiles siluriens des départements de Maine-et-Loire, Loire-Inférieure et Morbihan, avec des observations sur les terrains paléozoïques de l'Ouest de la France. *Assoc. franç. pour l'avancement des Sciences*. Session de Nantes, 1875.

(3) Étude sommaire sur la faune paléozoïque du Languedoc et des Basses-Pyrénées. *Assoc. franç. pour l'avancement des Sciences*, 1877. Le Havre, p. 529.

pouvait déjà se rendre compte de la faible superficie qu'il occupe dans la région orientale de la Montagne Noire.

M. Frech (1), en 1887, a reconnu dans ces assises, en plus des espèces précédemment citées : *Cardiola Bohemica* Barr., *Glorinda ancillans* Barr. et *Maminka* cf. *comata* Barr., qui sont des formes de la Bohême.

Les sédiments de cet étage affleurent le plus souvent par suite de failles ou d'érosions, car ils ont toujours été recouverts par des dépôts plus récents. Une des régions où on les voit le mieux est le plateau du Falgairas : là, les schistes ampéliteux sont recouverts par des dolomies dévoniennes qui les ont en partie protégés, mais par places, tout autour du plateau, de profondes érosions les mettent à nu. Un de ces affleurements est situé au fond de la Combe Izarne, près Cabrières (Fig. 20, p. 126 et fig. 21, p. 139). En ce point, une faille met en contact le Silurien moyen, le Silurien supérieur, le Dévonien supérieur et les différentes assises de l'Anthracifère; le Silurien supérieur est représenté par un calcaire noir ampéliteux, en bancs minces, très riche en :

Orthoceras styloideum Barr.

Cardiola interrupta Sow.

Monograptus priodon Brg.

— *Bohemicus* Barr.

Bras appartenant à un crinoïde de grande taille.

Ces bancs calcaires ont une tendance à former des lentilles au milieu de schistes noirs également ampéliteux (2). Ce fait explique comment, dans d'autres gisements, ce calcaire n'est plus qu'à l'état de lentilles disséminées dans des schistes ampéliteux.

(1) Die palæozoischen Bildungen von Cabrières (Languedoc). *Zeitsch. d. d. Geol. Gesellschaft*, p. 400.

(2) Ainsi que M. de Rouville l'a signalé dans sa *Monographie géologique de Cabrières* (p. 27), ces calcaires et ces schistes sont très riches en pyrite, qui s'oxyde à l'air et donne de l'acide sulfurique. Celui-ci, se combinant aux calcaires siluriens ou dévoniens, forme du gypse, dont les cristaux assez volumineux sont identiques à ceux qui se produisent, dans les mêmes conditions, au milieu des Argiles plastiques des environs de Paris.

M. de Rouville pense qu'on pourrait peut-être faire deux niveaux dans cet étage : l'un de schistes à nodules calcaires à *Cardiola interrupta*; l'autre de schistes à graptolites. Jusqu'à présent, cette distinction ne me semble pas bien justifiée; car, dans les mêmes nodules, j'ai trouvé de nombreux graptolites associés à de nombreux *Cardiola interrupta*. Ce qu'on peut dire, c'est que les Orthocères et les *Cardiola* se trouvent surtout dans les nodules, parce que ces coquilles engagées dans des calcaires ont pu résister bien davantage à la pression, ainsi que je l'ai déjà dit à propos des concrétions de l'Arenig inférieur, tandis que, dans les schistes, il n'y a que les graptolites qui, ayant un faible relief, aient résisté à la même pression.

Ce gisement de la Combe Izarne est le plus oriental de tous ceux qui ont été reconnus sur le versant méridional de la Montagne Noire. Un autre gisement qui dépend également de ce plateau du Falgairas est celui qui se trouve vis-à-vis le mas de Lauriol; j'ai déjà eu occasion d'en parler en traitant de l'horizon de Caradoc et j'en ai même donné une coupe (Fig. 16, p. 107). C'est à l'Est de Vailhan qu'apparaît le dernier affleurement de Silurien supérieur du Falgairas; c'est aussi le plus riche que l'on connaisse. M. Escot en a rapporté une abondante collection, qu'il a envoyée à la Sorbonne et dans laquelle j'ai reconnu les formes suivantes :

Orthoceras styloideum Barr.

— *severum* Barr.

Cyrtolites aff. *pharetra* Lindström.

Cardiola interrupta Sow.

— *Bohemica* Barr.

Atrypa Sapho Barr.

— *Hircina* Barr.

Arethusina sp. (1).

Monograptus priodon, Brg.

(1) Voir *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, t. XVII.

Monograptus Bohemicus Barr.
Moules de *Murchisonia*.

Au Nord du moulin Faytis, sur le chemin de Roujan à Vailhan, apparaît ce même horizon avec tous ses caractères. Il se trouve en contact par faille avec le Houiller et repose directement sur le Silurien moyen supérieur (1). Dans des nodules calcaires alignés au milieu de schistes ampéliteux, j'ai pu déterminer encore :

- ? *Orthoceras truncatum* Barr.
? — *pleurotomum* Barr.
Cardiola interrupta Sow.
Monograptus priodon Brg.
— *Bohemicus* Barr.

Enfin, près du mas de Sainte-Cécile, affleurent encore, sous la dolomie dévonienne, ces mêmes dépôts ampéliteux.

Ces deux derniers lambeaux relient les affleurements de Silurien supérieur du Falgairas à ceux du plateau compris entre Gabian et Laurens. Ce plateau, qui correspond au bois de Fuxian, de la carte de l'État-major, se présente, au point de vue des gisements de cet étage, dans les mêmes conditions que celui du Falgairas ; c'est par suite d'érosions des dépôts dévoniens qu'apparaissent les schistes ampéliteux.

Du côté de Gabian, au niveau de la Grange-du-Pin, où M. Escot a recueilli *Orthoceras*, *Meristella didyma* Dalman, *Monograptus Bohemicus* Barr., affleure un gisement classique que traverse, en tranchée, la ligne de chemin de fer de Gabian à Faugères. En ce point, les nodules calcaires avec *Orthocères* et *Cardiola* atteignent des dimensions considérables. Là encore le Silurien supérieur repose sur le niveau de Caradoc. Au Nord-Ouest de ce gisement en affleure un autre, près du point où la ligne traverse la grande route de Faugères

(1) C'est le gisement de Glanzy, dont il a déjà été question.

à Gabian ; enfin, sur le bord septentrional du plateau de Fuxian apparaissent plusieurs affleurements, tous très fossilifères. Un des principaux gisements de cette région est celui de la gare même de Laurens ; là, le calcaire noir forme de grosses boules au milieu des schistes noirs. J'y ai trouvé :

Orthoceras originale Barr.

Cardiola interrupta Sow.

Monograptus priodon Brg.

Moules de *Murchisonia*.

Cette même assise apparaît en plusieurs points de la ligne du chemin de fer au Sud de Laurens, du côté de Magalas.

Il ne semble pas que le Silurien supérieur affleure à l'Ouest de Laurens ; car, à partir de ce point, le Dévonien inférieur repose directement sur le Silurien moyen à grands *Asaphus*. Si, par la pensée, on réunit, ainsi que cela devait être autrefois, les gisements du plateau du Falgairas à ceux du plateau du Fuxian, on voit que le Silurien supérieur occupait sur le versant méridional de la Montagne Noire une surface fort restreinte.

Sur le versant septentrional, j'ai été assez heureux pour retrouver cet étage supérieur du Silurien (1) à Murasson (Aveyron). Il est constitué par les mêmes schistes noirs avec boules calcaires. Les fossiles sont encore caractéristiques. J'y ai recueilli *Orthoceras lychas* Barr. et un autre Orthocère très allongé, mais dont le mauvais état de conservation a rendu impossible toute détermination spécifique. La première de ces deux formes se rencontre en Bohême, dans l'étage E ; on la retrouve encore à Feuguerolles, en Normandie, dans le même niveau géologique. Sur ce versant septentrional, je n'ai reconnu que le gisement de Murasson où le Silurien supérieur fût franchement caractérisé par ses fossiles. Mais dans les environs de Brusques, notamment sur

(1) Note sur les terrains silurien et dévonien de Murasson (Aveyron). *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, t. XII, p. 121.

la route de Saint-Gervais, se voient des schistes noirs avec calcaire noir ampéliteux qui ont bien le même faciès que ces assises dont je viens de parler et qui pourraient peut-être appartenir au même étage.

Tout autour de cette région de Murasson, le Dévonien inférieur repose directement sur le Silurien moyen; il en résulte que le Silurien supérieur devait occuper aussi sur ce versant une surface fort restreinte. Les conditions de gisement de ce dernier étage sont donc les mêmes sur les deux versants. De plus, les schistes du Silurien moyen et les calcaires dévoniens sont en discordance de stratification; il semble encore qu'il y ait eu entre le Silurien moyen et le Silurien supérieur un mouvement du sol qui a réduit la surface des bassins dans lesquels s'est déposé ce dernier étage.

C'est un fait qui paraît être général. En effet, en Bretagne et en Normandie, où ils ont été étudiés avec le plus de soin, les affleurements du Silurien supérieur sont également fort restreints et témoignent de mouvements du sol entre l'époque du Silurien moyen et celle du Silurien supérieur. D'ailleurs, le faciès de cet horizon est le même dans l'Ouest et dans le Midi de la France, ainsi que MM. de Tromelin et de Grasset l'ont déjà dit. Mais il est encore le même dans toute la région méridionale de l'Europe. Dans les Corbières, M. Viguier (1) a retrouvé la même association de schistes ampéliteux et de nodules calcaires avec *Orthoceras Bohemicum* Barr. Dans les Pyrénées, MM. Leymerie (2), de Lapparent (3), Barrois (4) et Caralp (5) ont signalé la présence de ce même niveau à *Cardiola interrupta* et *Monograptus priodon* dans les environs de Luchon, Saint-Béat, Port-de-Venasque, etc.

Cet horizon de la faune troisième a été reconnu en Es-

(1) Études géologiques sur le département de l'Aude (Bassin de l'Aude et Corbières). Thèse, 1887.

(2) Description géologique des Pyrénées de la Haute-Garonne, p. 741.

(3) Traité de géologie, 2^e édition, p. 738.

(4) Sur les faunes siluriennes de la Haute-Garonne. Faunes des calcaires de Saint-Béat. *Ann. Soc. géol. du Nord*, 1882-1883, t. X, p. 161.

(5) Sur l'existence d'un double horizon de schistes carbonifères dans le Silurien des Pyrénées centrales. *C. R. Ac. des Sc.*, t. CIV, n^o 26, 27 juin, p. 1859.

pagne dans un grand nombre de localités de la Catalogne (1), des provinces de Léon (2), de la Galice (3) et des Asturies, dans les environs d'Almaden (4), dans les montagnes de Tolède, dans la Sierra Morena, dans les provinces de Ciudad Real (5) et de Huelva (6), en Portugal, dans la Sierra de Portalegre (7) et dans la province d'Alentejo (8).

Il a été encore retrouvé en Sardaigne par le comte de la Marmora (9) et dans les Alpes du Tyrol, aux environs de Salzburg, par M. Stache (10).

Ce niveau, qui, ainsi qu'il ressort de ce que je viens de dire, se présente toujours sous le même aspect dans la province méditerranéenne, se retrouve encore avec les mêmes caractères dans la bande silurienne de l'Europe centrale; il correspond au niveau de Bohême que Barrande a désigné sous le symbole e_2 .

Au point de vue de la répartition, cet horizon du Silurien supérieur a été signalé en un bien plus grand nombre de points que les autres horizons de ce même terrain. Il sem-

(1) De Verneuil. *Bull. Soc. géol.*, 1852, 2^e série, t. X, p. 129.

— A. Maestre. Description géologique de la Cuenca carbonifera de San Juan de los Abadesas, 1855.

— S. Pratt. *Quart. Journ. geol. Soc. London*, t. VII, p. 270.

(2) De Verneuil et Barrande. Description des fossiles trouvés dans les terrains silurien et dévonien d'Almaden, d'une partie de la Sierra Morena et des montagnes de Tolède. *Bull. Soc. géol.*, 1855, 2^e série, t. XII, p. 964.

— Monreal. Datos geológicos acerca de la provincia de Leon recogidos durante la campana de 1878. *Bol. mapa geol.*, 1878, t. V.

(3) Barrois. Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. *Mém. Soc. géol. du Nord*, 1882, t. II, p. 460.

(4) Casanio de Prado. Sur la géologie d'Almaden, d'une partie de la Sierra Morena et des montagnes de Tolède, comprenant l'étude des terrains dévonien et silurien, des roches éruptives et des gîtes de mercure. *Bull. Soc. géol.*, 2^e série, t. XII, p. 182.

(5) De Cortazar. Reseña física y geologica de Ciudad Real. *Bol. map. geol.*, 1880, t. VII, p. 12.

(6) Gonzalo y Tarin. Nota acerca de la existencia de la tercera fauna siluriana en la provincia de Huelva. *Bol. map. geol.*, 1878, t. V.

(7) Delgado. Terrenos paleozóicos de Portugal : Sobre a existencia do terreno siluriano no Baixo Alemtejo. Lisboa, 1876.

(8) Delgado. Correspondance relative à la classification des schistes siluriens à Nereites, découverts dans le Sud du Portugal. *Jornal de Sciencias math., phys. y natur.*, 1879, n^o XXVI. Lisboa.

(9) Voyage en Sardaigne. Part. III. Descriptions géologiques, t. I. Géologie, p. 53.

(10) Ueber die Silurbildungen der Ostalpen mit Bemerkungen über die Devon, Carbon- und Perm-Schichten dieses Gebietes. *Zeitsch. d. d. Geol. Gesellsch.*, 1884, t. XXXVI, p. 277.

blerait, d'après cela, que ce niveau à *Cardiola interrupta* dût occuper une bien plus grande surface que les autres assises ; il n'en est rien. Mais son faciès tout spécial, la couleur noire de ses schistes et de ses calcaires, attirent toujours l'attention sur lui, parce que souvent on croit y voir des traces de houille. Il n'est pas douteux que des études ultérieures ne démontrent l'existence d'autres assises du terrain silurien là où, jusqu'ici, cet horizon a été seul reconnu et où il paraît être le seul représentant de la série.

Les couches ampéliteuses à *Cardiola interrupta* et à *Monograptus priodon* constituent les assises le plus fréquemment rencontrées du Silurien supérieur ; mais, dans d'autres régions, cet étage comprend encore d'autres couches. En Angleterre, sur les schistes à *Cardiola interrupta*, reposent le calcaire de Wenlock, les schistes de Ludlow, les calcaires d'Aymestry et enfin les grès de Dowton, qui, dans leur ensemble, correspondent aux étages F G H de Bohême. Ces derniers, pour certains auteurs, constituent l'étage hercynéen et doivent rentrer dans le Dévonien. Jusqu'à présent, ils semblent faire défaut dans la Montagne Noire et, par suite, je n'ai aucun fait à apporter à l'appui de l'une ou de l'autre de ces deux manières de voir.

J'ai résumé dans le tableau suivant (p. 118) la comparaison de la série silurienne de la Montagne Noire avec celle des régions déjà connues.

RÉSUMÉ

Si l'on étudie la répartition des différents étages siluriens dans la Montagne Noire, on voit que les assises se suivent régulièrement et qu'elles forment autour d'un massif central plus ancien des séries de zones concentriques, sauf en certains points, où des accidents postérieurs au dépôt sont venus en interrompre la régularité.

TERRAIN SILURIEN

	MONTAGNE NOIRE.	PYRÉNÉES.	ESPAGNE.	SARDAIGNE.	BOHÈME	ARDENNE.	BRETAGNE ET NORMANDIE.	ILES-BRITANNIQUES.
Étage supérieur.	Sch. et calc. ampéliteux à <i>Card. interrupta</i> .	Sch. et calc. ampéliteux à <i>Card. interrupta</i> .	Sch. et calc. ampéliteux à <i>Card. interrupta</i> .	Sch. et calc. ampéliteux à <i>Card. interrupta</i> .	H G F e ₂ } E e ₁	Phyllades à <i>Monogr. prionodon</i> .	Calc. ampél. de Feuguerolles et St-Sauveur.	Grès de Dowton. Calcaire d'Aimetry. Sch. de Ludlow. Ass. sup. de Wenlock. Ass. inf. de Wenlock. Ass. sup. de Llandoverly.
Étage moyen.	Grès à <i>Trinucleus</i> Sch. et calc. à <i>Orthis Actonix</i> et <i>Cystidées</i> .	Sch. à <i>Trinucleus</i> Calc. à <i>Cystidées</i> de Montauban-Luchon.			D	Sch. de Gembloux à <i>Trinucleus</i> , <i>Orthis Actonix</i> .	Calc. de Rosan Grès de May.	Ass. inf. de Llandoverly. Ass. de Caradoc et de Bala.
	Sch. à grands <i>Asaphus</i> .	Série calcaréoschisteuse et calc. - métallifère.	Sch. à <i>Calymene Tristani</i> .			Sch. à <i>Calym. Tristani</i> .	Ass. de Llandeilo.	
	Grès armoricains.		Grès à <i>Lingules</i> .			Grès armoricains.	Ass. sup. } Ass. inf. } Arenig.	
	Sch. à <i>Bell. Oehlerti</i> .	Sch. carbonés à graptolites dendroïdes.						
Étage inférieur.	Olénidien ?			Olénidien.		Phyllades Salmiens.		Olénidien.
	Paradoxidien.	Z. supér. ou argileuse.	Paradoxidien.	Paradoxidien.	C	Phyllades de Revin et Phyllades de Fumy.	Systèmes des Grès feldspathiques, des Schistes rouges et des Conglomérats pourprés.	Paradoxidien.

CHAPITRE II

TERRAIN DÉVONIEN

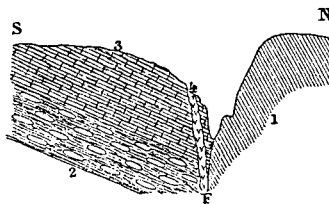
ÉTAGE INFÉRIEUR

Les assises inférieures du Dévonien sont dépourvues de fossiles, ou bien encore, les débris qu'on y rencontre sont à peine déterminables. Il est donc très difficile, sinon même impossible, de les distinguer des autres termes paléozoïques en s'appuyant sur les caractères paléontologiques. Leurs relations stratigraphiques seules peuvent donner quelques indications, mais toujours incertaines.

Dans la colline d'Escripy, près de Murasson (Aveyron), les schistes ampéliteux du Silurien supérieur sont recouverts immédiatement et en concordance de stratification par des calcschistes avec tiges d'Encrines, ainsi que le montre la figure suivante. Dans une première note sur les dépôts

FIG. 17.

Coupe prise dans la vallée de Murasson.



1. Schistes de l'Arenig inférieur. — 2. Schistes ampéliteux à nodules calcaires à *Cardiola interrupta*. — 3. Calcschistes du Dévonien inférieur. — 4. Diabase ophitique.

anciens du versant septentrional de la Montagne Noire, j'avais rapporté ces calcschistes au Dévonien (1) et peut-être même à l'Anthracifère ; dans une seconde note, ne tenant compte que de cette concordance avec les assises franchement siluriennes, j'avais assimilé, également avec

(1) Note sur les terrains silurien et dévonien de Murasson (Aveyron). *Bull. Soc. géol.*, 1883, 3^e série, t. XII, p. 121.

doute, ces dépôts aux couches du Silurien supérieur, désignées par Barrande sous les lettres F G H (1). Actuellement encore, je ne puis me prononcer davantage sur l'âge absolu de ces assises, puisque je n'y ai trouvé aucun fossile capable de me donner quelque notion à cet égard, et, si je les réunis au Dévonien, c'est parce que je les ai retrouvées, le plus souvent, à la base de la série calcaire qui appartient à cet étage et sans relation avec le Silurien supérieur.

Sur ce versant septentrional de la Montagne Noire, ce même niveau se retrouve encore en plusieurs points, notamment à l'Ouest de la colline d'Escripy, sur la route de Lacaune à Laval; mais il présente un faciès un peu différent : ce sont des schistes satinés très remarquables par les nombreuses vacuoles qu'on y observe. Ces vacuoles ne sont autre chose que des traces de petites amandes calcaires qui ont disparu par dissolution. Ce sont les mêmes calcschistes qu'à Escripy; mais, après leur dépôt, ils ont subi de fortes pressions par suite desquelles les parties calcaires, aujourd'hui dissoutes, se sont alignées, tandis que les schistes devenaient plus compacts et plus satinés. Ces schistes vacuolaires sont d'une manière constante en relation avec les assises dolomitiques du Dévonien inférieur qui les recouvrent.

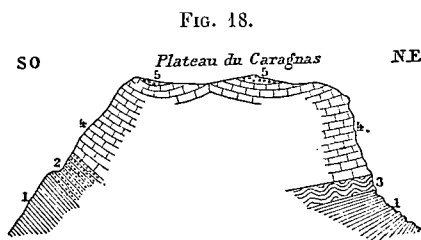
Ce niveau, d'ailleurs assez peu développé sur le versant septentrional de la Montagne Noire, présente une grande extension sur son versant méridional. J'ai pu le reconnaître depuis Cabrières, à l'Est, jusqu'au delà de Caunes, à l'Ouest, c'est-à-dire tout le long de la bande paléozoïque de l'Hérault et de l'Aude.

Le gisement le plus oriental est celui des environs de Cabrières. Là, sur une longueur de 150 à 200 mètres, se voit, appliquée contre le massif montagneux qui forme le pic de Bissous et celui de Bissounel, une bande de calcaire de couleur foncée, avec débris d'Encrines rappelant beaucoup, par leurs dimensions et leurs formes, celles des calcschistes de la

(1) Étude paléontologique et stratigraphique des terrains anciens de la Montagne Noire. *Bull. Soc. géol.*, 1887, 3^e série, t. XV, p. 373.

colline d'Escripy. Ces calcaires, d'une épaisseur de 30 mètres environ, se chargent par places de silice et passent à de vraies phthanites. Il y a là un changement de faciès qui a été cause de bien des confusions, car, dans le Dévonien supérieur, réapparaissent encore d'autres phthanites noires (1). Cette association de calcaire et de phthanite détermine dans les assises qui forment la face méridionale du massif, des alternances de parties dures et tendres correspondant à des alternances de saillies et de creux qui donnent à cette face un faux aspect de colonnade et justifient assez bien le nom de *calcaire à colonnes* qu'emploie M. de Rouville pour désigner cet horizon.

On retrouve encore ce même niveau à l'Ouest de Cabrières, au Caragnas (Fig. 18). Là, il repose sur des schistes satinés dans lesquels on n'a pas encore trouvé de fossiles et qui semblent, par leur structure légèrement cristalline et leur aspect sériciteux, appartenir à la série archéenne-cambrienne. Dans la partie orientale de ce massif, cet horizon



1. Schistes archéens-cambriens. — 2. Calcschistes. — 3. Phthanites. — 4. Dévonien inférieur et moyen. — 5. Dévonien supérieur. Calcaire à *Gon. retrorsus*.

se présente sous forme de phthanites que recouvrent directement les dolomies dévoniennes, tandis que, dans la partie occidentale, ces dernières reposent sur des calcschistes identiques à ceux que j'ai signalés sur le versant septentrional de la Montagne Noire.

(1) Ce faciès à phthanites ne peut être considéré comme caractéristique d'un étage, car il a été rencontré dans un grand nombre d'horizons des terrains paléozoïques. MM. Farge, de Tremelin et Lebesconte l'ont signalé dans le Silurien supérieur de Bretagne et il est connu dans l'Anthracifère d'Angleterre.

Cette localité est des plus intéressantes au point de vue de l'horizon en question, car elle permet de constater que les calcschistes qui, sur le versant septentrional, reposent en concordance sur le niveau à *Cardiola interrupta*, sont recouverts ici en concordance de stratification par les dolomies dévoniennes. Ce fait précise bien la place à attribuer à cet horizon.

A la sortie du tunnel de Faugères, on voit les schistes à amandes calcaires passer aux calcaires noirs à Encrines, qui sont recouverts eux-mêmes par les dolomies caractéristiques du Dévonien inférieur. Cette superposition est encore visible en un très grand nombre de points, aussi bien près de l'axe gneissique de la Montagne Noire que dans la partie méridionale de la bande paléozoïque. Je l'ai reconnue sur les bords du massif dévonien compris entre Pézènes et Vieussan, ainsi d'ailleurs que dans toutes les bandes dévoniennes que l'on trouvera marquées sur la carte. Je signalerai seulement les points qui m'ont paru présenter quelque intérêt.

Dans les environs d'Olargues, à Fenouilhède, les schistes à amandes calcaires sont bien développés, et leur passage au calcaire noir à Encrines y est très net; de même à Riols, dans les environs de Saint-Pons, où une tranchée de chemin de fer m'a permis de ramasser de nombreux débris d'Encrines. Près de la station de Courniou, se voit un des gisements les plus riches en Encrines que j'aie trouvés.

Ce calcaire de la partie tout à fait inférieure du Dévonien disparaît vers l'Ouest sous les dépôts nummulitiques de l'Éocène moyen. Le point extrême où je l'ai reconnu est situé près du village de Lastours, à l'Ouest de Caunes.

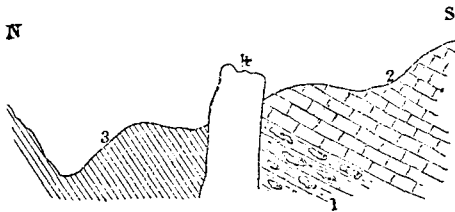
Parfois les érosions ont fait disparaître les dépôts dévoniens, sauf l'assise inférieure. Si, par suite de dislocations et de glissements des couches, celle-ci est recouverte par des schistes appartenant le plus souvent au Silurien moyen, mais très satinés et semblant être sériciteux, il devient facile de la confondre au premier aspect avec certains cal-

caires archéens, cependant, les sections d'Encrines visibles à la loupe, sinon à l'œil nu, permettent de faire la distinction. Le cas se présente en plusieurs points de la route de Vieussan à Roquebrun, par exemple dans les environs de Ceps et dans les environs de Saint-Pons, entre cette dernière ville et Ferrals.

Quant au faciès spécial à phthanites, j'ai pu le reconnaître dans quelques points, mais d'ailleurs sur une épaisseur inférieure à celle que j'ai signalée sur le versant méridional du pic de Bissous. En s'avancant vers l'Ouest, sur le prolongement du Caragnas et du pic de Bissous, on rencontre d'abord les affleurements de la région de Rocquessels, où, sous la dolomie dévonienne, se montrent par places des lambeaux de ces calcaires et de ces phthanites. Sur la route de Saint-Nazaire à Roquebrun, une grande faille amène au jour ces mêmes roches; elles reposent sur les schistes du Silurien moyen et sous les dolomies du Dévonien inférieur (Fig. 19). La phthanite affecte dans ce gisement la forme de nodules plats.

FIG. 19.

Coupe en aval de Saint-Nazaire.



1. Phthanites du Dévonien inférieur. — 2. Dolomie du Dévonien inférieur.
3. Anthracifère. — 4. Pilon de quartz.

Dans la région de Saint-Pons, les phthanites occupent une assez grande surface et elles se trouvent toujours à la base de la série dévonienne. Au Nord du moulin de Poussarou, sur la route de Saint-Pons à Saint-Chinian, ces phthanites semblent former plusieurs niveaux distincts; on ne peut cependant pas les croire d'âges différents, car elles sont recouvertes par les mêmes dolomies du Dévonien inférieur.

Les dolomies qui forment le second terme du Dévonien inférieur ont une extension considérable et constituent le niveau dévonien le plus facilement reconnaissable de la Montagne Noire. On les rencontre partout où, sur la carte qui accompagne le présent travail, j'ai signalé la présence du terrain dévonien, aussi bien sur le versant septentrional que sur le versant méridional. Ce niveau dolomitique, comme c'est d'ailleurs le cas pour toutes les roches de cette nature, ne renferme aucun fossile. La composition chimique de cette dolomie est assez variable ; de là, résultent des différences d'aspect extrêmement sensibles : tantôt, la roche est compacte avec une structure cristalline très accusée ; tantôt, elle est pulvérulente. Ce sont là les deux structures extrêmes ; le plus souvent, la roche est finement grenue et de coloration jaunâtre.

Bien qu'elle accompagne toujours le niveau inférieur des calcschistes à Encrines, cette dolomie semble avoir eu parfois, par rapport à lui, une stratification transgressive. C'est ainsi que sur le versant septentrional de la Montagne Noire, dans les environs de Lacaune, la dolomie repose directement sur les schistes siluriens en discordance de stratification avec eux. Le fait s'observe encore sur le versant méridional, par exemple au Falgairas et au plateau de Fuxian, où les schistes et calcaires ampéliteux sont recouverts par cette dolomie. Mais, en réalité, c'est un fait exceptionnel et qui peut provenir de circonstances toutes locales. Je ne puis donc en tirer de conclusions en faveur d'un mouvement du sol entre le dépôt des assises dolomitiques et celui des calcschistes et phthanites.

A la partie supérieure de ces dolomies, se voient des calcaires marneux, au milieu desquels se montrent quelques fossiles appartenant au niveau supérieur du Dévonien inférieur. Il y a passage des dolomies à ces calcaires. Ce fait, joint à la nature de la roche, autorise à penser que les dolomies dont je viens de parler représentent une série

d'assises calcaires ayant subi un métamorphisme qui n'a pu être expliqué, ni dans le Languedoc, ni dans les autres régions où on l'a observé (1).

Par suite de la présence de Polypiers siliceux dans ces calcaires marneux supérieurs à la dolomie, ceux-ci ont été désignés par les différents auteurs qui s'en sont occupés sous le nom de *Calcaires à Polypiers siliceux*. Ce niveau, cité par tous ceux qui ont étudié la région, n'eut pas d'abord sa place bien déterminée. MM. de Tromelin et de Grasset (2), qui en avaient observé la faune avec soin et qui y avaient reconnu quelques formes nouvelles n'osaient se prononcer sur son âge. Pour eux, il y avait un calcaire dolomitique à Polypiers et un calcaire bleuâtre à *Phacops occitanicus* Trom. ; mais ces deux calcaires n'auraient été qu'une modification latérale l'un de l'autre : « Leur faune, disent-ils, ne permet pas de les attribuer soit à l'étage dévonien inférieur, soit à l'étage silurien supérieur, — en toute sécurité. » Cependant, ils penchaient vers le Dévonien. Ce ne fut qu'en 1885, après un travail de M. Barrois (3), fait sur des échantillons que lui avait envoyés M. de Rouville, que l'âge de ce niveau fut définitivement établi et que celui-ci fut rapporté au Coblencien supérieur ou calcaire à *Spirifer cultrijugatus* de l'Ardenne. Depuis, on n'a fait que compléter ce travail.

Ce niveau, désigné autrefois sous le nom de *calcaire à Polypiers*, comprend à la base une couche encore un peu dolomitique avec nombreux Polypiers siliceux, passant à des calcaires marneux dans lesquels apparaissent de rares *Calceola sandalina* identiques aux formes de l'Eifel. La série

(1) M. de Rouville admet également que cette dolomie résulte d'un métamorphisme postérieur au dépôt des couches qui en ont été affectées; mais, d'après lui (*Monographie géologique de Cabrières*, p. 29), le métamorphisme aurait atteint d'autres assises, telles que le calcaire blanc du pic de Cabrières qui, pour moi, appartient déjà au Dévonien moyen. Sous l'action de filons siliceux, les calcaires les plus cristallins, quel que soit leur âge, peuvent prendre le même aspect grenu que la dolomie; c'est le cas en plusieurs points de la région de Cabrières.

(2) Étude sommaire sur la faune paléozoïque du Languedoc et des Basses-Pyrénées. *Assoc. franç. pour l'avanc. des Sc.*, 1877. Le Havre, p. 529.

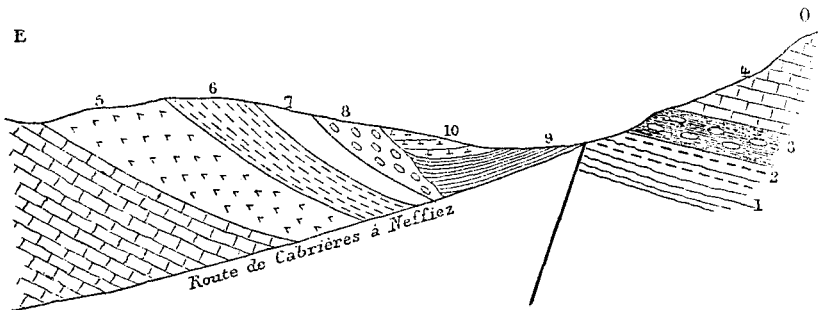
(3) Sur le calcaire à Polypiers de Cabrières (Hérault). *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XIII, p. 74.

se termine par un calcaire noir, compact, dans lequel est localisé le *Phacops Potieri* (*Ph. occitanicus* de Tromelin) (1). Il semble que dans tout cet ensemble, on trouve le *Spirifer cultrijugatus*.

Une des localités où l'on voit le mieux la superposition des couches, telle que je viens de l'énoncer, est la Combe Izarne. Sur la rive droite de ce vallon, là où passe la route de Cabrières à Neffiez, on peut relever la coupe suivante :

FIG. 20.

Coupe de la Combe Izarne.



Schistes à *Asaphus Fourneli*. — 2. Grès et calcaire à *Orthis Actonix*. — 3. Calcaire à *Cardiola interrupta*. — 4. Dolomie du Dévonien inférieur. — 5. Zone à *Calceola sandalina*. — 6. Zone à *Phacops Potieri* — 7. Calcaire blanc du Dévonien moyen. — 8. Dévonien supérieur à *Goniatites retrorsus*. — 9. Schistes et grès anthracifères. — 10. Calcaire anthracifère.

C'est également la localité dont M. Frech (2) a donné la coupe ; il suffira de comparer les deux figures pour voir qu'il y a peu de différences entre elles. L'allure des couches correspond à un pli dont il sera question dans la dernière partie de ce travail.

La première assise fossilifère qui repose sur la dolomie renferme un grand nombre de Polypiers. Lorsque cette zone et celle qui la suit n'ont pas été protégées par d'autres sédi-

(1) V. aux Remarques paléontologiques.

(2) Die Palaeozoischen bildungen von Cabrières (Languedoc). *Zeitsch. der Deutschen Geol. Gesellsch.*, 1887, t. XXXIX, p. 368.

ments contre l'action des agents atmosphériques, le calcaire qui entoure les Polypiers a été entraîné, soit mécaniquement, soit par dissolution, tandis que les Polypiers, très riches en silice, n'ont pu être attaqués et se détachent en relief sur les bancs calcaires. C'est l'aspect de ce niveau qui explique comment il a été remarqué un des premiers parmi ceux du Dévonien.

Dans cette zone inférieure, les formes les plus communes sont :

Strophomena rhomboidalis Wilck.

Spirifer Cabedanus Vern., var.

Spirifer sp., rappelant une espèce du même niveau dans la Mayenne.

Atrypa reticularis Lin.

Uncinulus Orbygnyana Vern.

Uncinulus sp.

Pentamerus Ehlerti Barrois, var. *Languedocianus* Trom. Grass.

Calceola sandalina, Lamk.

Zaphrentis.

Cyatophyllum.

Dessus repose un calcaire noir, peu différent du précédent, dans lequel les Polypiers siliceux sont encore abondants; le *Phacops Potieri* Bayle et le *Bronteus meridionalis* Trom. Grass. y apparaissent pour la première fois. Mais les brachiopodes restent les mêmes que dans la zone inférieure. Le *Spirifer cultrijugatus* a été signalé par M. Frech dans la partie inférieure. M. Escot m'en a remis des exemplaires provenant du calcaire à *Phacops Potieri*. Tout cet ensemble peut donc être désigné sous le nom d'assise à *Spirifer cultrijugatus*. Voici la liste que M. Barrois a établie; je ne cite que les fossiles déterminés spécifiquement (1) : *Phacops latifrons*

(1) Je supprime de cette liste les espèces qui, d'après les localités citées, doivent provenir d'un niveau autre que celui du Calcaire à Polypiers. La confusion faite par M. Barrois résulte de ce qu'il n'a pas recueilli lui-même les échantillons en place.

Brown, var. *occitanicus* Trom. Grass., *Bronteus meridionalis* Trom. Grass., *Rhynchonella Orbignyana* Vern., *Pentamerus Ehlerti* Barr., var. *Languedocianus* Trom. Grass., *Spirifer speciosus* Schlt., *S. cultrijugatus* F. Roem., *S. Cabedanus* Vern., *S. Gerolsteinensis* Stein., *Atrypa reticularis* Lin., *A. aspera* Schlt., *Heliolites porosa* Goldf., *Amplexus annulatus* M. Edw. et H., *Zaphrentis gigantea* Lesueur, *Phillipsastræa Pengellyi* M. Edw. et H., *Ph. cantabrica* M. Edw. et H., *Cyathophyllum helianthoides* Goldf., *Calceola sandalina* Lamk., *Favosites Goldfussi* M. Edw. et H., *F. fibrosa* Goldf., *Alveolites subæqualis* Mich., *Al. suborbicularis* Lamk.

D'autre part, M. Frech (1), dans son étude sur Cabrières, a distingué trois horizons dans ces couches qui, pour lui, constituent tout le Dévonien moyen et la partie supérieure du Dévonien inférieur. J'ai exposé et combattu ailleurs cette manière de voir (2), je n'y reviendrai pas. Je me contenterai de donner la liste des espèces autres que les précédentes qu'il a trouvées dans les dépôts correspondant aux couches en question (3): *Bronteus subcampanifer* n. sp., *Br. Dormitzeri* Barr, *Br. Rouvillei* n. sp., *Harpes Rouvillei* n. sp., *Proetus* cf. *Cuvieri* Stein., *Rhynchonella Wahlenbergi* Schnur, *Merista plebeia* Sow., *Spirifer curvatus* Schl., *Sp.* aff. *macrorhyncho* Schnur, *Orthis striatula* Schl., *Streptorynchus umbraculum* Schl., *Strophomena rhomboidalis* Wahl., var. *depressa* Schnur, *Str. lepis* Bronn, *Str. interstitialis* Sow., *Cyathophyllum* cf. *dianthus* Goldf., *Phillipsastræa Barroisi* n. sp., *Ph. Hennahi* M. E. et H., *Cystiphyllum vesiculosum* Goldf., *Actinocystis* aff. *maximæ* Schlüt., *Alveolites* cf. *reticulata* Steining., *Monticulipora* aff. *Torrubiæ* M. E. et H., M. Frech arrive à cette conclusion que la base des couches correspond à l'assise à *Spirifer cultrijugatus* de l'Allemagne occidentale.

(1) *Op. cit.*

(2) *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, t. XVI, p. 935.

(3) Voir, pour l'étude critique des espèces de ce niveau, le travail précédent et les Remarques paléontologiques.

La forme de *Spir. cultrijugatus* trouvée à Cabrières n'est pas typique, ainsi que M. Frech (1) l'a fait remarquer. Cependant la faune de ces calcaires argileux-siliceux ne laisse aucun doute sur l'âge qu'il faut leur attribuer. Ils représentent bien, dans leur ensemble, la zone à *Phacops Potieri*, telle que M. D. OEhlert l'a signalée dans la Mayenne (2). C'est l'équivalent du Coblencien supérieur de l'Ardenne.

Le gisement que je viens de signaler dans la Combe Izarne, à la colline de la Serre, se prolonge de l'autre côté de la vallée, dans la colline de Bataille. On a voulu que cette combe suivit une faille; mais, en réalité, elle correspond au creux d'une selle que forment les couches dévoniennes. Par suite de ce plissement, les couches se sont rompues et leurs débris ont pu être entraînés peu à peu par les érosions au point qu'une grande partie en a disparu. Mais avant ces érosions, les couches se faisaient suite les unes aux autres des deux côtés de la vallée et les calcaires à polypiers de la Serre et de Bataille n'appartiennent pas à des niveaux différents, comme le pensait M. Frech.

Vers le Nord, un autre pli synclinal permet encore de voir le calcaire à Polypiers dans la colline de Mounio-Cabrières. Il repose toujours sur la dolomie et il est recouvert par les autres assises du Dévonien. C'est encore par suite d'une érosion qui a attaqué le versant oriental de cette colline que ces couches apparaissent, mais elles ne sont pas aussi facilement visibles qu'à la Combe Izarne.

Dans le massif de Tourière, le calcaire à Polypiers siliceux repose sur la dolomie du Dévonien inférieur; mais cet affleurement est peu exploré, parce que la face septentrionale, la seule où cet horizon soit à découvert, forme un abrupt d'accès difficile.

Sur la face septentrionale du pic de Bissous, dans les

(1) Die Palæozoischen, etc., p. 462.

(2) Étude sur quelques fossiles dévoniens de l'Ouest de la France. *Ann. Sc. géol.*, t. XIX, p. 1.

régions désignées sous les noms de petit pic de Bissous ou de Bissounel et de col de Mourèze, reparaît le même horizon. A Bissounel, les calcaires marneux sont pris de biais par une faille qui les met en contact avec le Dévonien moyen, mais en suivant le ravin qui va de la fontaine de Bissounel au lieu dit *les canals* de Bissounel, on recoupe toutes les couches de la partie supérieure du Dévonien inférieur : le calcaire marneux à *Calceola sandalina* et le calcaire noir à *Phacops Potieri*.

Dans ce dernier gisement, les fossiles sont assez abondants. J'y ai reconnu *Strophomena depressa* Sow, et des formes mal conservées appartenant aux genres *Goniatites* (*Anarcestes*), *Cyrtoceras*, *Capulus*, *Conocardium*, *Chonetes* (forme voisine d'une espèce du même niveau dans la Mayenne), *Uncinulus*, sp.

Au col de Mourèze, j'ai trouvé beaucoup de Polypiers et quelques brachiopodes, tels que *Spir. Gerolsteinensis* Stein. et l'espèce nouvelle déjà rencontrée à la Combe Izarne ; ce niveau apparaît encore sur la route de Clermont-l'Hérault à Bédarieux, dans la colline de Mounio de Villeneuve.

Enfin, le dernier gisement au Nord de Cabrières est situé près de Mourèze dans la vallée de la Dourbie ; M. Escot y a découvert *Calceola sandalina*.

A l'Est de Cabrières, les gisements ne sont pas moins nombreux. Le plateau de Ballerades est couronné par la dolomie dévonienne que recouvre en deux points le niveau à Polypiers ; un de ces gisements se trouve dans le lieu dit *Combe obscure*, tandis que le second occupe la partie supérieure du massif. Le premier est un des plus riches de la région. Les espèces qui en ont été rapportées sont les suivantes :

Strophodonta Leblanci M. Rou.

Streptorynchus sp.

Orthis striatula Schlt.

Spirifer Cabedanus Vern., var.

Spirifer aff. *undiferus* Ad. Rœm.

Atrypa aspera Schl.

— *reticularis* Lin.

Uncinulus sp.

Pentamerus *Æhlerti* Barrois, var. *Languedocianus*
Trom. Grass.

Zaphrentis.

Phillipsastræa.

Cyathophyllum.

Favosites.

En cette région, les couches ont subi une inflexion par suite de laquelle celles de la *Combe obscure* plongent vers le Sud, tandis que les autres sont restées sensiblement horizontales. Si les faunes que l'on rapporte à ces deux gisements ne sont pas tout à fait les mêmes, cela provient de ce que la série est plus complète à la *Combe obscure* que sur le sommet du plateau où ne se voient plus que les couches les plus inférieures.

Tout le massif compris entre la colline de Japhet et le plateau d'Escandolgue offre des affleurements de l'horizon à Polypiers, mais le plus souvent ils sont assez peu développés. Un d'eux est particulièrement intéressant : c'est celui du plus occidental des monticules de Japhet, le Japhet I : les couches y sont affectées de plis anticlinaux et synclinaux et, de plus, elles sont légèrement renversées (1). Un de ces plis anticlinaux dont la voûte a été enlevée laisse voir dans sa partie centrale des calcaires noirs riches en *Phacops Potieri* et *Bronteus meridionalis*. C'est donc bien la partie supérieure du calcaire à Polypiers qui apparaît en ce point.

Enfin, au plateau de la Rossignole, au-dessus de Péret, affleurent les mêmes couches qui reparaisent sur le versant méridional de la colline de Baladerne.

Tous ces différents gisements des environs immédiats de

(1) Pour l'allure des couches à Japhet I, voir *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, t. XVI, p. 935, et la quatrième partie du présent mémoire.

Cabrières sont isolés les uns des autres et occupent généralement une faible surface ; cela provient de la multiplicité des accidents qui ont affecté les couches dans cette région. Le jeu des failles a ramené constamment au milieu des assises calcaires dévoniennes les assises schisteuses siluriennes et le Dévonien ne forme plus que de petits lambeaux.

Plus à l'Ouest, les couches sont moins disloquées ; aussi est-il bien plus difficile de retrouver les affleurements fossilifères. Cependant, là où de patientes recherches ont pu être faites, on a fini par retrouver les bancs avec fossiles. C'est ainsi que dans une des tranchées du chemin de fer de Faugères à Laurens, M. Cornac, chef de gare de cette dernière localité, a pu recueillir dans le calcaire à Polypiers les espèces suivantes :

Orthis Sp.

Atrypa reticularis Lin.

Atr. concentrica Pacht.

Entre Cabrières et Laurens, ce niveau doit exister bien qu'il n'ait pas été encore reconnu. Il en est de même dans toutes les bandes dévoniennes marquées sur ma carte. Le temps m'a manqué pour en trouver les fossiles caractéristiques, mais sa place est toute indiquée dans les grandes masses calcaires qui comprennent depuis les dolomies inférieures jusqu'au marbre griotte, c'est-à-dire tout le Dévonien et qui s'étendent jusqu'au delà de Caunes.

Malgré toutes mes recherches, je n'ai pas encore pu retrouver cette assise sur le versant septentrional de la Montagne Noire ; mais les deux autres niveaux du dévonien inférieur, celui des calcschistes et celui des dolomies, y sont très bien représentés.

Cet horizon est également connu en Espagne depuis les travaux de de Verneuil sur la province de Léon (1) et ceux

(1) De Verneuil et de Barrande. Description des fossiles trouvés dans les terrains silurien et dévonien d'Almaden, d'une partie de la Sierra Morena et des montagnes de Tolède. *Bull. Soc. géol.*, 2^e série, t. XII, p. 964, 1885.

de M. Barrois sur les Asturies (1). Il était bien probable qu'il se trouverait également dans les Pyrénées, où Leymerie avait signalé la présence de *Phacops* dans la Haute-Garonne, près de Laruns (2); les récents travaux de M. Stuart Menteath (3) ont établi son existence d'une façon incontestable. Ce dernier auteur a reconnu que l'horizon à *Spir. cultrijugatus* formait une bande d'Urdax à Sumbilla, à l'Ouest de la vallée d'Ossau dans les Pyrénées occidentales.

On trouvera à la fin du terrain dévonien (p. 149) un tableau indiquant les principales régions où cet horizon a été signalé.

ÉTAGE MOYEN

Sur le calcaire à Polypiers repose en stratification concordante un calcaire gris, cristallin, prenant parfois une belle coloration blanche. Il est peu épais et, comme il est rarement fossilifère, on s'est contenté de le signaler sans lui attribuer sa véritable importance. Dans la coupe de la Combe Izarne (Fig. 20) que j'ai donnée plus haut (p. 126), ce Dévonien moyen correspond à l'assise n° 7. Son épaisseur, qui d'ailleurs varie peu, n'est que de 5 à 6 mètres. Dans ce gisement, les fossiles sont très rares. J'y ai trouvé de petites Térébratules voisines de *Merista prunulum* Schnur, que j'ai rencontrées également dans les calcaires blancs du pic de Bissous qui correspondent au même étage.

Le même calcaire se retrouve à la face Nord du massif de Tourière sur le calcaire à Polypiers et sous la série du Dévonien supérieur. Par suite de son abord difficile, je n'ai pu y chercher de fossiles, mais on peut le reconnaître facilement à son aspect.

C'est au pic de Bissous qu'il présente son maximum de

(1) Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. *Mém. Soc. géol. du Nord*, t. II, p. 497.

(2) Note sur l'étage dévonien dans les Pyrénées. *Bull. Soc. géol.*, t. III, p. 546.

(3) *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, t. XVI, p. 40.

développement. En ce point, en effet, les couches sont affectées d'un pli anticlinal très aigu, qui double l'épaisseur de cet étage. L'allure de ce pli est d'ailleurs très variable, ainsi que je le montrerai dans la suite (Voir la quatrième partie). Les fossiles n'y sont abondants que par places ; ils sont cantonnés dans des amandes où le calcaire est très cristallin. Les brachiopodes sont de beaucoup les plus abondants ; ils sont disséminés dans les amandes au milieu de débris de polypiers et d'encrines ; les trilobites et les céphalopodes y sont peu nombreux. Le faciès de ces calcaires cristallins est celui de l'étage F du Silurien supérieur de Bohême, d'après la description qu'en donne Barrande (1) ; aussi ont-ils été assimilés aux calcaires de Konieprus. Mais il n'y a aucune espèce commune ; quelques formes, d'ailleurs nouvelles, sont assez voisines de celles figurées par Barrande comme provenant de ce niveau F, mais cela tient à ce que ces différents dépôts se sont formés dans des conditions analogues.

Ainsi que je l'ai déjà dit ailleurs (2), les caractères lithologiques et paléontologiques de ces différents dépôts me portent à y voir de simples accidents de faciès. Il n'y a eu formation d'aucun récif et ce n'est pas là le faciès coralligène proprement dit ; mais la pureté du calcaire, l'abondance des débris d'encrines et de polypiers et d'autre part, la rareté relative des trilobites et des céphalopodes, rappellent les caractères des dépôts subcoralligènes des géologues belges. L'apparition de formes rappelant des types plus anciens, entre des faunes reconnues plus récentes, pourrait étonner si on ne l'avait déjà signalée dans les assises secondaires où le retour du faciès coralligène correspond toujours au retour de formes très voisines entre elles. Il semble d'ailleurs que le fait que j'ai observé dans le Dévonien du Languedoc ne soit pas isolé en France.

(1) *Système silurien du centre de la Bohême*, t. I, p. 78.

(2) *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, t. XVI, p. 940.

C'est ainsi que M. Bigot a retrouvé, en Normandie, au milieu d'assises franchement dévoniennes (1), dans des dépôts de même nature que ceux de Konieprus et du pic de Bissous, des espèces voisines, sinon identiques, à celles de cet étage F de Bohême.

Beaucoup de formes m'ont paru être nouvelles; mais les fossiles ont été comprimés dans tant de sens différents, qu'il est très difficile de pouvoir y reconnaître des caractères spécifiques certains. J'ai pu cependant en déterminer quelques-unes dont plusieurs se rapprochent de types déjà connus: les unes sont voisines de :

Spirifer indifferens Barr.

Atrypa Philomela Barr.

de l'étage F de Bohême; tandis que les autres, et ce sont les plus nombreuses, appartiennent aux espèces suivantes du Dévonien moyen :

Spirifer simplex Phillips (Pl. V, fig. 7) (2).

— *euryglossus* Schnür. (Pl. V, fig. 8).

Rhynchonella aff. *subcordiformis* Schnür.

Pentamerus aff. *globus* Bronn.

J'ai trouvé en plus dans ces calcaires :

Harpes Escoti J. Berg. (Pl. V, fig. 1).

Phacops Munieri J. Berg. (Pl. V, fig. 3).

Phacops Rouvillei J. Berg. (Pl. V, fig. 4).

Lichas sp. (probablement *Lichas meridionalis* Frech).

Cheirurus Lenoiri J. Berg. (Pl. V, fig. 2).

Bronteus Gouzesi J. Berg. (Pl. V, fig. 6).

Merista aff. *prunulum* Schnür.

(1) *Bull. Soc. Lin. Norm.*, 4^e s., t. I, p. 339.

(2) J'ai cru devoir faire figurer pour les horizons dont la place a été discutée, les formes que je considère comme caractéristiques et sur la présence desquelles je me suis appuyé pour établir ma classification. — J'ai fait reproduire à nouveau certaines espèces déjà figurées dans le *Bulletin de la Société géologique*, parce qu'au tirage les figures n'en étaient pas bien venues.

Atrypa reticularis Lin.

Rynchonella Bissounensis J. Berg. (Pl. V, fig. 9).

Orthocères.

Gonialites mal conservées, probablement du genre *Anarcestes*.

Gastéropodes.

Favosites.

Petraia.

J'ai distingué, en outre, plusieurs autres formes nouvelles que je ne publie pas encore, parce que les matériaux que j'ai entre les mains ne me semblent pas suffisants pour en établir tous les caractères.

A la partie supérieure de ces calcaires, les couches présentent la même coloration rouge que l'on observe dans les assises du Dévonien supérieur; il est probable qu'il y a eu peu à peu infiltration des sels de fer à travers le dernier étage, jusqu'au Dévonien moyen; mais il n'y a pas lieu de faire une distinction entre les calcaires blancs et les calcaires rouges, ainsi que je l'avais cru tout d'abord (1), en m'appuyant sur la présence du *Phacops Munieri* dans les premiers et sur celle du *Phacops Rouvillei* dans les seconds. Depuis, j'ai trouvé indifféremment dans les deux calcaires ces deux formes, que peut-être l'on devra réunir (2).

La position stratigraphique de ces assises, mieux encore que les affinités de leur faune, me paraît très suffisante pour les classer dans le Dévonien moyen. En effet, j'ai déjà indiqué quelles étaient les couches qui les limitaient inférieurement. De plus, elles sont recouvertes par des calcaires renfermant une riche faune de *Gonialites* et appartenant à la base de l'étage supérieur. Cette dernière superposition est très nette dans toutes les localités où j'ai cité la présence de cet étage.

Elle n'est pas moins nette à la colline de Japhet. Là, au

(1) *Bull. Soc. géol.*, 3^e s., t. XV, p. 378.

(2) Voir aux remarques paléontologiques.

monticule de Japhet I, les calcaires noirs à *Phacops Potieri* et *Bronteus meridionalis* occupent l'axe d'un pli anticlinal légèrement couché, tandis que de chaque côté se retrouvent des calcaires blancs cristallins sur lesquels reposent en concordance de stratification les différentes assises du Dévonien supérieur. En ce point, les calcaires blancs ne m'ont donné aucun fossile, mais leur position stratigraphique détermine leur âge d'une façon certaine. Dans les autres monticules des Japhet, les faits sont moins nets, sauf au Japhet V, où le même calcaire blanc reparait sur une faible épaisseur entre le calcaire à Polypiers et le Dévonien supérieur.

Le plus généralement, je n'ai pu reconnaître ce sous-étage qu'aux conditions stratigraphiques de son gisement ou encore à son faciès lithologique, car les fossiles y sont rares, sauf au pic de Bissous.

En dehors de la région de Cabrières, ce même niveau apparaît en de nombreux points, mais toujours sans fossiles. A l'Ouest, dans toute la région de Vailhan, sous des calcaires à *Goniatites* ferrugineuses, se voit un calcaire cristallin qui rappelle beaucoup celui de Cabrières. Il en est ainsi pour certains bancs qui se trouvent dans les mêmes conditions de gisement entre Saint-Nazaire et Roquebrun, Ferrière et Caunes.

Dans d'autres bandes dévoniennes que ne recouvre plus le Dévonien supérieur, par exemple dans celles de Vieussan, de Saint-Pons, etc., certains bancs calcaires présentent encore le même faciès et pourraient bien appartenir également au Dévonien moyen. C'est également le cas sur le versant septentrional de la Montagne Noire.

Comme on le voit, cet étage est encore très mal connu. Il ne peut, d'ailleurs, en être autrement avec le peu de fossiles qui y ont été recueillis. Ce n'est qu'après de nouvelles études que j'essaierai d'indiquer d'une manière définitive son extension.

Pour cette même raison, il est très difficile de faire des

assimilations certaines de cette faune des calcaires blancs du Dévonien moyen du Languedoc, avec les régions où la présence de cet étage a été bien établie. Cependant, si l'on se reporte aux descriptions locales, on y retrouve parfois quelques faits qui rappellent ceux que j'ai signalés dans le Languedoc. C'est ainsi que M. Maurer a signalé à Waldgirmes près Giessen (1), dans des calcaires appartenant au Dévonien moyen, la présence d'un grand nombre d'espèces voisines de celles de l'étage F de Bohême, notamment *Spirifer indifferens* Barr. et *Atrypa Phylomela* Barr. que j'ai cités dans le Languedoc (2). Mais la présence du *Stringocephalus Burtini* DeFr. ne laisse aucun doute sur l'âge du calcaire de Waldgirmes. Il résulte du travail de M. Maurer que la rencontre de formes réputées siluriennes au milieu de sédiments franchement dévoniens est un fait qui se généralise de plus en plus, et qui paraît être indépendant de l'âge des assises dévoniennes.

ÉTAGE SUPÉRIEUR

Déjà, en 1841, dans l'*Explication de la carte géologique de la France*, Dufrenoy (3) citait la présence de *nautilus* et d'*orthocères* dans les *marbres griottes* de Caunes ; cependant il faisait rentrer ceux-ci dans le Cambrien. En 1847, de Buch (4), qui avait eu entre les mains des *Goniatites* de Caunes, les assimilait à celles du Dévonien du Hartz et des environs de Bayreuth. Trois ans plus tard, Fournet (5) signalait dans la région de Neffiez la présence du marbre griotte avec une faune qu'il distinguait avec soin de celle d'un calcaire gris à fossiles pyriteux. De Verneuil qui avait eu tous ces fossiles

(1) Die Fauna der Kalke von Waldgirmes bei Giessen.—*Abhand. der Grossherzoglich. Hessischen Geolog. Landesanstalt zu Darmstadt*, Bd. I, Heft 2, 1885.

(2) Les exemplaires figurés par M. Maurer diffèrent des variétés que j'ai recueillies à Cabrières.

(3) T. I, p. 167. Les *nautilus* dont il est ici question sont des *goniatites*.

(4) In *Élie de Beaumont*. — Notes sur les systèmes de montagnes les plus anciens de l'Europe. *Bull. Soc. géol.*, 2^e série, t. IV, p. 864.

(5) Lettre sur les terrains anciens et secondaires du Languedoc. *Bull. Soc. géol.*, 2^e série, t. VIII, p. 44, 1850.

entre les mains les comparait à ceux du Dévonien du Hartz et de l'Eifel. Lors de la réunion extraordinaire à Montpellier, M. de Rouville citait la présence de *Goniatites amblylobus* et *G. retrorsus* à la Combe Izarne (1) et au pic de Bissous. MM. de Tromelin et de Grasset (2), bien que faisant quelques confusions de fossiles, n'hésitèrent pas à ranger les marbres griottes de l'Hérault dans le Dévonien supérieur au niveau des couches à Clyménies de l'Espagne; mais des accidents stratigraphiques empêchèrent longtemps de ranger les couches renfermant cette faune à céphalopodes à sa vraie place.

M. Barrois qui a étudié les marbres griottes d'Espagne et des Pyrénées (3) y a reconnu quelques formes de l'Anthracifère; aussi a-t-il rangé ces calcaires et ceux de la Montagne Noire dans ce dernier étage au niveau du calcaire d'Etrœung. Mais dans le Languedoc, la faune est bien homogène; cependant ce ne fut qu'après les études paléontologiques de M. von Kœnen (4) sur des fossiles que lui avait envoyés M. de Rouville que ce niveau fut rangé définitivement dans le Dévonien supérieur, et à sa position vraie.

Les assises inférieures de l'étage supérieur du Dévonien sont assez peu distinctes les unes des autres au point de vue pétrographique. De plus, l'allure des couches qui, en bien des points, n'occupent pas leur position normale, complique encore la question. Voici dans la coupe suivante la superposition, telle qu'elle s'observe dans les gisements où les assises présentent le plus de régularité, par exemple sur le flanc Nord de la Combe Izarne, à la colline de Bataille,

(1) Excursion à Roujan et à Cabrières. — *Bull. Soc. géol.*, 2^e série, t. XXV. Réunion de la Société à Montpellier, p. 87.

(2) Étude sommaire des faunes paléozoïques du Bas-Languedoc et des Pyrénées. — *Assoc. franç. pour l'avanc. des Sc.* Session du Havre, 1877.

(3) Le marbre griotte des Pyrénées. *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. VI, p. 270.

(4) Sur le Dévonien supérieur et le Carbonifère de l'Hérault. *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, t. XII, p. 114. — Ueber Clymenienkalk und Mitteldevon resp. Hercynkalk ? bei Montpellier. *Neues Jahrbuch*, 1886, I Band, p. 153.

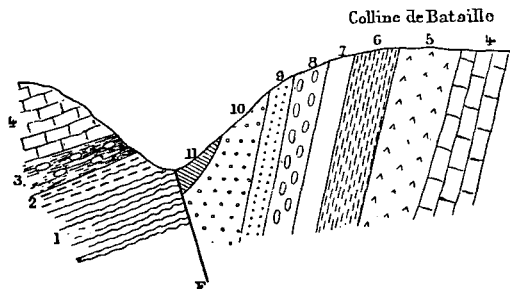
dans le prolongement des couches figurées dans la coupe que j'ai donnée plus haut (Fig. 20, p. 126).

Dans cette localité, les calcaires blancs du Dévonien moyen passent à des calcaires gris ou rougeâtres renfermant le *Goniatites intumescens* Beyr. et quelques-unes des formes du groupe du *Gon. retrorsus*. Dans d'autres points où affleurent ces deux niveaux, ils semblent être séparés l'un de l'autre par un calcaire blanc, grenu, riche en fossiles pyritisés, notamment en *Goniatites* du groupe de *Gon. retrorsus*.

Déjà à la partie supérieure des couches à *Gon. intumes-*

FIG. 21.

Coupe prise au fond de la Combe Izarne.



1. Schistes à *Asaphus Fourneti*. — 2. Schistes, grès et calcaires à *Orthis Actoniae*. — 3. Calcaires à *Cardiola interrupta*. — 4. Dolomie du Dévonien inférieur. — 5. Zone à *Calceola sandalina*. — 6. Zone à *Phacops Potieri*. — 7. Calcaire blanc du Dévonien moyen. — 8. Calcaire à *Gon. retrorsus* (variétés) et à *Goniatites intumescens*. — 9. Calcaire à *Cardiola retrostriata*. — 10. Marbre griotte (Clymenienkalk). — 11. Anthracifère.

cens, apparaissent des exemplaires de *Cardiola retrostriata* qui, par leur abondance, caractérisent une nouvelle assise que surmontent des calcaires connus dans tout le Midi sous le nom de *marbres griottes*. Avec ces derniers se termine le Dévonien supérieur.

Les différentes assises que je viens d'énumérer, quoique toujours groupées ensemble, ne se reconnaissent pas toujours toutes également bien (1); selon les affleurements, c'est telle ou telle d'entre elles qui se distingue le mieux. Pour cette

(1) Ce fait explique toutes mes hésitations avant d'adopter définitivement la classification que j'expose aujourd'hui.

raison, je crois préférable d'étudier chacune d'elles isolément.

Dans la série de monticules désignée sous le nom de Japhet, des calcaires grenus, vacuolaires, font suite au calcaire blanc du Dévonien moyen. On trouve, dans chaque vacuole, un petit fossile pyritisé. Les exemplaires, d'ailleurs très nombreux, peuvent être rapportés aux espèces suivantes :

<i>Goniatites (Tornoceras) amblylobus</i>	Sandb.
—	— <i>simplex</i> . V. Buch.
—	— <i>circumflexus</i> Sandb.
—	— <i>auris</i> Sandb.

Pleurotomaria sp.

Cardiola Nehdensis Kayser.

— aff. *subradiata* Holzapfel.

Orthoceras.

Moules internes de brachiopodes.

Cette assise se retrouve dans les mêmes conditions de gisement, à la Combe Izarne, dans la colline de la Serre. Ce gisement est le plus riche de la région; il m'a fourni les espèces suivantes :

<i>Goniatites (Tornoceras) planilobus</i>	Sandb.
—	— <i>amblylobus</i> Sandb.
—	— <i>circumflexus</i> Sandb.
—	— <i>oxyacantha</i> Sandb.
—	— <i>angulatus</i> Sandb.
—	— <i>simplex</i> . V. Buch.
—	— <i>curvispina</i> Sandb.
—	— <i>auris</i> Quenst.
—	— <i>falcifer</i> Munster.
—	— <i>planidorsatus</i> Munster.
—	(<i>Gephyroceras</i>) <i>Wildungensis</i> Waldschmidt.

Pleurotomaria Rotella Sandb.

Cardiola Nehdensis Kayser.

Orthoceras.

Moules internes de *Camarophoria rhomboïdea* Phill.

Bien que le même niveau se prolonge dans la colline de Bataille, il ne se distingue plus, ainsi que je l'ai dit plus haut, de celui à *Goniatites intumescens*.

Mais plus à l'Ouest, au mas du Pigeonnier, l'assise inférieure reparait avec ses caractères et avec sa riche faune : *Orthoceras*, *Gon. auris* Sandb., *Gon. angulatus* Sandb., etc.

On la suit plus au Nord, au massif de Tourière, où elle repose directement sur le calcaire blanc du Dévonien moyen; au plateau du Caragnas, sur la face septentrionale du pic de Bissous, enfin, à Ballerades. Dans cette dernière localité, les fossiles sont encore très abondants; ils appartiennent aux espèces suivantes : *Gon. angulatus* Sandb., *Gon. oxyacanthus* Sandb., *Gon. circumflexus* Sandb., *Gon. amblylobus* Sandb., *Gon. retrorsus typus* Sandb.

Cet horizon se poursuit vers l'Ouest; un peu au Sud de Vailhan, on retrouve ces goniatites ferrugineuses dans la colline de Mentaresse; ce sont les mêmes espèces qu'à Cabrières et la roche présente encore le même faciès à vacuoles. A Roquessels, au Nord de Vailhan, le même niveau se montre avec tous ses caractères lithologiques et paléontologiques.

Puis, il ne se rencontre plus que du côté de Saint-Nazaire et de Roquebrun. Entre cette région et celle de Cabrières, le Dévonien n'existe qu'à l'état de lambeaux isolés ayant subi de nombreuses dislocations et érosions à la suite desquelles les assises du Dévonien supérieur ont disparu le plus souvent.

Dans les environs de Caunes, on retrouve, m'a-t-on dit, le niveau à goniatites ferrugineuses, mais je n'en ai encore recueilli aucun exemplaire.

Le *Goniatites* (*Gephyroceras*) *intumescens* Beyr. semble cantonné dans des couches de passage; tantôt il est associé aux fossiles, que j'ai cités dans le niveau précédent, tantôt on le trouve dans des calcaires bitumineux avec une faune dont je vais m'occuper et qui diffère de la précédente. Bien qu'il soit difficile de préciser dans quelles couches on le rencontre,

cependant ce fossile occupe une position relative assez bien définie pour qu'il y ait lieu de le considérer comme caractéristique d'une zone spéciale. Une grande goniatite plurilobée et de forme plate accompagne souvent le *Gon. intumescens*; peut-être est-ce le *Gon. (Beloceras) multilobatus* Beyr.

J'ai trouvé cette zone sur la face septentrionale du Pic de Bissous, au Japhet I et à la colline de Bataille.

L'assise suivante, remarquablement riche en fossiles, se distingue à première vue de toutes les autres du Dévonien supérieur, par sa couleur noire (1). Sa richesse en matière bitumineuse et l'abondance des *Cardiola* et des *Orthoceras* rappellent beaucoup les caractères du Silurien supérieur; mais les espèces sont assez différentes pour qu'il n'y ait aucune confusion possible. En effet, dans ces assises dévoniennes, on trouve :

Orthoceras (plusieurs espèces très mal conservées).

Goniatites (Tornoceras) auris Quenst.

— — aff. *Vernevili* Mstr.

— — sp. (2).

Cardiola Nehdensis Kayser.

— *duplicata* Mstr. (in Kayser).

— *cornu-copiæ* Goldf.

— *tenuistriata* Goldf.

— *retrostriata* v. Buch.

— *rugosa* Kayser.

Avicula, sp.

Posidonomya venusta Mstr.

Brachiopodes du groupe des *Productidæ*.

Les fossiles d'une même espèce semblent être cantonnés dans de minces couches, où se retrouvent cependant quelques

(1) Cet horizon présente très fréquemment des accidents siliceux; les phthanites y jouent parfois un rôle assez important pour qu'on les ait considérées comme caractéristiques.

(2) Ce fossile est caractéristique par son abondance; il a été assimilé au *Gon. simplex* v. Buch (ou *Gon. retrorsus typus* Sandb.), mais il s'en distingue par la forme de son ombilic

autres formes qui permettent de rattacher ces zones les unes aux autres.

La faune de ce calcaire ampéliteux peut être assimilée à celle de Nehden. Pour M. Kayser qui a étudié celle-ci, avec le plus grand soin (1), elle appartiendrait à la base du Famennien. Il me semble cependant qu'elle a plus d'affinités avec la faune précédente qui appartient au Frasnien, qu'avec la faune du calcaire à Clyménies qui fait partie du Famennien.

C'est dans les environs immédiats de Cabrières que se voient les gisements les plus riches ou plutôt les mieux explorés. M. Escot a reconnu ce niveau à Japhet I, à la colline de Bataillé, au mas du Pigeonnier, au massif de Tourière, à la face méridionale du Pic de Bissous. Tous ces gisements m'ayant fourni à peu près les mêmes espèces, je crois inutile de donner pour chacun d'eux la liste des fossiles que j'y ai recueillis. Ce niveau existe également à l'Ouest de la région de Cabrières, à la Mentaresse et à Roquessels. Il est fort probable que des recherches ultérieures le feront découvrir dans la région de Caunes.

Le Dévonien supérieur se termine par de puissantes assises calcaires très connues pour le beau marbre qu'elles fournissent depuis des siècles sous le nom de *marbre griotte*. Elles reposent en concordance de stratification sur les précédentes, mais elles s'en distinguent très nettement par leurs caractères lithologiques. Elles ont une structure noduleuse très spéciale qui permet toujours de les reconnaître; de plus, elles présentent des colorations très vives. Les plus élevées dans la série sont généralement d'un beau rouge. Au milieu des nodules qui se détachent par leur ton clair sur le ton plus foncé du fond de la roche, se montrent de nombreuses goniatites semblant appartenir par leur forme générale au groupe des Tornoceras; mais leur détermination spécifique est très difficile, sinon même impossible,

(1) *Zeitschr. d. d. Geol. Gesell.*, 1873, t. XXV, p. 602.

parce que ces fossiles ne sont plus que des masses de calcaire spathique sans traces de cloisons. Avec ces goniatites, on rencontre des Clyménies qui ont une très grande importance au point de vue de la classification de ces assises. En effet, jusqu'au jour où ces derniers fossiles ont été déterminés, on n'a pu s'en rapporter qu'à ces mauvaises goniatites, dans la détermination desquelles les erreurs sont si faciles à commettre.

Ce fut en 1883 que M. von Kœnen crut reconnaître une première fois dans ces calcaires un mauvais échantillon de *Clymenia intermedia* (1) ce qui rangeait les marbres griottes à la partie tout à fait supérieure du Dévonien ; puis, revenant sur cette première détermination à la suite de la lecture de l'ouvrage de M. Barrois sur les Asturies et la Galice, M. von Kœnen assimila son échantillon au *Goniatites Henslowi* Sow., et rapporta, à l'exemple de M. Barrois, les marbres griottes à la base du Carbonifère (2). Cependant, M. de Rouville ayant envoyé de nouveau à M. von Kœnen un grand nombre de goniatites de ce niveau, celui-ci revint à sa première opinion quant à l'âge de ces calcaires ; mais il n'avait pu trouver une seule Clyménie parmi les exemplaires composant cet envoi, et il se demandait si l'on avait affaire au calcaire à Clyménies ou bien à un faciès calcaire des schistes de Nehden (3).

Parmi les échantillons que M. Escot a envoyés à la Sorbonne, j'ai été assez heureux pour trouver quelques exemplaires de *Clymenia lævigata* (4) et de *Goniatites subsulcatus* qui sont deux fossiles caractéristiques du Dévonien tout à

(1) Ueber das Oberdevon der Gegend von Montpellier. — *Neues Jahrbuch*, 1883, t. II, p. 171.

(2) Sur le Dévonien sup., etc. *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, t. XII, p. 114.

(3) Ueber den Marbre Griotte der Gegend von Montpellier. — *Neues Jahrbuch*, 1884, t. I, p. 203.

(4) Ueber Clymenienkalk, etc., 1886.

(4) Étude paléontologique et stratigraphique des terrains anciens de la Montagne Noire. *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, t. XV, p. 373. Séance du 7 mars 1887. — C'est par suite d'une erreur typographique, dont je ne me suis pas aperçu à temps pour pouvoir la corriger dans cette note, que cette espèce porte le nom de *Clymenia elongata*.

fait supérieur du Nassau. Quelques mois après, M. Frech (1) donnait une liste nombreuse de Clyménies de ce niveau et confirmait ainsi l'assimilation que j'avais faite. Depuis, j'ai eu entre les mains un assez grand nombre d'exemplaires parmi lesquels j'ai reconnu les espèces suivantes :

Clymenia lævigata Mstr. (Pl. VII, fig. 3).

— aff. *subarmata* Mstr.

— *binodosa* Mstr.

— aff. *Dunkeri* Mstr.

— *undulata* Mstr.

Goniatites subsulcatus Mstr. (Pl. VII, fig. 2).

— *Münsteri* v. Buch. (Pl. VII, fig. 1).

Orthoceras.

Petraia decussata Mstr.

Les marbres griottes reposent presque partout en concordance de stratification sur les calcaires à *Cardiola retrostriata* ; ils ont une épaisseur d'au moins 60 mètres. Leurs principaux gisements sont ceux du massif de Tourrière, du monticule de Japhet V, et du fond de la Combe Izarne, du côté de la colline de Bataille. On en retrouve encore des lambeaux peu importants sur le versant septentrional du pic de Bissous, du côté de Bissounel et du col de Mourèze ; sur le versant méridional, ces marbres griottes sont très peu développés, cependant, grâce à la singularité de leur allure (Fig. 52), c'est le point où ils ont été le plus étudiés.

Ainsi que les autres assises du Dévonien supérieur dont j'ai déjà parlé, ces marbres à Clyménies forment quelques lambeaux entre Cabrières et Saint-Nazaire de Lazaret. M. de Rouville les a soigneusement indiqués sur sa carte. Il y a un lambeau près de Roquessels que je crois intéressant de signaler parce qu'il jalonne une des failles les plus importantes de la région.

Entre Saint-Nazaire et Roquebrun, suivant l'axe du pli

(1) Die Palæozoischen Bildungen von Cabrières (Languedoc). — *Zeitschr. der Deutsch. Geol. Gesell.*, 1887, p. 360.

synclinal correspondant à la bande dévonienne dont j'ai déjà parlé, apparaissent les marbres griottes; là, ils présentent un grand nombre de variétés de couleurs différentes et ils sont exploités en plusieurs points. Ils se retrouvent au Sud de Saint-Nazaire et de Roquebrun formant une bande comprise entre deux failles marquées sur ma carte et dont l'une, la faille méridionale qui passe près de Causses, met en contact le Dévonien fortement plissé et les calcaires marneux du Crétacé supérieur ou de l'Éocène inférieur.

Enfin, le marbre griotte forme la partie supérieure du massif dévonien situé au Nord de Caunes. Ce gisement a été particulièrement étudié par Leymerie (1), qui a donné de ce massif une coupe qui me semble inexacte, aussi ai-je cru devoir en donner une nouvelle (Fig. 47).

Il est à remarquer que sur le versant méridional de la Montagne Noire, le Dévonien supérieur est toujours en concordance de stratification avec les autres assises dévoniennes qu'il recouvre. De plus, on ne le voit que sur le bord Sud de la bande paléozoïque de ce versant méridional et il ne se trouve pas sur l'autre versant.

De tous les étages dévoniens, c'est l'étage supérieur qui est le plus connu dans les régions méridionales et c'est sa partie supérieure qui a le plus attiré l'attention. En effet, le faciès des marbres griottes a permis de les reconnaître à première vue dans les Corbières et dans les Pyrénées, aussi bien qu'en Espagne.

Dans les Corbières, Leymerie en signala un gisement à la Montagne d'Ournes, à l'Ouest d'Arques, dans le massif de Monthoumet (2). Depuis, M. Viguier y a reconnu en plus le niveau à Goniatites ferrugineuses (3). Dès 1847, de Buch

(1) Sur la position et le mode de formation des marbres dévoniens du Languedoc. *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, t. 1^{er}, p. 242.

— Description géognostique du versant méridional de la Montagne Noire dans l'Aude. *Rev. des Sc. naturelles*. Montpellier, 1873.

(2) Description géognostique, etc.

(3) Études géologiques sur le département de l'Aude (Bassin de l'Aude et Corbières), p. 110.

rangea les marbres griottes des Pyrénées orientales dans le Dévonien (1) ; d'Archiac admit également cette classification pour ceux de Campan (2). Leymerie avait signalé ces marbres à Lez dans la Haute-Garonne (3), mais, pour lui, il y avait au-dessus un horizon schisteux qui rentrait encore dans le Dévonien supérieur. Il retrouva ces calcaires dans les vallées d'Aure et de Louron (Hautes-Pyrénées) à Portet, Luchon et Argut (Haute-Garonne) (4), enfin dans la haute vallée d'Oueil où ils constituent le mont Né (5). Dans l'Ariège, MM. Garrigou (6), Seignette (7), de Lacvivier (8) et Roussel (9) en indiquent de nombreux gisements.

En Navarre et en Guipuzcoa, M. Stuart Menteath (10) retrouva ces mêmes marbres griottes qu'il plaça à la base de l'Anthracifère. Plus au Sud dans la Sierra Morena, le Dévonien supérieur est représenté par les assises à *Cardiola retrostriata* que Casiano de Prado (11) et M. Barrois (12) ont signalées dans la province de Léon, ainsi que par les marbres griottes ou calcaires rouges à goniatites de Puentealba qui reposent directement sur le niveau précédent (13). D'après M. Barrois, ces mêmes couches supérieures existeraient dans

(1) In Élie de Beaumont. Note sur les systèmes de montagnes, etc.

(2) Études géologiques sur les départements de l'Aude et des Pyrénées-Orientales. *Bull. Soc. géol.*, 2^e série, 1857, t. XIV, p. 502.

(3) Lettre à M. de Verneuil sur le terrain de transition supérieur de la Haute-Garonne. *Bull. Soc. géol.*, 2^e série, 1850, t. VII, p. 210.

(4) Description géognostique, etc.

(5) Note sur l'étage dévonien dans les Pyrénées. *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, 1875, t. III, p. 546.

(6) Résumé géologique accompagnant la Carte géologique de l'Ariège, de la Haute-Garonne, de la partie Ouest de l'Aude et de la partie Est des Hautes-Pyrénées. *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, 1873, t. I^{er}, p. 422.

(7) Essai d'études sur le massif pyrénéen de la Haute-Ariège, p. 189.

(8) Études géologiques sur le département de l'Ariège et en particulier sur le terrain crétacé, p. 64.

(9) Le Dévonien et le Carbonifère de Larbont et de Saint-Antoine. Foix, 1885.

(10) Sur la géologie des Pyrénées, de la Navarre, du Guipuzcoa et du Labourd. *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, t. IX, p. 304.

(11) Sur l'existence de la faune primordiale dans la chaîne cantabrique. *Bull. Soc. géol.*, 2^e série, t. XVII, p. 520.

(12) Note sur le terrain dévonien de la province de Léon (Espagne). *Assoc. franç. pour l'avancement des sc.* Session du Havre, 1877, p. 537.

(13) Barrois. Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. *Mém. Soc. géol. du Nord*, t. II, p. 576.

TERRAIN DÉVONIEN

	MONTAGNE NOIRE.	PYRÉNÉES.	ESPAGNE.	FRANCE OCCIDENTALE.	ARDENNES.	RÉGION RHÉNANE.
Étage supérieur.	Calcaire à <i>Clyménies</i> Calc. à <i>Cardiola retrostriata</i> . Calc. à <i>Gon. intumescens</i> . Calc. à <i>Gon. retrorsus</i> (variétés).	Marbres griottes.	Marbres griottes. Grès de Cué. Calcaire de Candas.	Calc. de Rostellec. Calc. de Cope-Choux et Chaudéfonds.	Famennien. Sch. de Matagne. } Calc. et Sch. de Frasne. } Frasnien	Sch. à <i>Cypridines</i> . Calc. à <i>Clyménies</i> . Couches à <i>Goniatites</i> . Cal. à <i>Rh. cuboïdes</i> .
Ét. moyen.	Calcaire blanc du Pic de Bissous.	Sch. de Castelnau Durban.	Grès à <i>Gosseletia</i> . Calc. de Moniello.	Calc. de Montjean et de Chalonnnes.	Givétien. Eifelien.	Calc. à <i>Stringocephalus</i> . Couches à <i>Calceolea</i> .
Étage inférieur.	Calc. à <i>Phac. Potieri</i> . Dolomie. Calcsch. et Phtharites.	Sch. de Laruns et Cathervieille.	Calc. d'Arnao. Calc. de Ferrônes. Calc. de Nieva. Grès de Furada.	Schistes de Porsguen. Calc. de Néhou. Grès de Gahard. Sch. de Plougastel.	Z. à <i>Sp. cultrijugatus</i> . Grauw. de Montigny. Gélinien.	Z. à <i>Sp. cultrijugatus</i> . Grauw. à Spirifers. Grès du Taunus.

la province de Caceres aussi bien que dans celle de Badajoz (1).

Le Dévonien supérieur présente donc dans la Montagne Noire, dans les Corbières, les Pyrénées, et la Sierra Morena, les mêmes caractères lithologiques et paléontologiques. Les mers, auxquelles sont dus ces dépôts, devaient donc communiquer entre elles et, par la distribution des sédiments qu'elles ont laissés, on peut reconnaître quelle grande surface elles occupaient. Le même faciès se retrouve encore en Westphalie (2), dans le Fichtelgebirge (3) et dans la Haute-Silésie (4). Ces derniers affleurements permettent de relier ces marbres griottes au Dévonien tout à fait supérieur de Touvent (5) et de Matagne (6) dans l'Ardenne, et à celui de Pethervoy, en Angleterre (7).

J'ai résumé dans le tableau précédent (p. 149) la comparaison que l'on peut faire entre le Dévonien de la Montagne Noire et celui des autres régions où il a été reconnu.

RÉSUMÉ

Si l'on se reporte à la carte géologique, on reconnaît que les dépôts dévoniens les plus inférieurs s'avancent très près de l'axe de la Montagne Noire; ils sont en stratification discordante et transgressive par rapport aux assises du Silurien. Cette discordance et cette transgressivité ont été déjà signalées par Dalimier dans le Cotentin (8), par M. de Tromelin dans la Bretagne (9), par M. Gosselet dans

(1) Recherches sur les terrains anciens, etc.

(2) Kayser. *Zeitsch. d. d. Gesell.*, t. XXIV, p. 653.

(3) Gumbel. Ueber Clymenien in den Uebergangsgebilden des Fichtelgebirges. *Palæontographica*, t. XI, p. 85.

(4) Tietze. Ueber die devonischen schichten von Ebersdorf in der Grafschaft Glatz. — *Palæontographica*, t. XIX, 1870.

(5) Hébert. Quelques renseignements nouveaux sur la constitution géologique de l'Ardenne française. — *Bull. Soc. géol.*, 2^e série, t. XII, p. 1178.

(6) Gosselet. Esquisse géologique du Nord de la France, p. 99.

(7) Roemer. Notice of the occurrence of Upper Devonian *gouiatite limestone* in Devonshire, 1880. *Geol. Mag.* Dec. II, t. VII, p. 145.

(8) Stratigraphie des terrains primaires du Cotentin, p. 88. 1861.

(9) De Tromelin et Lebesconte. Observations sur les terrains primaires du Nord du département d'Ille-et-Vilaine et de quelques autres parties du massif breton. *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, t. IV, 583.