Série A N° 34
N° d'ordre :

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE LILLE

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Joseph PÉNEAU

1re THÈSE. — Recherches stratigraphiques et paléontologiques dans le Sud-Est du Massif armoricain.

2e THÈSE. — Propositions données par la Faculté.

Soutenues le *19* *devant la Commission d'examen.*

Président : MM. A. MAIGE.

Examinateurs { P. PRUVOST. A. MALAQUIN

LAVAL
IMPRIMERIE BARNÉOUD

1928

Série A N°
N° d'ordre :

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE LILLE

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Joseph PÉNEAU

1re **THÈSE.** — Recherches stratigraphiques et paléontologiques dans le sud-est du massif armoricain.

2e **THÈSE.** — Propositions données par la faculté.

Soutenues le *19* *devant la Commission d'examen*

Président : MM. A. MAIGE.

Examinateurs : P. PRUVOST. A. MALAQUIN

LAVAL
IMPRIMERIE BARNÉOUD

1928

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE LILLE

MM.

Doyen..... MAIGE. Botanique générale et appliquée.

Assesseur..... MALAQUIN. Zoologie générale et appliquée.

Doyen honor. DAMIEN.

Professeurs honoraires.
- HALLEZ
- DAMIEN.
- CHATELET.
- BARROIS.
- BRUHAT.
- FOSSE.
- PASCAL.

Professeurs....
- SWYNGEDAUW... Physique et Electricité industrielles.
- GAMBIER..... Mathématiques générales.
- PÉLABON..... Chimie générale.
- N..... Chimie appliq. à l'Indust. et à l'Agric.
- CHAZY..... Calcul différentiel et intégral.
- BERTRAND..... Paléobotanique.
- PRUVOST..... Géologie et Minéralogie.
- PAILLOT..... Physique expérim. et Radiotélégraphie.
- PARISELLE..... Chimie physique et organique.
- BÉGHIN..... Mécanique rationnelle et appliquée.
- DEHORNE..... Histologie comparée et Biologie marit.
- PAUTHENIER ... Physique générale.
- LERICHE..... Géologie générale et Géographie phys.
- JOUNIAUX..... Chimie analytique.

Professeurs sans chaire...
- CHAPELON..... Mathématiques.
- KAMPÉ DE FÉRIET. Mathématiques.
- DOLLÉ..... Hydrologie.

Maîtres de conférences et chargés de cours.
- FLEURY..... Physique.
- DUPARQUE ..... Géologie générale et géographie phys.
- MORAND..... Physique.
- MANDELBROJT .. Mathématiques.
- CHAUDRON..... Chimie appliquée.

Secrétaire.... BOURY.

Secrétaires honoraires. ..
- GUILLET.
- LEBRUN.

ÉTUDES

STRATIGRAPHIQUES

ET PALÉONTOLOGIQUES

dans

LE SUD-EST DU MASSIF ARMORICAIN

(SYNCLINAL DE SAINT-JULIEN-DE-VOUVANTES)

par

JOSEPH PÉNEAU

LAVAL
IMPRIMERIE BARNÉOUD

1928

INTRODUCTION

La région étudiée dans ce travail est située au Sud-Est du Massif armoricain, au Nord de la Loire et du plateau cristallophyllien des Mauges, au Sud du large anticlinal de schistes briovériens qui s'étend de Rennes à Château-Gontier. Entre ces deux aires anticlinales, les synclinaux hercyniens du Sud de la Bretagne finissent en bandes étroites, orientées N.-O.—S.-E. les unes se terminent en ellipse périclinale : synclinal de Martigné-Ferchaud et celui de Segré ; les autres disparaissent sous le crétacé du Sud-Ouest du Bassin de Paris : Synclinal d'Angers, Synclinal d'Ancenis.

La complication de ces synclinaux augmente du Nord au Sud, ceux de Martigné et de Segré comprennent seulement des assises siluriennes, celui de Saint-Julien-de-Vouvantes englobe tout le dévonien, enfin dans celui d'Ancenis qui est le plus méridional les dépôts carbonifériens jouent un rôle important ; la tectonique suit la même progression, simple dans les plis du Nord, elle se complique beaucoup dans ceux du Sud.

Une monographie de l'ensemble de cette région offrirait le plus grand intérêt, mais un tel travail pour être complet nécessiterait de longues années ; car dans cette pénéplaine au climat humide, la roche affleure rarement ; des forêts, des prairies ou des cultures couvrent le sous-sol ; des alluvions masquent presque toujours les contacts des roches anciennes et quand celles-ci se montrent, elles cachent jalousement les fossiles qui trahiraient leur âge. Il a donc été nécessaire de limiter les recherches de détails plus spécialement au synclinal intermédiaire d'Angers-Saint-Julien-

de-Vouvantes, en prenant comme limites : la Maine à l'Est; le méridien de Châteaubriant à l'Ouest; ce synclinal offre un double intérêt : c'est le plus fossilifère des plis du Sud-Est armoricain et il prépare à comprendre la structure du pli plus méridional d'Ancenis.

La planche I résume la composition géologique de la région étudiée et en montre la situation dans le Massif armoricain.

Au cours de mes recherches, bien des problèmes se sont présentés dont la solution eut été fort intéressante, mais j'ai dû les laisser provisoirement de côté pour exposer d'abord les résultats stratigraphiques et paléontologiques. Ce travail est donc divisé en deux parties ; la première consacrée à la Stratigraphie, la seconde à la Paléontologie; dans la première la méthode qui a semblé la plus propre à montrer les caractères des formations a été de considérer successivement chacune, et, d'en suivre les variations de faciès et de faune dans les diverses sections du synclinal. Dans la partie paléontologique, il a été nécessaire également de se limiter, elle comprendra la description des *Didymograptus* ordoviciens recueillis dans le synclinal de Saint-Julien de-Vouvantes, une contribution à la faune du gothlandien supérieur de La Meignanne et enfin, une étude de l'ensemble de la faune dévonienne que les recherches exposées dans ce travail ont notablement enrichie.

Si j'avais été réduit aux récoltes de fossiles qu'on peut actuellement faire sur le terrain, le résultat eut été maigre, la plupart des gisements étant épuisés ou inexploités ; mais j'ai eu la chance de disposer de matériaux patiemment accumulés par mes prédécesseurs, ce sont :

Au Laboratoire de Géologie de la Faculté libre des Sciences d'Angers ; les collections Davy, Farge, Hermite, Rondeau et autres ;

Au Muséum d'Histoire naturelle de Nantes les collections Edouard et Louis Bureau, Cailliaud, Lebesconte.

J'ai l'agréable devoir de remercier ici les savants qui ont bien voulu s'intéresser à mes travaux en m'aidant de leurs

conseils ou de leurs encouragements. Tout d'abord mon regretté maître et ami G. FERRONNIÈRE qui guida mes premières recherches dans la région d'Angers et dont la mort prématurée me priva d'un appui précieux. F. KERFORNE, disparu lui aussi, me donna des conseils très utiles.

Mais je dois une reconnaissance spéciale à mon cher Maître M. Louis BUREAU qui m'a fait profiter de sa connaissance minutieuse de la région et qui n'a pas hésité malgré son âge à m'accompagner sur le terrain pour me montrer des particularités qui auraient pu m'échapper.

Les conseils de MM. les Professeurs DÉLÉPINE et PRUVOST m'ont été précieux pour l'achèvement de mon travail et je dois aussi remercier M. le Colonel LAMOUCHE de son concours également très utile pour la partie photographique.

Enfin, j'ai à remercier la Caisse des Recherches scientifiques et la Ville de Nantes qui m'ont aidé à supporter les frais élevés des recherches sur le terrain.

HISTORIQUE

Cette partie du Massif armoricain a déjà fait l'objet de nombreuses publications, les unes suscitées par l'attrait d'assises paléozoïques variées et fossilifères, les autres par les nombreuses substances utiles qui s'y trouvent (minerais, ardoises, marbres) activement exploitées au siècle dernier. L'histoire complète de tous ces travaux ne sera pas faite ici ; le lecteur consultera au besoin la précieuse *Bibliographie* de L. P. Davy [36] qui cite tout ce qui a été publié sur l'Ouest de la France.

Ce mémoire étant consacré à la Stratigraphie et à la Paléontologie des terrains primaires, l'historique comprend seulement les principales publications se rapportant à ces deux branches de la Géologie.

On trouvera, d'autre part, des précisions sur toutes les personnes qui ont fait avancer la Géologie angevine dans les publications de M. Desmazières [39-40].

*
* *

La riche faune de notre Ordovicien moyen attira, dès 1808, l'attention de J. de Tristan et Bigot de Morogues [92] qui firent connaître les premiers trilobites découverts dans les nodules de La Hunaudière.

Un peu plus tard, 1822, Alexandre Brongniart dans l'Histoire naturelle des Crustacés fossiles qu'il publie avec Desmarets [17] décrit et figure plusieurs trilobites de nos schistes ardoisiers, espèces devenues aujourd'hui des plus classiques : *Calymene Tristani. Ogygia Guettardi, O. Desmareti.*

Les substances utiles, les ardoises notamment, avaient fait l'objet d'études bien antérieures, et quelquefois il y était parlé de fossiles, ainsi en 1757 J.-E. GUETTARD présenta à l'Académie des Sciences un Mémoire dans lequel était figuré un grand Trilobite dont BURMEISTER [25] en 1843 fit le célèbre *Illænus giganteus*, dont les spécimens ornent aujourd'hui tant de collections et de cheminées particulières !

Le rare mémoire de GUETTARD a été en grande partie reproduit par DE SOLAND (1875) dans les *Annales de la Société Linnéenne de Maine-et-Loire*, t. 13-14-15.

En 1841, les environs d'Angers eurent l'honneur d'une réunion extraordinaire de la **Société Géologique de France** [1]. Les ardoisières furent le principal sujet d'études ; on discuta aussi sur l'âge des calcaires situés au Nord ; DUFRÉNOY les considéra justement comme supérieurs aux ardoises.

MILLET DE LA TURTAUDIÈRE, en 1854 [63] cite des fossiles trouvés dans les calcaires de Saint-Barthélémy, d'Angers, de Vern et attribue ces gisements au Dévonien ; il estime de même âge les marbres exploités alors à La Meignanne et à Angrie malgré l'absence de fossiles. Il donne une liste de onze espèces de Trilobites connus dans les Schistes ardoisiers d'Angers. En 1864, l' *Indicateur* [64] décrit le Maine-et-Loire par localité, il indique déjà le Gneiss de La Meignanne, le Calcaire du Fléchay, et d'autres gisements dont quelques-uns ne se voient plus.

Vers la même époque CAILLIAUD, 1861, fait connaître les premières listes du Calcaire d'Erbray [27] ; la présence d'un Calymène considéré comme *C. Blumenbachi* lui fait attribuer ce Calcaire au Silurien supérieur de Barrande. CAILLIAUD fait cependant remarquer que nombre des fossiles d'Erbray sont du dévonien inférieur. Il décrit aussi la carrière aujourd'hui disparue de Pont-Maillet près Saint-Julien-de-Vouvantes et signale ce gisement comme plus nettement dévonien.

En 1875, à l'occasion de la Session à Nantes du Congrès de l'Association française pour l'avancement des Sciences, Le GOARANT DE TROMELIN et P. LEBESCONTE donnent un *Cata-*

logue des fossiles siluriens reconnus alors en Maine-et-Loire, Loire-Inférieure, Morbihan [93].

Ces listes dues en majeure partie aux recherches de LEBESCONTE, montrent les découvertes qui ont été faites depuis Millet; la faune des Schistes ardoisiers comprend maintenant plus de 50 espèces.

En 1877, M. PRÉAUBERT [77] précise quelques points de la stratigraphie de l'Ordovicien à l'Ouest d'Angers. Il reconnaît au-dessous des Schistes ardoisiers, deux couches à minerai de fer.

L'année suivante, 1878, HERMITE [46-47] en deux notes très importantes donne une description du Silurien des environs d'Angers, ainsi constitué de bas en haut :

1. Schistes inférieurs.
2. Grés inférieur avec minerai de fer au sommet / Niveau schisteux / Grés supérieur } Grés armoricain de Marie Rouault
3. Schistes à *Calymene Tristani* { faciès ardoisier / faciès à nodules.
4. Schistes et Grés / Schistes à phtanite } Ordovicien supérieur et Gothlandien.

HERMITE classe dans le Gothlandien le Calcaire exploité à La Meignanne.

En 1880, L.-P. DAVY [34] donne une Notice sur l'arrondissement de Segré avec une carte géologique comprenant le pli d'Angers et marquant un progrès sur celle que DANTON avait publiée en 1877.

De 1877 à 1896 parurent de nombreux mémoires d'OEHLERT sur la Paléontologie de l'Ouest, quelques-uns traitant spécialement du calcaire d'Angers décrivent plusieurs espèces nouvelles; ces travaux seront cités à leur place dans la seconde partie.

En 1884, M. CH. BARROIS [3] expose la structure de la Bretagne où les plissements carbonifères ont dessiné de multiples synclinaux et anticlinaux; pour les plis du Sud, il distingue trois « Bassins » : Ancenis, Angers, Segré. Le Bassin d'Angers entre donc définitivement dans la littérature géologique. Puis en 1889, dans la Faune d'Erbray [5] il décrit

et figure près de 200 espèces démontrant l'âge dévonien inférieur de ce calcaire. Il donne en même temps un aperçu de la stratigraphie des environs d'Erbray : de haut en bas :

6. Schistes rouges
5. Schistes avec phtanites et Ampélites à 2 zones de graptolithes
4. Grés de Poligné
(Gothlandien).
3. Schistes d'Angers.
2 Grés Armoricain bien caractérisé sur le bord nord; schisteux et arkosique sur le bord sud.
1. Schistes verts et lits de poudingues (Cambrien d'Hébert).

M. Barrois range dans le Dévonien les schistes argileux de couleurs et faciès lithologiques variés qui remplissent le centre du Synclinal entre Erbray et la Chapelle-Glain. Dans le même ouvrage, la révision des matériaux réunis autrefois par Cailliaud à Pont-Maillet en montre l'âge *eifélien* ; l'étude de quelques petits fossiles recueillis par Davy dans une ancienne carrière à l'Ouest du bourg de Saint-Julien lui fait présumer l'existence du Dévonien supérieur avec la composition suivante : de haut en bas :

3. Grauwackes à végétaux.
2. Schistes à nodules.
1. Calcaire à *Tentaculites*.

L'année 1890 voit paraître la Feuille « **Ancenis** » de la Carte géologique de France au 80.000e dont les relevés furent effectués de 1883 à 1888 par Edouard et Louis Bureau.

La plus grande partie du pli d'Angers se trouve sur cette feuille et y est fort bien délimitée du moins pour le flanc nord. Par suite de l'absence d'affleurements ou de fossiles, les auteurs ne purent tracer partout la séparation entre Gothlandien et Ordovicien supérieur qui restent réunis sous la notation S^{1-3}.

Le complexe schisteux du Sud de Saint-Julien-de-Vouvantes, attribué par M. Barrois au Dévonien, est laissé dans le Gothlandien S^{1-3}, son étude n'ayant pas fourni de documents permettant une séparation cartographique. Cette carte sera dorénavant la base de toute recherche dans le pli d'Angers.

Le synclinal appelé « Pli d'Angers » par M. BARROIS, devient sur la feuille d'Ancenis « Pli de Saint-Julien-de-Vouvantes », terme qui fut adopté par SUESS dans la « Face de la Terre » [91].

La même année, l'abbé RONDEAU [86] publie une Etude sur le Dévonien d'Angers, suivie, en 1893, d'une Description géologique des environs [87]. Résultat d'observations patientes et minutieuses, ces deux mémoires, et quelques autres notes, apportent une sérieuse contribution à la connaissance de la région ; le plan détaillé des affleurements dévoniens et la Carte géologique au 40.000e dressés par l'abbé RONDEAU sont encore précieux aujourd'hui. Il donne une coupe de la rive droite de la Maine qui rectifie et complète celle qu'HERMITE avait proposée.

En 1891, M. BARROIS [6] décrit la Faune du Grés Armoricain, beaucoup des matériaux utilisés ont été recueillis dans le pli de Saint-Julien et autour de Châteaubriant ; il conclut que les couches fossilifères correspondent à la base de l'Arénig et non à celle de l'Ordovicien. En 1892 [7], étudiant la distribution des graptolithes en France il comprend l'Anjou dans le chapitre V consacré à la Bretagne et distingue deux niveaux graptolithiques :

Schistes à *Didymograptus Murchisoni* à la base de Llandeilo.
Phtanites à *Monograptus cyphus* au Gothlandien inférieur.

En 1895 parut la Carte géologique au 80.000e de Château-Gontier due à M. Louis BUREAU pour la région comprenant les plis d'Ancenis et d'Angers.

Comme sur la feuille d'Ancenis, Ordovicien supérieur et Gothlandien sont réunis sous le signe $S^{4\text{-}3}$ et remplissent tout l'intérieur du pli entre les schistes à Calymènes S^{2a}. Sur la teinte rosée de ce $S^{4\text{-}3}$ sont simplement notés les affleurements visibles de Dévonien.

L'année suivante, M. Louis BUREAU [20] expose ce qu'il a reconnu en relevant la feuille d'Angers à l'Ouest de la Maine :

De haut en bas :

Grés à *Orthis Monnieri*	*Dévonien inf.*
Schistes à sphéroïdes	*Gothlandien*
Schistes de couleurs variées avec phtanites	
Schistes à *Calymene Tristani* — au Nord — faciès noduleux / faciès ardoisier	*Dévonien inf.*
Schistes à *Calymene Tristani* — au Sud — faciès ardoisier unique, en six bandes réunies à l'Est.	*Dévonien inf.*

Grés Armoricain, en plusieurs bandes.

Grés pourprés, généralement absents sur le flanc Nord, visibles en quelques points du flanc Sud.

Schistes argileux avec Grés et Poudingues visibles au Nord et au Sud. *Précambrien*

En 1898, M. Ch. Barrois [8] compare le Dévonien de Bretagne avec celui de l'Ardenne et explique les discordances apparentes de nos gisements par des failles parallèles à la direction des couches, les tranches centrales du bassin étant disparues par enfoncement.

Ce serait ainsi qu'aux Fours à Chaux d'Angers le Gothlandien inférieur (Phtanites) est arrivé au contact du Calcaire dévonien. Les niveaux connus sont les suivants :

Dév. inf. : 1. — Grés à O. Monnieri. 2. — Calc. d'Angers et d'Erbray. 3. — Calc. de Vern.

Dév. moy. : Schistes de Pont-Maillet.

Dév. sup. : 1. — Calc. à Tentaculites. 2. — Schistes à Cypridines de Sant-Julien-de-Vouvantes.

En 1900, M. Louis Bureau, à l'occasion de la Réunion à Nantes de l'**Association française pour l'avancement des Sciences**, 27e session, publie une Notice sur la Géologie de la Loire-Inférieure [**23**].

Il distingue dans chacun des trois synclinaux de Segré, Angers-Erbray, Ancenis, plusieurs synclinaux de second ordre ; celui d'Angers-Erbray se subdivise en six synclinaux secondaires d'étendue et d'importance inégales, du Nord au Sud : S. de Mouais, S. de Louisfert, S. d'Erbray, S. de Duron, S. d'Auzillé, S. de La Barre David. La stratigraphie admise est la suivante :

Dévonien

- *Famennien* : Schistes de La Vallée. Calc. à Tentaculites de La Fresnaie.
- *Frasnien* et Givetien ?
- *Eifelien* : Schistes et calc. de Pont-Maillet.
- *Coblentzien* : Calc. d'Erbray et d'Angers, — de Vern. Grés à *O. Monnieri*.

Gothlandien

- Schistes avec : Calcaires et sphéroïdes à *Cardiola interrupta*. Ampélites. Phtanites en bandes plus ou moins parallèles dues au retour d'une même couche.
- Grès sans fossiles.

Ordovicien

- *supérieur* : Schistes sans fossiles d'Erbray et St-Julien. Grés sans fossiles d'Erbray et St-Julien.
- *moyen* : Schistes à *Calymene Tristani* — à nodules. — ardoisiers.
- *inférieur* : Grés armoricain.

Cambrien

- Schistes à Lingules de Margat. Poudingues et schistes pourprés. — caractérisés seulement au nord du synclinal mais sans fossiles typiques; M. BUREAU observe que leur attribution au Cambrien est hypothétique.

Précambrien

- au Nord : Faciès classiques des schistes de Saint-Lô et poudingues de Gourin.
- au Sud : Faciès schistes et arkoses de Bains prolongé de l'Ouest à l'Est dans l'anticlinal de Treffieux jusqu'à Moisdon-la-Rivière ; passant au Cambrien et celui-ci au Grés armoricain.

M. DESMAZIÈRES, en 1903 [39] fait une mise au point des connaissances géologiques sur l'Anjou.

L.-P. DAVY, en 1909 [35] décrit l'Anticlinal précambrien (briovérien) limitant au Nord le Synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes, dans la région de Châteaubriant.

En 1915, KERFORNE étudie la région de Châteaubriant [52], en l'étendant jusqu'à Erbray. Il admet la même stratigraphie que M. L. BUREAU dans son mémoire de 1900 ; avec en plus la subdivision du Grés Armoricain en trois horizons telle qu'elle avait été reconnue par HERMITE auprès d'Angers. Les fossiles cités dans les deux niveaux de l'Ordovicien supérieur

proviennent des prolongements occidentaux du Synclinal de Segré et non de celui d'Angers-Erbray.

En 1919, il étudie la tectonique de la région silurienne du Sud de Rennes [54] qu'il considère comme une nappe reposant anormalement sur un substratum algonkien ; au centre du pli, le Gothlandien supérieur buterait de façons diverses contre l'Ordovicien moyen.

La même année, M. Olivier COUFFON [29] cite cinquante espèces de fossiles gothlandiens dans les Calcaires noirs de La Meignanne.

En 1923, nouvelle étude de KERFORNE sur la région de Renac [55]. Il y retrouve la stratigraphie établie dans son mémoire de 1919 sur le Sud de Rennes ; les Schistes et arkoses de Bains formeraient un anticlinal dissymétrique dans lequel il voit la racine d'une seconde nappe (Nappe de Renac) recouvrant celle de la Vilaine.

En 1925, MM. BARROIS et PRUVOST [9] font connaître le résultat de leurs recherches sur la feuille de Redon où se prolonge le pli d'Erbray ; des failles Est-Ouest mettent en contact des étages divers de l'Ordovicien et du Gothlandien.

En 1925, M. Olivier COUFFON [30] donne une synthèse des connaissances sur le Dévonien de l'Anjou. Les listes de fossiles plus longues que celles publiées antérieurement, écartent tout ce qui n'est pas de Maine-et-Loire.

PREMIÈRE PARTIE

STRATIGRAPHIE

Tableau des Étages dans la partie orientale du pli de Saint-Julien-de-Vouvantes.

DÉVONIEN Sup.	FAMENNIEN	Schistes à *Clymenia lœvigata.* ? ?		
	FRASNIEN	Calcaires à *Tentaculites tenuicinctus* .		
DÉVONIEN Moy.	GIVETIEN	? ?		
	EIFELIEN	Schistes de Pont-Maillet.		
DÉVONIEN Inf.	COBLENTZIEN EMSIEN	Calcaires d'Erbray et d'Angers.		
	SIEGENIEN	Schistes et calcschistes d'Angers. Calc. de Vern. Grés à *Orthis Monnieri.*		
	GEDINNIEN	? ?		
GOTHLANDIEN	LUDLOW	Calcaire ampeliteux de La Meignanne à *Avicula glabra.*		
	WENLOCK	? ?		
	LLANDOVERY	Ampelites de Caratel à *Monogr. Halli.* Phtanites d'Angers, Vern, etc. à *Monograptus lobiferus.*		
ORDOVICIEN			**Flanc Nord**	**Flanc Sud**
	CARADOC		Schistes et grés sans fossiles	?
	LLANDEILO		Schistes à nodules, Schistes ardoisiers avec *Calymene Tristani*	Schistes ardoisiers d'Angers à *Calymene Tristani.*
			Schistes fibreux à *Didymograptus Muschisoni.*	Schistes fibreux.
	ARENIG		Grés à *Oggites armoricana* Schistes intermédiaires. Grés armoricain inf. et minerai de fer.	Psammites à *Didymograptus simulans.* Grés à *Cruziana.*
TRÉMADOCIEN et CAMBRIEN			Schistes rouges et verts à *Lingula Pseudo-Crumena.* Poudingues pourprés (Lacune ?)	Schistes et Arkoses de Bains.
BRIOVERIEN (= PRÉCAMBRIEN ?)			Poudingues et Grés. Schistes du Lion d'Angers.	

faible grossissement ils se montrent homogènes, compacts, micacés et de grain très fin. Leur fissilité est en général médiocre ; ils ne se séparent pas en feuillets de moins de plusieurs millimètres d'épaisseur ; à peine cristallins, ils ne rendent sous le marteau qu'un son mat ; ils se brisent facilement Souvent la surface de séparation des feuillets est colorée en jaune ou brun par des oxydes de fer hydratés ; sur les diaclases apparaît assez souvent des efflorescences de sulfate de magnésie. Lithologiquement ils ne se distinguent pas des *Schistes typiques de Saint-Lô*. Sur les rives de la Mayenne et de l'Oudon, des parois dépassant une dizaine de mètres de hauteur permettent de voir les schistes moins altérés que dans les affleurements superficiels ; on constate qu'en profondeur ils sont quelquefois plus bleus et plus fissiles.

Ces caractères des *Schistes du Lion d'Angers* correspondent à ceux que Kerforne [204] a décrits pour le *Briovérien* d'Ille-et-Vilaine.

Dans les Schistes sont intercalés des **Grès, Arkoses, Poudingues et Roches éruptives.**

Les **Grès** se présentent habituellement en lits de quelques centimètres d'épaisseur ; ils sont formés de grains de quartz reunis par un ciment argileux ; quelquefois ce ciment est blanc, séricitique ou talqueux. Ailleurs, des grains de feldspath altérés sont mêlés au quartz, la roche prend alors les caractères d'une **Arkose** ; on y observe aussi de fines paillettes de mica. Des bancs d'arkose de ce genre se voient par exemple près de la lisière nord de la forêt de Longuenée. Lorsque les lits gréseux s'observent non loin de la limite sud du Briovérien, c'est-à-dire en approchant des étages supérieurs tels que le Grès Armoricain, les grains de quartz sont etirés et alignés parallèlement à la direction des plis ; soit N.-W.—S.-E. On observe passage graduel entre schiste franc et grés ; par exemple à La Bellotais près Châteaubriant.

Les **Poudingues** sont formés par des galets de quartz blanc ou noir, souvent aplatis et allongés dans le sens des plis armoricains, leurs dimensions sont variées ; le ciment, peu

épais, est argileux, sériciteux ou quelquefois siliceux ; les galets, à part les gros, ne sont pas toujours très arrondis (Fig. 1, pl. XIX).

Dans la région étudiée ici, les galets restent assez petits, ils ne dépassent guère 2 à 3 centimètres, ils n'atteignent pas la grosseur de ceux des gisements plus occidentaux de l'Ille-et-Vilaine et du Morbihan.

Les affleurements sont très réduits ; le poudingue peu cohérent, ne forme pas de saillie topographique comme à Saint-Malo de Phily. A l'Est de Châteaubriant sa présence n'est souvent révélée que par les morceaux extraits lors des travaux de culture. Il est disposé, en bandes discontinues, larges seulement de quelques mètres, longues souvent de plusieurs centaines, réparties sur toute la largeur de l'anticlinal. Je les ai notés : à La Membrolle, aux Ranchais (N.-O. du Lion d'Angers) et les Feuilles Géologiques *Angers* et *Château-Gontier* indiquent une vingtaine d'affleurements alignés dans la direction des plis armoricains.

Les observations consignées ici ne sauraient fournir la solution du problème briovérien ; le dépôt des poudingues fut-il dû à des conditions locales et isolées de la mer briovérienne ? ou bien les divers gisements actuels ne sont-ils que les restes d'une couche plus étendue, ultérieurement plissée, brisée et arasée, qui correspondrait à un épisode spécial, comme le croyait Lebesconte [59] en plaçant les Poudingues de Gourin au-dessus des Schistes de Rennes ? j'inclinerais plutôt vers cette dernière opinion.

2. Plissements.

Les schistes briovériens ont subi des pressions énergiques qui ont en général effacé leur stratification primitive et leur ont donné une schistosité orientée N.-W.—S.-E. (moyenne : Nord 115° Est, direction vraie) (1).

(1) Les mesures faites à la boussole ont été diminuées de 15°.

Il est rarement possible de distinguer la véritable stratification. J'ai cru la reconnaître au bord de la Mayenne près du bourg de La Membrolle, grâce à la présence de petites bandes gréseuses intercalées dans les schistes ; en ce point schistosité et stratification sont parallèles et orientées Nord 125° Est ; les bancs plongent au Nord-Est sous une inclinaison assez faible de 45°.

Ailleurs la masse des schistes est divisée en gros bancs, indépendants de la schistosité, qui correspondent peut-être à une stratification, mais qui pourraient aussi n'être que des diaclases ; par exemple :

Au Sud de Loiré, d'anciennes carrières le long de la route d'Angrie montrent les schistes relativement fissiles avec les feuillets alignés Nord 115° Est et plongeant au N.-E., coupés en gros bancs orientés S.-W.—N.-E. inclinés au Sud-Est sous un faible pendage de 20-30°.

Les mêmes dispositions s'observent au Sud-Est de Vern.

Les falaises de la rive droite de la Mayenne au Sud du Lion d'Angers montrent nettement la schistosité alignée Nord 115° Est, tandis que des bancs ressemblant à une stratification sont orientés Nord 45° Est et plongent au *Nord-Ouest*.

La schistosité du Briovérien est, en général, inclinée vers le Nord-Est avec un plongement très fort d'environ 70°, mais au voisinage du Silurien, ce plongement diminue et parfois les feuillets semblent horizontaux. Ex. : à la Touche-Gelée au Sud de la Membrolle, 30° ; à l'Est de Vern, 15 à 20° ; à Montreuil-Belfroy près du Silurien, 10°.

On pourrait envisager l'hypothèse d'ondulations antérieures aux plissements hercyniens, ceux-ci les ayant bousculées et disloquées en donnant au Briovérien sa disposition et sa schistosité actuelles.

Les schistes briovériens sont traversés par des filons de quartz, en certains points très nombreux ; les uns parallèles à la schistosité, d'autres orientés N.-E.—S.-W. ; d'autres enfin recoupant ces deux directions principales.

La pénétration du quartz dans les schistes fut parfois

intense, des fragments de schistes sont englobés dans le quartz. L'observation du contact Briovérien-Silurien serait des plus intéressante, mais toujours une vallée ou des alluvions recouvrent le point cherché.

Au-dessus du Briovérien, l'Ordovicien inférieur est formé de couches schisto-gréseuses plus ou moins altérées, fragmentées, couvertes de végétation. A l'Est, ces couches se réduisent, et le Grés armoricain qui leur succède, vient très près du Briovérien au-dessus duquel il dessine une petite crête topographique.

Au Nord d'Angers, près de la ferme des Rafoux, il existait autrefois une carrière où les deux roches devaient être en contact, malheureusement cette exploitation est comblée, aujourd'hui on ne peut voir les Schistes de l'X (Briovérien) qu'à plusieurs mètres du Grés. Ces Schistes extrêmement plissotés, indiquent des efforts mécaniques violents.

3. Les Roches éruptives.

Entre le pli d'Angers et celui de Segré, le Briovérien contient à l'Est quelques roches éruptives.

a) **Autour du Lion d'Angers.** — La carte géologique d'Ancenis indique très exactement d'assez nombreux affleurements d'**Ortophyre** *v*'. Je conserve à cette roche le nom qui lui est donné sur la feuille d'Ancenis. Son étude pétrographique serait à faire, le terme « Orthophyres » étant employé pour désigner un certain nombre de Trachytes et Trachyandésites anciens (1).

Cette roche a une teinte grise, un peu verdâtre; elle est constituée par une pâte fine cristaline, dans laquelle sont noyés de très nombreux petits cristaux de feldspath altéré se détachant en blanc laiteux, et de nombreuses fines pail-

(1) J. DE LAPPARENT, *Leçons de Pétrographie*, 1923, p. 194 et 198.

lettes de biotite ; les cristaux de quartz y sont très rares. Exploitée pour l'empierrement des routes, elle est facile à étudier en plusieurs carrières, les unes en activité, les autres abandonnées. Les filons d'Orthophyre sont parallèles aux feuillets schisteux et inclinés comme eux ; cette disposition est évidente par les alignements que les affleurements dessinent sur la carte et sur les coupes de carrières (Fig. 2, pl. XVIII).

On peut observer beaucoup de ces contacts dans une carrière à 200 mètres au Nord de Port-de-Grez (confluent de la Mayenne et de l'Oudon), des bandes d'Orthophyres, de dimensions diverses (quelques centimètres à plusieurs décimètres), toujours alignées Nord 115° Est, plongeant au Nord-Est sous un pendage d'au moins 70°, sont séparées par des lits de schiste d'épaisseur également variable.

Entre les filons éruptifs, le schiste est écrasé, mais non ou à peine métamorphisé ; c'est seulement au contact immédiat des filons importants qu'on observe une légère modification sur quelques centimètres ; le schiste est plus grossier, plus micacé, il contient d'abondants petits cristaux, mais le tout est aujourd'hui très altéré.

D'autre part, les bandes d'Orthophyres sont parfois coupées par des diaclases parallèles aux séparations qui dans les schistes ressemblent à des bancs.

L'étude sur le terrain fait penser que la roche a dû s'introduire en coulées ou intrusions dans des cassures du Briovérien, avant ou au moment des plissements de celui-ci.

b) **Au Nord-Est de Vern**, aux fermes de la Richeraie qui se trouvent à 3 kilomètres du bourg, une butte atteignant l'altitude 63, soit 20 mètres au-dessus de la plaine schisteuse environnante, est constituée par un pointement d'une roche éruptive indiquée comme granulite (γ^1) sur la feuille d'Ancenis ; mais qui est peut-être une aplite altérée. Ce filon a seulement une dizaine de mètres de large, il s'étend du du N.-W. au S.-E. sur environ 1 kilomètre. Des blocs épars montrent que la roche éruptive s'est introduite dans le *Briovérien* qu'elle a disloqué et modifié, on voit des filonnets

éruptifs de 4-5 millimètres entourant comme des mailles, des fragments de roche schisteuse verte.

La montée de cette roche granulitique est donc nettement postérieure au dépôt du Briovérien. Au Nord le long du filon, on remarque une zone de schistes durs, silicifiés, passant à un quartzite très fin.

La Carte d'Ancenis indique encore, à 2 kilomètres au Nord de la roche précédente, un pointement de **Diabase** que je n'ai pas étudié.

En résumé, le Pli d'Angers-Erbray est séparé de celui de Segré par un Anticlinal de schistes, grés, poudingues généralement attribués au Briovérien, attribution que rien n'autorise à discuter actuellement. Ils sont traversés par des roches éruptives dont l'âge reste à préciser.

II. Schistes et Arkoses de Bains.

Est de la Maine.

Ces formations constituent, en majorité, l'anticlinal séparant le pli d'Angers de celui d'Ancenis. Une bonne coupe pouvait être étudiée ces dernières années, grâce à des travaux effectués dans une tranchée de la ligne du chemin de fer de Nantes, à 2 kilomètres au sud de la gare d'Angers-Saint-Laud, entre le pont de la route d'Angers à Empiré (pont de Chant-d'Oiseau) et celui de la route de La Baumette à Frémur (Pont de la Croix-Verte). L'abbé Rondeau [89] en a déjà parlé ; j'y ai moi-même signalé la présence d'un filon granitique [81]. De nouvelles observations permettent d'en donner une description plus détaillée.

Coupe de la tranchée du chemin de fer au Sud d'Angers. — Cette tranchée se trouve à l'Ouest de la Maine ; orientée Nord-Est—Sud-Ouest, elle recoupe presque normalement les couches géologiques ; peu profonde au Nord-Est, elle augmente progressivement jusqu'à atteindre une dizaine de mètres au pont de la Croix-Verte (Fig. 3, pl. XVIII).

La succession est la suivante, du Nord-Est au Sud-Ouest :

1. *Schistes argileux altérés*, de couleurs variées, passant quelquefois à une sorte de sanguine ; exposés à la pluie, ils se transforment en une pâte gluante. Certains bancs, moins décomposés, ressemblent assez aux phyllades de l'X. Au début, ils plongent au Nord-Est, puis deviennent horizontaux

et ensuite s'inclinent au Sud-Ouest, dessinant un anticlinal bien visible une vingtaine de mètres avant le premier pont. Des bancs d'*Arkose* à éléments alignés Nord 110° Est le rendent très distincts. Ces lits arkosiques ont 20-30 centimètres d'épaisseur et sont séparés par des couches argilo-schisteuses de 5-10 centimètres.

Quelques mètres après le premier pont, les schistes deviennent confus, des bancs de quartzite y apparaissent brisés et diversement orientés; quand l'altération n'est pas trop avancée, les feuillets des schistes sont satinés et finement striés dans le sens de la schistosité.

Certaines bandes sont ampélitiques; leur couleur noire paraît due à des phénomènes de décomposition car on constate un passage graduel entre les diverses couleurs; on observe notamment des poches noires, à contours mal définis, au milieu de schistes rouges. Des filons de quartz sensiblement parallèles à la schistosité traversent ces parties noires; ces filons sont onduleux ou brisés; à leur contact le schiste argileux est modifié en *séricite* et réduit en petites lamelles (Fig. 4, pl. XVIII).

2. *Psammite*. Roche gréso-schisteuse contenant des paillettes microscopiques de mica et se débitant en plaquettes ou en esquilles. Elle passe avec alternance à la suivante.

3. *Arkose* à grains de quartz allongés et empâtés dans un ciment argileux ou séricitique. Au lieu d'Arkose, on voit par places, des Schistes gréseux, bariolés, alterner avec le Psammite.

Vers le Sud ces couches sont divisées de plus en plus par des cassures N.-E.—S.-W. verticales ou presque.

4. *Quartzite à séricite*, formé d'une pâte de séricite argentée, brillante et soyeuse, et de grains de silice aplatis, alignés et allongés parallèlement à la direction des plis armoricains en ce point : Nord 135° E. En avançant de quelques mètres, la silicification augmente, et les grains de quartz sont réunis en bandes et filonnets parallèles; de sorte que les sections de cette roche, dans le plan de l'orientation générale, présentent un aspect zoné caractéristique. Facile à

reconnaître ce quartzite si spécial constitue un repère important qui permet de suivre à l'Ouest le passage de la zone anticlinale.

Il semble se relier graduellement aux schistes et arkoses précédents par augmentation de leur quartz et mica. On y observe assez souvent des enclaves schisteuses.

Enfin à une dizaine de mètres du pont de la Croix-Verte se montre un filon de granite.

5. *Granite alcalin.* Epais seulement d'une quinzaine de mètres, il est coupé de nombreuses diaclases orientées N.-N.-E.—S.-S.-O. et plongeant au N.-N.-O.; la roche dont je dois la détermination à M. le Prof. Lacroix a une teinte générale gris bleuâtre sur laquelle les cristaux de feldspath, altérés, se détachent en jaunâtre ; le quartz y est abondant ; tous les éléments quartz, feldspath, mica noir, sont petits et orientés dans le sens N.-O.—S.-E., de sorte qu'un fragment de granite présente un aspect différent selon qu'il est regardé sur une section parallèle à la direction des plis, il ressemble alors à un gneiss ; ou sur une section perpendiculaire, il montre dans ce cas une structure granitique. Il renferme des plages allongées de Séricite dont l'abondance plus grande au voisinage des Schistes et quartzites encaissants fait supposer que le filon granitique s'y est introduit en les digérant.

Il paraît bien avoir passage graduel entre ce Granite et les Quartzites à séricite qui le précèdent, comme aussi entre ces quartzites et les schistes argileux.

Très altérable, le granite exposé à l'air et la pluie, prend vite une teinte jaunâtre et devient friable.

6. *Schiste siliceux noir*, en feuillets épais de quelques millimètres à plusieurs centimètres, séparés par de fines couches de mica et finement striés (épaisseur totale 3 mètres environ).

Filon de quartz, brisé, singulièrement broyé et confus par places.

7. *Grés ferrugineux*, altéré en partie, avec dans les cas-

sures et les poches, une argile ou séricite, blanche, onctueuse, (largeur 3 mètres).

8. *Quartzite schistoïde*, en bancs, entremêlés de filons

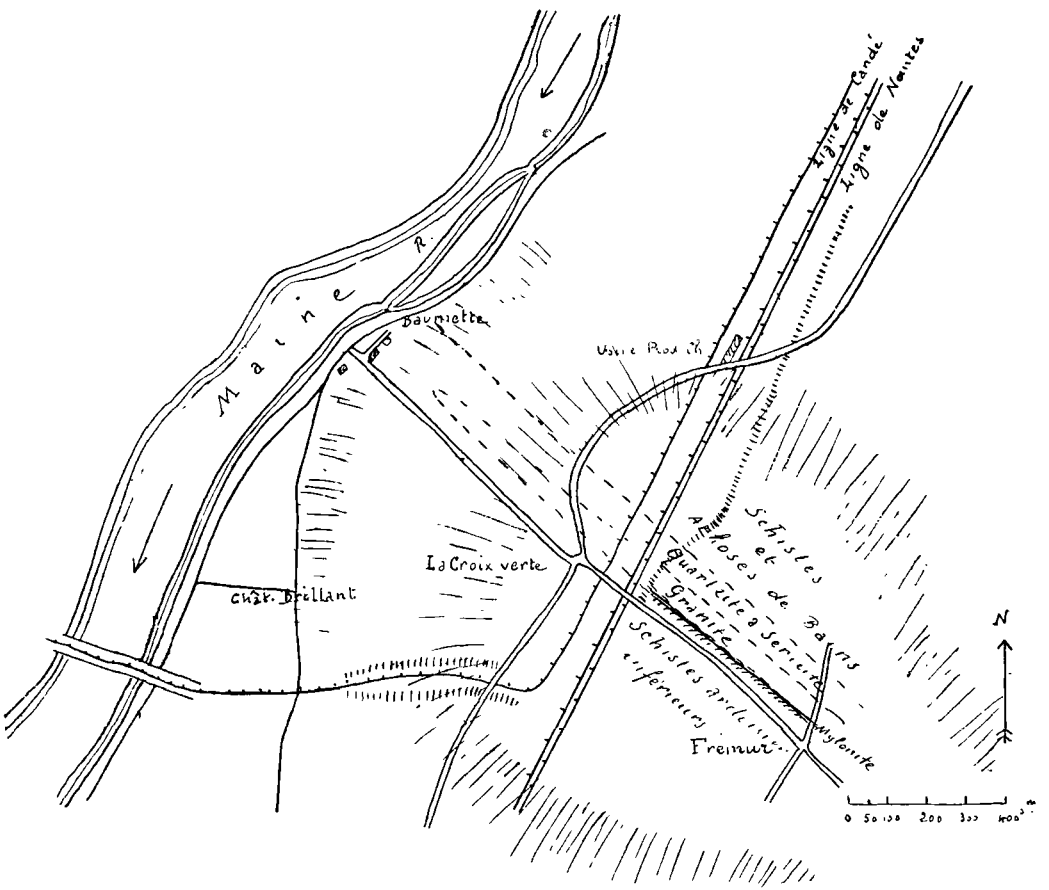


Fig. 5. — Plan montrant l'orientation des assises à la Croix-Verte près Angers.

quartzeux et *Roche schisto-gréseuse* avec bancs verdâtres, *ferrugineux* ; ou même décomposés en argile noire tachant les doigts ; certains lits sont semblables, comme aspect lithologique, au $S^t\gamma^1$ de la feuille géologique Saint-Nazaire.

Ensuite une série de plus de 100 mètres de *Schistes bleus, fibreux* alternant avec des grés schistoïdes, argileux, souvent avec passage graduel. Direction de la schistosité N. 110° Est; pendage S.-O.

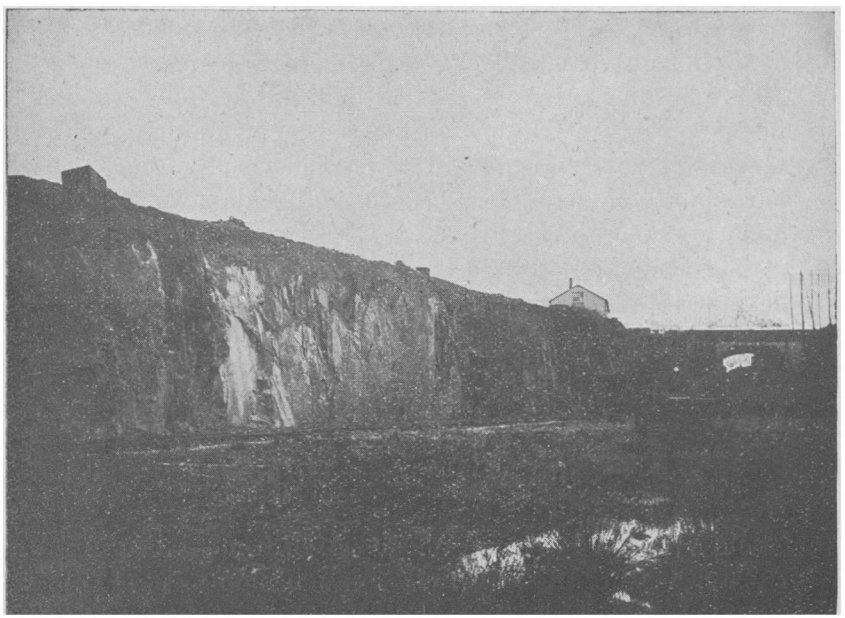


Fig. 5 *bis*. — Filon granitique dans les Schistes et arkoses de Bains, tranchée du chemin de fer près Angers.

Ouest de la Maine.

Aucun affleurement ne montre une coupe aussi complète que la précédente.

Village de La Papillaie. — Un petit chemin descendant de ce village au vallon de Grésillé montre, du Nord-Est au Sud-Ouest :

4. *Quartzite à séricite* tout à fait le même que celui qui précède au nord le granite dans la tranchée du chemin de fer.

Le Granite 5 n'apparaît pas ici.

6. Un mince banc de quartzite ou schiste siliceux fin.

7. Des schistes noirs ou bleuâtres alternant avec des grés siliceux.

Ces schistes sont séparés des grés suivants par un banc de un décimètre d'une roche très écrasée : Mylonite schisteuse formée de menus fragments des schistes précédents.

8. Grés quartziteux, traversé de filonnets de quartz ; épaisseur 1 m. 50 ; au Sud ce grés devient plus argileux et schistoïde ; puis nouvelle bande de Roche mylonitique schisteuse et on passe brusquement à des schistes gris, rougeâtres par altération, dans lesquels sont intercalés des filonnets d'une roche éruptive (Fig. 6, pl. XVIII).

Cette coupe fait suite à la précédente. Les nos 1-2-3-4 de la tranchée du chemin de fer représentent l'X (Précambrien) de la feuille d'Angers que je range dans les Schistes et Arkoses de Bains. *Le quartzite à séricite 5 en est un faciès métamorphique.* Les couches 6-7-8, qui semblent sur la coupe les plus élevées, sont notées sur la feuille d'Angers : Grés Armoricain et Schistes à Calymènes, attribution à conserver.

On remarque que le métamorphisme influence fortement, et sur une certaine épaisseur, les schistes situés au N.-E. du Granite, tandis que ceux placés au S.-O. ne l'ont pas été ; ces derniers n'ont subi, au voisinage du granite, qu'une faible silicification.

A partir du village de la Papillaie, en allant vers le Nord-Ouest on observe des affleurements isolés de l'un ou l'autre des faciès : *schistes, grés, psammites ou arkoses.*

Sur la route de Nantes, à 800 mètres à l'Ouest de l'Eglise Saint-Jacques. Le même banc passe dans le chemin de Belle-Beille qui va de la route à l'Etang Saint-Nicolas ; ils sont en contact au Nord avec les schistes ardoisiers esquilleux, de la base de l'Ordovicien moyen.

Près de l'extrémité Ouest de l'Etang, un peu au N.-E. des fermes de La Halloperie, une bande étroite de grés schistoïde interrompt la régularité des schistes esquilleux bleus

bordant le Brionneau, elle est indiquée dans la topographie par une légère dépression. La réapparition de bandes gréseuses au milieu des schistes s'explique par la disposition suivante : (Fig. 8 *bis*, pl. XIX).

Cette même bande gréseuse reparaît à 2 kilomètres au Nord de Beaucouzé, sur la route de Montreuil-Belfroy ; là, les grés passent à des schistes bariolés.

D'anciennes carrières sur la rive nord du Brionneau près des fermes de la Bonardière, à l'Est de l'affleurement dont je viens de parler sur la route Beaucouzé-Avrillé, montre encore les relations du grés avec les schistes esquilleux et fibreux qui le surmontent.

Les bancs de grés, dans ces carrières, ont un faible pendage N.-O. et présentent des traces d'une schistosité N.-O.—S.-E. presque verticale, caractère qui se précise dans les schistes (Fig. 7, pl. XVIII).

A l'Ouest de Beaucouzé près des fermes du Grand Pin affleurent des schistes gris, en dalles, prolongement de ceux du vallon de Grézillé, et ressemblant comme eux au Briovérien classique des schistes de Rennes ; mais au Nord du hameau de la Primaudaie, d'anciennes carrières montrent ces mêmes schistes gris passant aux grés schistoïdes rougeâtres qui dominent au sommet des schistes et arkoses de Bains : d'autre part, à un kilomètre à l'Ouest ils passent cette fois à des schistes bleu noir de faciès ardoisier.

Affleurements et passages graduels analogues se voient encore sur la route d'Angers-Rennes au Sud de Saint-Lambert-la-Potherie.

Le quartzite à séricite, c'est-à-dire le faciès métamorphique s'observe : au Nord du bourg de Beaucouzé ; à l'Est de Mesnil-l'Abbé à 1.500 mètres au Sud-Est de la Meignanne ; au Pinelier près de Saint-Clément-de-la-Place sur la route de Bécon.

*
* *

De La Meignanne aux environs de Bécon, sur une longueur de 10 kilomètres S.-E.—N.-O., les faciès pétrographi-

ques précédents sont interrompus par un massif granitique et cristallophyllien. C'est seulement au Sud que des bandes de quartzites persistent et limitent le Nord du pli d'Ancenis. Mais à l'Ouest de Bécon, les faciès Schistes et Arkoses de Bains reparaissent, avec prédominance des Grés ou quartzites ; et absence du facies franchement schisteux, semblables aux Phyllades de l'X, tel qu'on en a vu au voisinage de la Maine.

Entre Bécon et Candé, et au delà vers l'Ouest, les couches visibles de l'Ordovicien inférieur sont moins profondes qu'à l'Est, on y observe fréquemment le passage entre des couches gréseuses correspondant à l'Arénig et des couches fibro-schisteuses du Llandeilo inférieur.

Au nord de La Cornuaille, la route est creusée dans une tranchée fort intéressante (Fig. 8, pl. XIX). En partant de la vallée dans laquelle se trouve le bourg, la route traverse d'abord, du Sud au Nord :

a) Schistes altérés, recouverts de sables rouges.

b) Schistes altérés mêlés de bancs de grés schistoïde.

c) Schistes fibreux bleus.

d) Grés en plaquettes.

e) Schistes alternant avec de gros bancs de quartzite dur.

Les derniers bancs de ce quartzite, sont en contact par surface de glissement avec une zone de schistes broyés, épaisse de 2 mètres au nord de laquelle on retrouve :

Schistes gréseux et grés pur.

f) Dôme de Grés dur limité à son tour au nord par une faille.

g) Brèche quartzeuse.

h) Schistes bleuâtres, alternant avec des bancs de quartzites, en y passant le plus souvent graduellement.

Le Général Jourdy qui a déjà décrit cette tranchée [49-50] l'interprète comme un pli double et couché de Grés armoricain et de Schistes d'Angers, appliqué contre du Cambrien ou de l'Algonkien.

Cette coupe est un exemple de la structure du Silurien inférieur de la région : *Schistes gris* ou *bleus*, alternant avec

grés et *quartzites* ; en plis inclinés ou couchés vers le Nord. Les bancs gréseux, quand ils sont assez épais, forment dômes qui percent au milieu des schistes.

Au contact des grés et des schistes il s'est produit partout des zones de broyage, compliquées de glissement et de ruptures. La tranchée de La Cornuaille montre cette structure avec évidence ; elle se retrouve en beaucoup d'autres points.

Dans les Grés du Sud de la Tranchée, M. Louis Bureau a constaté la présence de *Cruziana* ce qui prouve que ces grés sont comparables au *Grés Armoricain*, et par conséquent les Schistes qui les recouvrent doivent être le début des Schistes à Calyménes.

Les couches gréseuses à *Cruziana* terminant les Schistes et arkoses de Bains affleurent encore autour de Candé, surmontées par des schistes fibreux bleuâtres ; le passage entre les deux formations étant graduel ; par exemple, la butte du fief Briand entre la ville et la voie ferrée ; celle du Moulin-Moiron au sud de la ville ; celles de La Giraudaie entre Candé et La Cornuaille.

Dans tous ces exemples la disposition est comparable à ce qu'on voit dans la tranchée de la Cornuaille. Des plis couchés vers le Nord, dessinés par des dômes ou noyaux de grés autour desquels les schistes se sont moulés, et souvent broyés. Au milieu des schistes violemment contournés on observe des paquets isolés de grés.

J'attribue encore aux schistes et arkoses de Bains, les Grés formant la butte des Thouasseières, entre Candé et Freigné ; grés gris ou bleuâtre, fibreux, étiré et aligné Sud-Est (N. 95-110° Est), plongeant au sud sous un faible pendage, mêlé de bancs schisteux noirâtres, notés sur la feuille d'Ançenis comme Ampélites du S^{4-3}. Les Grés du village du Huteau à l'Ouest du Loroux Beconnais, rouge à l'air et sur les cassures ; tourmentés, montrant au nord un conglomérat quartzeux, mylonitique. Celui du Moulin Bernier près du Loroux Beconnais : polymorphe : tantôt à gros grains, tantôt fin ; bleuâtre mais facilement altérable, devenant rouge puis

jaune à l'air ; parfois séparé par des feuillets schisteux, contenant par endroits des galets d'un schiste noir, dur, à aspect de phtanite. Ceux de la Butte de Beauveau au S.-O. de Candé formés de grés et arkoses feldspathiques.

Comparaison avec la feuille géologique au 80.000e d'Angers. — Les interprétations précédentes semblent en désaccord avec cette feuille qui indique, sur la rive droite de la Maine, entre les plis d'Angers et d'Ancenis, un anticlinal précambrien subdivisé en quatre bandes par des synclinaux de Grés armoricain et de Schiste ardoisier. Il convient d'examiner brièvement chacune de ces bandes.

1: *1re bande au Nord.*

Débute au Nord-Ouest de la Ville, vers l'Eglise Sainte-Thérèse, et se dirige au Nord-Ouest, la route de La Meignanne la traverse à la côte 50, tout près du « Champ des Martyrs ». En ce point affleure un **Poudingue** sur lequel M. Bureau s'est basé pour attribuer cette bande schisteuse au **Précambrien.**

Ce poudingue ressemble assez à ceux du Briovérien décrits plus haut. Il est constitué de même par des éléments de quartz blanc auquel se mêlent quelques grains de quartz noir. Mais l'affleurement de la côte 50 montre cependant des caractères spéciaux :

Ses éléments ne sont pas des galets, ni des graviers de quartz, comme dans le poudingue de *Vern*, ce sont des grains aplatis, alignés, et tous étirés dans le même sens ; celui-ci étant très nettement parallèle à la direction des strates de la région Nord 95° Est. Cette structure est nette et constante, à tel point qu'un fragment de roche, recueilli épars, peut être replacé dans son orientation naturelle (Fig. 9, pl. XIX).

La comparaison des figures 1 et 9 montrera la différence de texture entre le Poudingue d'Angers et celui de Vern, toutefois, j'ai recueilli aux Ranchais, à l'Ouest du Lion d'Angers, donc en plein Briovérien du Nord, un poudingue dont la structure se rapproche beaucoup de celle de celui d'Angers.

Si l'on considérait seulement le Poudingue on pourrait l'assimiler au Briovérien; mais ce rapprochement fondé sur une ressemblance de facies lithologique ne saurait être considéré comme définitif.

Les schistes ne peuvent non plus conduire à une conclusion certaine, on ne voit que de mauvais affleurements très altérés, n'indiquant rien.

Il faut tenir compte des relations stratigraphiques.

Au Nord, le poudingue est suivi par :

1° Une mince bande de grés schisteux peu visible.

2° Des schistes bleus, ardoisiers, sans fossiles.

3° Un grés quartziteux à minerai de fer représentant l'horizon supérieur du Grés Armoricain.

4° Les schistes ardoisiers à *Calymene Tristani*.

Au Sud le poudingue est en contact avec un grés schistoïde passant à une Arkose suivie à son tour par les Schistes fibreux bleus de la base de l'Ordovicien moyen (Fig. 10, pl. XIX).

Le Poudingue se place donc au-dessous du Grés Armoricain et forme un petit anticlinal fortement comprimé. L'étude de cette première bande laisse indécis sur son attribution.

2. *Seconde bande.*

Commence à quelques centaines de mètres au Sud du point où le *Brionneau* débouche dans la vallée de la Maine. Large de 1.500 mètres cette bande prendrait fin au hameau du Figuier, elle passe vers le Nord-Ouest, à trois cents mètres au Nord de l'Eglise de Beaucouzé. Elle correspond à une région déprimée, couverte de limons et cultivée, en laquelle on ne peut trouver que de mauvais affleurements de Schistes altérés, grisâtres, qui ne permettront aucune déduction. Mais sur la rive gauche elle est coupée par la grande tranchée du chemin de fer, décrite plus haut dans Schistes et Arkoses de Bains.

3. *Troisième et quatrième bandes.*

Séparées seulement par un alignement gréseux attribué au Grés Armoricain, elles sont formées par des Schistes gris

qui affleurent dans un vallon au Nord de Pruniers, et en quelques autres points.

L'assimilation au Précambrien a été appuyée aussi sur la présence de filons éruptifs, interstratifiés, d'une roche désignée sur la feuille d'Angers comme **Orthophyre** et considérée comme analogue à celle du Lion d'Angers.

Cette roche affleure sur la rive droite de La Maine un peu au Sud des fermes de La Rive et au Nord-Ouest vers Beaucouzé on l'observe en plusieurs endroits ; de même sur la rive droite de la Maine et au Sud de la Loire à Érigné et dans le prolongement de l'anticlinal.

Il y a peut-être dans ces affleurements disposés en traînées parallèles, plusieurs variétés de roches ; mais toutes sont certainement différentes de l' « Orthophyre » du Lion d'Angers. La texture en est plus fine, plus homogène, le faciés pétrosiliceux ; peut-être s'agit-il de quelques-unes des variétés de roches granitiques rangées sous le terme large de *Rhyolites*.

En attribuant aux *Schistes* et *Arkoses de Bains*, le complexe anticlinal du Sud du pli d'Angers, je me rapproche de l'opinion de l'Abbé Rondeau [87] qui le nota sur sa Carte géologique comme équivalent de l'étage des *Schistes pourprés* Ss^2, le distinguant ainsi des *Schistes du Lion d'Angers* Ss^1. Les facies Schistes et Arkoses de Bains sont nets surtout dans la seconde bande et certains lits du Quartzite à Séricite ressemblent singulièrement au poudingue de la première. D'autre part les roches éruptives des troisième et quatrième bandes ont une frappante analogie avec les filons du dyke de Timony, déterminés *Porphyre à quartz globulaire*, sur la feuille de Redon, en pleins Schistes et arkoses et au voisinage même de Bains.

Enfin au Sud de la Loire, les diverses bandes distinguées à l'Ouest de la Maine n'en font plus qu'une où tous les faciès sont réunis.

Résumé.

Le pli de Saint-Julien-de-Vouvantes est limité au Sud par une série de *Schistes*, *Arkoses*, *grés*, *quartzites*, identiques aux **Schistes et Arkoses de Bains** de la région occidentale. *A l'Est*, cette série est plus profonde ; dans ses termes inférieurs ce sont les Schistes qui dominent et ressemblent parfois aux Phyllades du Précambrien (Briovérien) typique. Dans les termes supérieurs, ce sont les Grés qui dominent, ils contiennent des *Cruziana* et passent aux Schistes ardoisiers. Les Schistes inférieurs présentent un métamorphisme restreint et un mince filon granitique y est intercalé.

Au centre, les Schistes et Arkoses de Bains sont coupés par le massif granitique de Bécon, au nord duquel les faciès schisteux sont fortement métamorphosés ; seuls les faciès gréseux supérieurs ont persisté.

A l'Ouest, la série est moins profonde et montre seulement des anticlinaux où dominent les grés et arkoses, entourés par les schistes bleus de la base de l'Ordovicien. L'âge arénigien de ces grés étant attesté comme à l'Est par la présence des *Cruziana*.

Il semble donc, que l'axe de l'anticlinal soit moins enfoncé à l'Ouest du massif granitique de Bécon qu'à l'Est où il a été aussi plus comprimé et plus arasé.

L'attribution de ces roches aux « Schistes et Arkoses de Bains » est vérifiée par ce qui existe plus à l'Ouest ; autour de Bains à 120 kilomètres de la Maine, où la *Feuille géologique au 80.000e* (**Redon**) donne de cette formation notée Xs^1 une description qui en montre les analogies avec les couches de la région orientale.

Kerforne [55] aidé par des travaux miniers a constaté que les Schistes et Arkoses de Bains passent progressivement aux Schistes à Calymènes, les bancs gréseux ou arkosiques dominant au sommet.

Des passages identiques ont été décrits dans les pages

précédentes et j'ai recueilli des *Cruziana* dans les couches gréseuses du sommet, au voisinage des premiers Schistes dits « à Calymènes ». De plus, inférieurement la série passe aux facies briovériens.

J'ai pu constater aux environs de Renac l'identité lithologique des Roches composant les **Schistes et Arkoses de Bains** avec celles non métamorphisées de la tranchée d'Angers.

Les Schistes et Arkoses de Bains correspondent probablement à l'ensemble du Grès Armoricain, du Silurien inférieur, du Cambrien, et peut-être au sommet du Briovérien.

Toutefois aucun fossile caractéristique ne confirme cette interprétation.

III. Cambrien.

Le Cambrien est mal représenté dans le Sud-Est du Massif Armoricain; il est complètement inconnu dans le Synclinal d'Ancenis, dans celui de Saint-Julien-de-Vouvantes c'est seulement par analogie qu'on lui attribue quelques formations peu étendues. Aucun fossile caractéristique n'y a été trouvé; on n'y connaît pas les calcaires dans lesquels, en Normandie, M. Bigot [190-192] a découvert la faune cambrienne; on ne peut non plus reconnaître la série pétrographique allant des Poudingues pourprés au Grés à *Lingulella* établie par Œhlert [208] dans la Mayenne et la Sarthe. C'est seulement sur le flanc nord qu'on observe les couches attribuables au Cambrien; au sud l'étage, s'il existe, ne peut être séparé des Schistes et Arkoses de Bains. On doit distinguer deux sections :

A. — Section orientiale (Angers-Vern).

De la Maine aux environs de Vern, rien ne révèle l'existence de couches attribuables au Cambrien ; toutefois le contact immédiat du Précambrien et du Grés Armoricain n'est visible nulle part, il y a toujours, entre les deux affleurements les plus voisins, un intervalle de quelques mètres où passe peut-être un Cambrien très réduit. Dans cette section, on a classé parfois comme du Cambrien les couches inférieures du Grés Armoricain qui deviennent argileuses, schisteuses et rouges, les parties exposées longtemps à l'air contien-

nent des lits de sanguine (Ex. : Tertre au Jau au Nord d'Angers) ; elles se distinguent sans peine des véritables Schistes pourprés.

M. Louis Bureau a noté du Cambrien dans cette partie de la feuille d'Ancenis, mais il m'a expliqué les difficultés auxquelles il se heurta quand il voulut en tracer les limites. Schistes pourprés et poudingues ayant été reconnus plus à l'Ouest, il lui était permis d'en supposer également l'existence à l'Est, à leur place normale ; d'autant plus que des Schistes rubéfiés paraissaient en provenir ou les annoncer.

B. — Section occidentale (Vern-Châteaubriant).

Les vrais « schistes pourprés » cambriens se montrent pour la première fois avec leurs caractères lithologiques, à une dizaine de kilomètres à l'Ouest de Vern. La route allant de la gare de Loiré au bourg permet de relever une coupe du Cambrien et de l'Ordovicien. Au Nord, les derniers bancs de Grés Armoricain deviennent schistoïdes et passent à un schiste verdâtre, dur ; la couleur verte devenant rose, puis rouge par altération à l'air. Le passage graduel du Grés à ces schistes verts et rouges y est évident. Comme faciès lithologiques ces schistes de Loiré sont identiques à ceux qu'on retrouve plus épais et plus étendus à l'Est de Châteaubriant ; ils contiennent des Scolithes et Fucoïdes nombreux, fossiles problématiques existant dans les couches de passage et dans les schistes bien caractérisés. Leur direction est N. 110° Est et le pendage N.-E. comme celui du Grés Armoricain lui-même.

(Fig. 11, pl. XVIII).

Les couches rouges comprennent des *Schistes* et un **Poudingue** à grains fins, ceux-ci composés en majorité de quartz avec débris de schiste et grés. Quelques lits montrent un aspect spécial : la roche y est formée par de petits grains

de quartz, irréguliers, entourés d'une gangue sériciteque et cimentés par une pâte feldspathique un peu feuilletée. Peut-être est-ce une Arkose dynamométamorphisée. Il est remarquable que les *Scolithes* soient ici parallèles à la direction actuelle des bancs.

En continuant vers l'Ouest, on voit le Cambrien augmenter progressivement, déjà, au hameau de La Beauce qui se trouve à 2 kilomètres au delà de Loiré, affleurent des **Schistes violacés**, durs, micacés, présentant l'aspect gaufré si caractéristique de cette formation dans la vallée de la Vilaine. Ils sont tout à fait semblables à ceux que KERFORNE a décrits et qu'il considère comme mylonitiques au Rocher d'Uzel. A La Beauce on observe ces schistes rouges jusqu'auprès des couches inférieures du Grés Armoricain.

Entre Saint-Michel-Chanveaux et Châteaubriant, le nord du synclinal prend une disposition tectonique différente de celle qui existait depuis Angers. Au lieu de couches fortement redressées, ou même renversées vers le Nord, on se trouve en présence de strates cambriennes simplement étalées, avec des ondulations au fond desquelles l'Ordovicien a persisté, cela sur une étendue de trois à quatre kilomètres du Nord au Sud et vingt kilomètres de l'Est à l'Ouest. Cette région a été l'objet des recherches de L.-P. DAVY [35] puis de KERFORNE [52].

Les affleurements sont assez nombreux ; les carrières fréquentes : l'étude du Cambrien, entre Châteaubriant et Saint-Julien-de-Vouvantes est donc relativement facile ; il suffira de se reporter au Mémoire de DAVY pour l'indication des gisements, la plupart devenus classiques.

Je rappellerai seulement comme exemple celui des *Carrières du Breuil* à l'est de la Ville qui montrent :

A la base : **Poudingues schistoïdes** à galets de quartz, grés, schistes.

Au-dessus : **Schistes**, massifs, peu fissiles, verts ou roses, les deux teintes passant de l'une à l'autre.

Ce Cambrien n'est pas fossilifére, car on ne peut considérer comme fossiles utiles les *Fucoïdes* qui abondent dans

certains lits au voisinage du Grés Armoricain. Cependant au hameau *Le Margat* qui se trouve à 4 kilomètres Est de Châteaubriant, sur la route de Soudan à Erbray et sur le versant Nord du plateau de Grés Armoricain au pied duquel s'étend la vaste vallée de la Chère, on exploite des affleurements de **Schistes verdâtres** peu fissiles, finement micacés, dont certains bancs durs passent à une sorte de quartzite. Ils sont disposés en gros bancs épais de 1 mètre ou plus, plongeant faiblement au Sud-Ouest.

Davy a recueilli dans ces schistes verts plusieurs exemplaires de Lingules allongées, lancéolées, à côtés parallèles sur

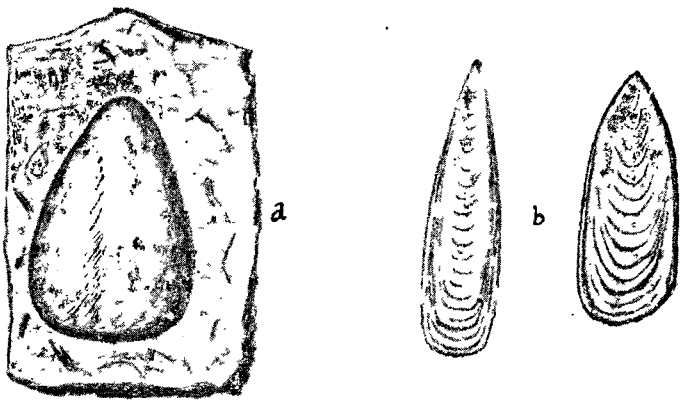


Fig. 12. — a. *Lingula pseudocrumena* OEhl. ;
b. *Lingula Lesueuri* Rouault.

les deux tiers de leur longueur, à surface ornée de nombreuses stries d'accroissement, atteignant une grande taille : 35 millimètres sur 10 de large, il ne me semble pas possible de séparer cette espèce de *Lingula Lesueuri* Rouault.

J'y ai trouvé moi-même une autre espèce décrite par Davidson sous le nom de *Lingula crumena* Phillips. Mon exemplaire est tout à fait comparable à celui qui est représenté par Davidson : B. S. G. Fr. [3], t. IX, pl. VII, fig. 7. Dans les Coëvrons cette forme existe dans les schistes psammitiques surmontant les grés feldspathiques. On ne voit

guère de différences entre les figures données par DAVIDSON en 1880 pour *L. crumena* de la Sarthe et celles que le même auteur donna en 1865 pour *L. crumena* Phillips des Iles Britanniques (*Pal. Soc.*, 1866, vol. XIX, 1865, pl. II, fig. 1-6) et en particulier la fig. 4 ressemble fort à notre spécimen.

ŒHLERT (208, p. 10) désigna plus tard la Lingule des Coëvrons sous le nom de *L. pseudocrumena*, parce que l'espèce de Phillips ne serait pas d'âge cambrien.

Il est intéressant de noter que ces deux Lingules se retrouveront plus abondantes dans le Grés Armoricain.

En Normandie, M. BIGOT a cité *Lingula crumena* dans des Grés supérieurs aux Schistes et calcaires de Carteret du Cambrien moyen.

Résumé

Au Nord du pli de Saint-Julien-de-Vouvantes on rapporte au Cambrien deux niveaux :

a) **Poudingue** de composition et d'épaisseur variables, discontinu et localisé.

b) **Schistes** rouges ou verts, souvent gaufrés ; passant quelquefois au Grés Armoricain ; contenant deux Lingules.

Manquant à l'Est, ce Cambrien apparaît près de Vern et augmente graduellement vers l'Ouest ; extension qui a été notée par MM. BIGOT et SUDRE [192].

Au Sud du pli, les facies attribués par certains auteurs au Cambrien ne se distinguent pas des Schistes et Arkoses de Bains.

IV. Ordovicien.

Cet étage, sur le flanc nord du synclinal succède au Briovérien dans la partie orientale, au Cambrien dans la partie occidentale ; sur le flanc Sud il repose sur les schistes et arkoses de Bains dont les couches supérieures à *Cruziana* lui appartiennent déjà. Les faciès sont uniquement des Schistes et des Grés. Le Trémadoc étant complètement inconnu dans le Sud-Est du Massif armoricain c'est seulement avec l'Arénig qu'on peut commencer l'étude de l'étage et on admet généralement les trois niveaux classiques :

3. Ordovicien supérieur = Caradoc
2. — moyen = Llandeilo = Schistes à *Calymène Tristoni*.
1. — inférieur = Arénig. = Grés armoricain.

Les niveaux 1 et 2 sont bien caractérisés, fossilifères et visibles sur la presque totalité de la région, ils feront chacun l'objet d'un paragraphe spécial. Le niveau 3 au contraire, peu visible, non fossilifère, ne peut être défini qu'à sa position, son étude sera réunie à celle de 2.

1. — *Ordovicien inférieur (Arénig).*

Flanc septentrional du synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes.

Depuis Angers jusqu'à l'Ouest de la Potherie, le Grés armoricain forme un plateau, dominant de 20 à 40 mètres la plaine de schistes briovériens.

Du côté nord, le plateau s'abaisse assez brusquement, tandis qu'au sud, le grés passant graduellement aux schistes de l'Ordovicien moyen, la pente est bien plus faible.

La largeur du grés armoricain varie de quelques centaines de mètres à un kilomètre, l'inclinaison des couches passant de la verticale à l'horizontale la largeur d'affleurement ne correspond pas à l'épaisseur de l'étage. Jusqu'à un kilomètre à Ouest de Vern, sa direction est N.-O.—S.-E. avec légères variantes dues à des décrochements, puis elle passe brusquement N.-E.—S.-O. (Nord 75° Est) sur cinq kilomètres, jusqu'au village du Saule, où elle reprend sa direction primitive. A l'Est (bords de la Maine, Montreuif-Belfroy, Vern) le grés est renversé et plonge au Nord (fig. 10-13) ; à l'Ouest de Vern il se redresse et devient vertical (fig. 11), enfin à l'Ouest de Loiré le pendage normal sud est rétabli. A l'Ouest de la Potherie la tectonique est différente, de même que le Cambrien qui le supporte, l'Arénig est largement étalé ne formant que des ondulations peu profondes ; ce sont les affleurements classiques des environs de Châteaubriant avec leurs couches horizontales ou faiblement inclinées.

Le relief de cet étage permet de le suivre sans difficulté, son étude est encore facilitée par les fréquentes exploitations dont il est l'objet pour l'empierrement des routes et aussi par les fossiles qu'il contient.

La description d'un certain nombre d'affleurements choisis

de La Maine à Châteaubriant, suivant la méthode adoptée dans ce travail, en résumera les caractères.

Nord d'Angers. — Dès 1878, HERMITE [46] avait reconnu la subdivision en trois niveaux de l'étage du Grés armoricain dans une tranchée qu'on creusait pour l'établissement de la voie ferrée au Nord des Fours à Chaux, devenue célèbre sous le nom de « tranchée des Granges ». La disposition est la suivante : du Sud au Nord :

Schistes à Calymene Tristani	Ordovicien moyen.
Grés fin en bancs, ép. 15 m. environ. Schistes noirs sans fossiles ép. 60 m. Couches de Minerai de fer alternant avec schistes et grés, ép. 40 m. Grés à Bilobites, ép. 12 m. env. Schistes grossiers verdâtres devenant rouges au contact des grés, env. 20 m.	Ordovicien inf. = G. Armoricain.

L'étage n'a donc pas plus de 120 mètres d'épaisseur, il est nettement renversé, plonge au nord et divisé en 2 niveaux gréseux séparés par un horizon argileux. BENOIT [11] en 1899 a distingué quatre couches dans le minerai de fer du grés inférieur.

Une succession et une disposition identiques se voient à l'Ouest de La Maine où le Grés armoricain est traversé en tranchée par la voie ferrée Angers-Segré (Fig. 10).

Dans toute cette région l'étage semble reposer directement sur l'X et concorder avec lui ; en restant cependant séparé par des filons quartzeux. La route descendant d'Avrillé à la Mayenne montre encore du Sud au Nord :

Schistes noirs bleuâtres	= Schistes intermédiaires
Grés quarzite. Ep. env. 20 m. — schistoïde — 30 m.	Grés armoricain inférieur

Eboulis de quelques mètres avec pointements de quartz.
Phyllades gris du Briovérien.

On peut suivre vers l'Ouest le niveau schisteux intermédiaire auquel appartiennent les schistes affleurant à 2 kilomètres au Sud-Est de l'église de Montreuil-Belfroy (sous la

lettre m. de Limoges, Carte Et.-Maj. 50.000e. Ancenis. Edit. 1910).

Le Grés inférieur contient près de sa base des bancs à Bilobites :

Cruziana rugosa d'Orb. = *C. Prevosti* Rouault.
— *furcifera* d'Orb.
— *Goldfussi*.

Ces types de Bilobites striés se retrouvent dans presque tous les affleurements, par exemple :

Station de Montreuil-Belfroy.

Le Plessis-Macé plusieurs excavations dans le bourg.

Village de la Thébaudais entre Vern et Le Plessis-Macé, etc.

Entre ces deux dernières localités, la *forêt de Longuenée* allongée du N.-W. au Sud-Est trace assez bien la direction de la bande de Grés Armoricain. Dans sa moitié orientale, la forêt est exactement sur le Grés, mais dans la moitié occidentale, au passage de la route du Lion-d'Angers à Saint-Clément-de-la-Place, un décrochement a rejeté le Grés de 500 mètres au Sud-Ouest et la forêt se trouve sur le Briovérien. Des scories, traces d'anciennes exploitations de fer ont été reconnues dans cette forêt. Voir à ce sujet Danton [31], Davy [34], Desmazières [41], Préaubert [76] ainsi qu'en plusieurs points jusqu'à Angers et des fouilles récentes ont montré le prolongement des couches ferrugineuses reconnues au nord d'Angers.

En continuant vers l'Ouest les fossiles deviennent plus nombreux :

Entre La Morlaie et la Landaie à 2 kilomètres au Sud de *Vern* d'anciennes exploitations pour macadam ont donné :

Lingula Lesueuri Rouault.
Actinodonta acuta Barrois (Col. L. Bureau).
— sp. (id.).
Dinobolus Brimonti Rouault.
Ctenodonta erratica D. Tr. (Col. L. Bureau).
— *costæ* Sharpe.
— *Ribeiro* Barrois.

Au hameau du Saule entre Vern et Angrie, la route de

Chazé-sur-Argos au Loroux-Béconnais présente la coupe suivante (Fig. 13, pl. XIX).

Du Sud au Nord :

Ord. moy.	Schistes bleus à *Calymene Tristani*.	
Ord. inf.	Grés micacé en plaquettes, alternant avec lits schisteux	30 m. env.
	Quartzite en gros bancs.	80 m.
	Grés schisteux rougeâtre	20 m.
	Brèche siliceuse	5 m.

Le Minerai de fer a complètement disparu. Les bancs inférieurs du Grés Armoricain sont argileux et rougeâtres, mais on ne voit pas les schistes rouges et verts cambriens, le coteau est brusquement limité au Nord par la brèche siliceuse constituée en majorité par des *fragments anguleux de quartz* blanc ou rosé, en plus petit nombre des *fragments de quartzite* et de *schiste gris* et quelques morceaux d'une roche compacte jaunâtre d'aspect éruptif, indéterminée ; réunis par un ciment silico-gréseux bleuâtre, tous les éléments sont brisés, fendillés, et la roche est traversée par de nombreux filonnets de silice ; à noter que la localité se trouve près d'un changement dans l'orientation du bord du pli.

Au Sud de Loiré la coupe figurée (fig. 11) montre au-dessus des schistes rouges et verts cambriens, le Grés Armoricain avec la même composition qu'au hameau du Saule, le quartzite et le grés schisteux inférieur étant un peu plus épais, respectivement 100 et 30 mètres. Le niveau inférieur (*b*) contient en abondance *Scolithus linearis* Hall. et les déblais de quartzite :

Rouaultia Lyelli (Rouault). *Lingula Lesueuri* Rouault.

Cruziana furcifera Goldf. Lamellibranches.

Rhyzophycus.

Au Langerais (2 kilomètres Sud-Ouest de la Potherie) une route en tranchée et quelques carrières montrent encore la composition de l'Ordovicien inférieur et ses relations avec les couches attribuées au Cambrien (Fig. 14, pl. XIX).

Coupe tout à fait semblable à celle de Loiré, les bancs

inférieurs rougeâtres du grés armoricain ayant cependant plus d'importance, ils sont mêlés de bancs d'un quartzite blanc, leur épaisseur apparente est d'environ 80 mètres; ils contiennent des Cruziana et passent graduellement aux Schistes rouges et verts cambriens épais d'une trentaine de mètres. Des passages graduels analogues entre Schistes rouges et Grés armoricain ont été reconnus en d'autres localités par plusieurs observateurs. DALIMIER au Sud de Rennes, GUILLER dans la Sarthe, M. BARROIS en a fait l'historique dans sa « Faune du Grés Armoricain ».

Ici toutes les couches plongent au Sud, le renversement existant à l'Est a cessé, le pendage de 80° est nettement démontré par les alternances de grés et schistes, mais dans les parties schisteuses du grés inférieur la schistosité, qui ne concorde pas avec la stratification, simule un pendage nord; il en est probablement de même pour les Schistes à Calymènes, la schistosité plonge au nord, mais la stratification n'y est pas visible.

Au Nord de La Chapelle-Glain, entre les fermes de La Potinais et du Moulin-Carré, des exploitations la plupart abandonnées aujourd'hui ont été visitées autrefois par DAVY et par M. Louis BUREAU qui y ont recueilli :

Parallelodon antiquus Barrois (Col. DAVY *in* Fac Angers)

Actinodonta cuneata Phill. (Col. BUREAU *in* Mus. Nantes).

Actinodonta obliqua Barrois. Faune Grés Armor., p. 172 (pl. 2, fig. 2-3) (Col. DAVY *in* Fac. Angers, types des fig. 2 $^{b, c, d}$).

Actinodonta carinata Barrois. Faune G. Arm., p. 172, pl. 3, fig. 1 (Col. DAVY *in* Fac. Angers, *type de l'espèce*).

Ctenodonta Œhlerti Barrois, Faune Grés Armor., p. 184, pl. 1, fig. 5 (Col. DAVY, *in* Fac. Angers, *type de l'espèce*).

Nuculana incola Barrande (Col. DAVY *in* Fac. Angers).

Synek antiquus Barrois (Col. DAVY *in* Fac. Angers).

Myocaris lutraria Salter (Mus. de Nantes).

Par leur position, les gisements de La Chapelle-Glain, très voisins des Schistes à Calymènes, semblent appartenir au Grés armoricain supérieur, on n'y signale pas de Bilobites.

La roche est un grés blanc à grain fin, micacé, un peu feldspathique ; elle se débite en plaquettes épaisses de quelques millimètres à quelques centimètres Certains lits pétris d'empreintes constituent une lumachelle de Lamellibranches. Les bancs plongent au *Sud*. Cette localité appartient déjà à la région de Châteaubriant où le Silurien inférieur se présente en larges ondulations.

Au village de Beauchêne à 5 kilomètres au Sud de Châteaubriant, une carrière en exploitation montre le grés en bancs d'épaisseur variant de 15 à 40 centimètres, séparés par de minces lits argileux ; ce grés est gris, à grains fins. Les bancs orientés *Nord 35° Est*, plongent au Sud-Est avec un *pendage de 20°-25°*. Dans l'argile se trouvent des galets de grés aplatis. Il semble bien qu'on soit là, dans les couches supérieures, car à quelques mètres au Sud-Est affleurent les Schistes bleus fibreux de la base du Llandeilo.

Cette carrière m'a donné :

Lingula Lesueuri Rouault ; en abondance et de toutes tailles, un exemplaire atteint 40 millimètres.

Lingula Hawkei Rouault = *L. Hawkei* Davidson. *Geol. Mag.*, 1880, pl. 10, fig. 10 = *Ling. Rouaulti* Davidson, *Pal. Soc.* XIX, 1865, pl. 1, f. 14-20. Mes échantillons se rapportent plus spécialement à cette dernière planche 1, f. 16.

Dinobolus Brimonti Rouault ; nombreux spécimens.

Actinodonta cuneata Phillips ; nombreux spécimens pouvant se rapporter aux figures de cette espèce donnée par M. Barrois.

Actinodonta obliqua Barrois.

Actinodonta secunda (Salter).

Actinodonta acuta Barrois.

Nuculites torta Barrois.

Nuculites acuminata Barrois.

Nuculana incola Barrois

Redonia Duvaliana Rouault.

Redonia sp.

Spathella Lebescontei Barrois.

Synek antiquus Barrois et autres lamellibranches.

Cyrtodonta lata Barrois.

Ogygites armoricana Trom. et Leb. : Fragments de joues et de pygidium.

Myocaris lutraria Salter.

? *Trigonocaris Lebescontei* Barrois. Une contre-empreinte de segment abdominal, douteuse.

Je n'ai pas vu de Bilobites dans cette carrière ; mais seulement des *Vexillum Newtoni* Rouault.

Aux env. de Châteaubriant. Des fossiles ont été recueillis en plusieurs localités. L'étude en a été faite par TROMELIN et LEBESCONTE [93], L. BUREAU [ ], ROUAULT (B. S. G. Fr. 3e sér., t. VII, 1850 et t. VIII, 1851) ; DAVIDSON (194-195) et surtout M. CH. BARROIS [6] qui a conclu (p. 234) que le **Grès Armoricain correspond à l'Arenig**.

En effet, comme on le verra plus loin, c'est dans les couches schisteuses qui le surmontent immédiatement que se montre *Didymograptus Murchisoni* caractérisant la base du Llandeilo.

La stratigraphie et la tectonique ont été décrits par L.-P. DAVY [35], l'étage est facile à étudier dans de nombreuses carrières dont quelques-unes sont bien connues comme la « Carrière des Princes », la butte des Ridais, etc. il comprend : de haut en bas au-dessous des Schistes à *Didymograptus Murchisoni* :

Grés fin, en bancs peu épais, micacé, intercalés de lits argileux, épaisseur variable.

Minerai de fer.

Grés compact gris ou bleuâtre plus ou moins foncé.

On voit que le Minerai de fer connu à l'Est, reparaît autour de Châteaubriant.

Dans un travail sur les environs de Châteaubriant, KERFORNE [52] a donné pour l'Ordovicien inférieur la composition suivante :

3. **Grés armoricain supérieur** à *Ogygia armoricana*, Myocaris, etc.
2. **Schistes intermédiaires** noirs, bleuâtres, sans fossiles, sauf *Lingula Lesueuri*.
1. **Grés armoricain inférieur**, quartziteux, en gros bancs : contenant *Dinobolus Brimonti, Cruziana*, et **plusieurs niveaux de minerais de fer**.

Toutes les localités citées comme montrant l'existence de ces trois niveaux, appartiennent aux synclinaux plus septentrionaux de Segré, Martigné-Ferchaud, Villepot, Poligné. Entre Châteaubriant et Saint-Julien-de-Vouvantes je n'ai pu reconnaître ces trois niveaux et j'admets la composition uniforme décrite par DAVY.

Flanc sud du Synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes.

Le Grés armoricain du Sud ne correspond pas, dans la topographie, à un relief aussi net que celui du Nord ; différence expliquée par la tectonique, au Nord c'est la tranche des couches gréseuses redressées jusqu'au renversement, qui affleure entre les Schistes à Calymènes plus ou moins argileux et les schistes encore plus argileux du Briovérien. Au Sud ce sont des ondulations d'axes anticlinaux, qui percent au milieu de Schistes à Calymènes durs eux aussi. L'Arénig y est très réduit et passe graduellement aux Schistes et arkoses de Bains dont la résistance à l'érosion est très variable. L'ensemble est disposé en plis étirés, déversés vers le Nord, l'axe des plis ondulant suivant sa direction N.-W.—S.-E. il en résulte que les couches gréseuses terminales forment une série de dômes dissymétriques, allongés dans le sens des plis et pointant à travers les schistes à Calymènes qui viennent au-dessus. Disposition que des failles et rejets modifient parfois.

Par ses fossiles l'Arénig du Flanc sud se divise en deux facies :

Couches à *Cruziana*.

Couches à Graptolithes.

a. **Couches à Cruziana.** — Les *Cruziana* se trouvent dans les bancs gréseux constituant les dômes anticlinaux, la roche est un grés argileux, ordinairement de couleur gris brunâtre, se débitant en plaquettes de quelques centimètres, mais

quelquefois ce grés est plus siliceux, plus clair, devient même un vrai quartzite.

Les fossiles ont été recueillies en maintes localités :

La Primaudais au Sud de Beaucouzé (L. Bureau).

La Bretière à 1 kilomètre Ouest de La Poueze : *Cruziana Goldfussi.*

Le Bois-Robert à l'Ouest de Candé : *Cruziana furcifera* d'Orb.

Le Moulin-Moiron près Candé : *C. Prevosti* Rouault.

La Loirie au Sud de Vritz.

Tranchée de La Cornuaille (L. Bureau).

b. **Couches à Didymograptus.** — Elles se distinguent des précédentes, non seulement par leurs fossiles, mais encore par leur nature lithologique et par leur position. Au nord de la zone anticlinale des dômes de couches à *Cruziana*, les Schistes à Calymènes s'enfoncent et leurs niveaux supérieurs forment une bande bien connue par sa faune et les exploitations d'ardoises ; elle passe par le Nord du Petit-Auverné, le Pin, Vritz, La Pouëze, Avrillé, Trélazé ; au Nord on observe le Gothlandien inférieur puis un nouvel Anticlinal d'Arénig avec les Couches à *Didymograptus.*

Je n'ai pu encore le constater qu'en deux localités : au sud de Saint-Julien-de-Vouvantes et au nord de Candé.

Gisement de Saint-Julien-de-Vouvantes. — La route de Saint-Julien au Petit-Auverné traverse le ruisseau « de Beuchet » sur le pont dit « de la Pile » ; à l'Ouest de ce pont des carrières furent ouvertes dans des **Grès** et **Quartzites** alternant avec des **Schistes bleuâtres durs**, orientés Nord 115° Est, plongeant au N -E., la schistosité et des diaclases diversement inclinées rendent la direction difficile à reconnaître. En 1923 j'ai découvert dans une de ces carrières, placées dans le Gothlandien sur la feuille d'Ancenis, une faune graptolithique dont M. Milon à qui j'ai montré ces fossiles quelque temps après, reconnut l'importance [65]. Le lit fossilifère n'a que deux à trois centimètres d'épaisseur, il est formé par un **Psammite** (Pl. XVII, fig. 7) très micacé, inclus dans un

gros banc de quartzite compact et dur. J'y ai reconnu les espèces suivantes :

Didymograptus deflexus Elles et Wood.
— *simulans* Elles et Wood.
— *v. fractus* Salter.
— *uniformis* Elles et Wood.
— *nitidus* Hall.
— *hirundo* Salter.
— *affinis* Nich.

Je décrirai cette faune nouvelle pour le Massif armoricain dans la partie paléontologique, elle démontre indiscutablement que le gisement appartient à l'Ordovicien inférieur (Arénig).

Les Graptolithes ayant été, en Angleterre, l'objet des travaux de Miss Wood et Miss Elles [199], l'assimilation de ceux récoltés dans le pli d'Angers offre peu de difficultés. En (1913) Miss Wood a dressé un tableau de la répartition verticale des espèces ; elle reconnaît 36 zones depuis la zone inférieure à *Dictyonema sociale* qui porte le numéro 1, jusqu'à la zone 36 à *Monograptus leintwardinensis* dans le Ludlow.

L'espèce la plus abondante à Saint-Julien-de-Vouvantes est *D. deflexus* de la zone 4 ; très fréquent aussi est le *D. simulans* qui se trouve dans les zones 4 et 5 ; mes plaques contiennent encore quelques *D. affinis* de 4, 5, 6. *D. nitidus*, également des zones 4 et 5. *D. uniformis* peu commun à Saint-Julien est de la zone 4. *D. v. fractus* espèce de 3 et 4 est peut-être représenté par de très rares spécimens, j'en ai un seulement qui pourrait lui être rapporté. Enfin un exemplaire se rapporte peut-être à *D. hirundo* de la zone 5. On doit conclure que le gisement de la Pile correspond à la *4e zone graptolithique* de Wood dans laquelle on trouve aussi une forme de la zone 3 et où en apparaît une espèce de la zone 5.

Les zones 3, 4, 5, 6 constituent l'Arénig inférieur et moyen, le *Skiddavian* de J. E. Marr.

D. nitidus et *v. fractus* ont été signalés par M. Barrois [7]

dans la Montagne noire : Schistes de Boutoury inférieurs, lesquels se placent au sommet de l'Arénig entre les grés à *Lingula Lesueuri* et les Schistes à *Calymene Tristani*.

Gisement de Candé. — A 22 kilomètres à l'Est de la Pile ; à la Boserie au Nord-Est de Candé, on exploite du Minerai de fer connu depuis longtemps ; il fût déjà signalé par Millet [**64**], décrit par Danton [**31**], Davy [**37**], et étudié pétrographiquement par M. Caveux [**192** *bis*].

Sur la carte d'Ancenis, ce gisement est en plein gothlandien, au centre du Synclinal, mais n'avait jamais fourni de fossiles ; les couches bien stratifiées et régulières, plongent au Nord-Est avec un pendage d'environ 50°. Elles comprennent de haut en bas (Fig. 15, pl. XX) *a*) Schistes gris ou verdâtres, micacés, tendres, alternant avec grés fins en bancs de 15-20 centimètres.

b) Schistes noirs, luisants, alternant avec quartzites micacés à grain très fin.

c) Minerai de fer exploité.

d) Quartzite semblable à celui de *b*.

e) Schiste altéré.

En *b* j'ai recueilli les Graptolithes suivants :

Didymograptus Nicholsoni Lapworth. commun, des zones 4, 5, 6.

Didymograptus simulans Elles et Wood. rare, des zones 4 et 5.

? *Didymograptus acutidens* (Lapw.) El. et W., de la zone 6.

En faisant abstraction de *D. acutidens* dont la détermination ne peut être considérée comme certaine, on retrouve *D. simulans* de l'Arénig moyen (Skiddow sup.) et on voit apparaître *D. Nicholsoni* qui monte jusque dans l'Arénig supérieur (Llanvirn inf.).

Le niveau de La Boserie serait donc un peu supérieur à celui de La Pile.

Dans le Grés ferrugineux j'ai recueilli une Lingule longue de 11 millimètres, large de 7 au milieu ; de forme oblongue mais très atténuée du côté antérieur où elle se termine en pointe ; bord postérieur arrondi. Surface ornée de fines stries

concentriques très rapprochées et de quelques rangées également concentriques de petits tubercules punctiformes.

Elle est différente de *L. Criei* par sa forme nettement atténuée surtout du côté antérieur tandis que *Criei* a les côtés parallèles sur toute la longueur.

Les schistes et grés surmontant le minerai de fer de La Boserie reparaissent dans un abreuvoir à La Renaissance au Nord de Candé. Le minerai de fer a été retrouvé près des fermes de Maison Verte sur le bord de la route de Candé à Vern, à 3 km. 5 au Sud-Est des exploitations de la Boserie. Je l'ai revu encore à 6 km. 5 plus à l'Est près le Château du Bignon à l'Ouest de la Pouëze ; à la butte du Moulinet au Nord de Candé.

En *résumé*, l'Arénig se présente sous des faciès différents au Nord et au Sud : au Nord, faciès grés siliceux habituel en Bretagne avec *Cruziana*, Brachiopodes, Lamellibranches et Crustacés ; subdivisé à l'Est par un horizon de schistes noirs et contenant du minerai dans la partie inférieure. Au Sud faciés schistes et grés argileux avec *Cruziana* et *Didymograptus*, minerai de fer au-dessous de ces derniers.

2. — *Ordovicien moyen et supérieur (Llandeilo et Caradoc).*

L'Ordovicien moyen est entièrement schisteux et la grande fissilité de certaines couches permet de les exploiter comme ardoises ; l'étage est souvent désigné sous le nom de Schistes à *Calymene Tristani* en raison de la fréquence de ce trilobite. Comme pour l'Arénig, il existe des différences entre le Nord et le Sud.

L'Ordovicien supérieur est formé par des schistes bleus ressemblant aux précédents et par des grés ; mal visible, nulle part fossilifère, sa position peut rarement être précisée.

1. Flanc septentrional.

Nord et Nord-Est d'Angers. — Dans la tranchée des Granges, au dessus du Grés Armoricain se voient des *Schistes noirs*, fissiles contenant des nodules à *Calymene Tristani*, ils représentent le Llandeilo. On les revoit à l'Ouest de la Maine dans la tranchée de la ligne de Segré, décrite par l'abbé Rondeau [87 et montrant du Sud au Nord :

4. Schistes gris micacés avec Phtanites.	Gothlandien inf.
3. Schistes ardoisiers ép. 60 m. sans 2. Grés assez fissiles, en plaquettes 5 m. fossiles	Ordovicien sup.
1. Schistes noir bleuâtre, ardoisiers, à schistosité plongeant au Nord, contenant à leur sommet des nodules avec *Calymene Tristani*.	Ordovicien moyen

Au-dessous vient le Grés armoricain supérieur.

L'absence de fossiles, le peu d'étendue et la rareté des affleurements rendent très difficile la séparation de ces niveaux. On est souvent obligé de laisser réunis 2, 3, 4.

Les mêmes difficultés se poursuivent jusqu'au Nord de Saint-Julien-de-Vouvantes; l'Ordovicien n'a pas plus de 200 à 300 mètres d'épaisseur, il est redressé, n'affleure que par la tranche. Entre Angers et Loiré, il est renversé avec pendage au Nord, au delà il est incliné au Sud.

Ces Schistes argileux exposés par leur tranche, aux agents atmosphériques se décomposent avec facilité, et sont recouverts d'un sol épais; des alluviens sont venues s'y ajouter. Ordinairement le passage du Llandeilo n'est indiqué que par les *nodules* moins décomposables que la masse des schistes et persistant dans la terre des champs.

Hermite a suivi les nodules fossilifères, depuis Angers jusqu'à 30 kilomètres à l'Ouest au village du Rottier (ouest de Vern), il est facile de les retrouver sur ses indications.

Les fossiles les plus fréquents sont : *Calymene Tristani*.

Aux Ruaux j'ai recueilli des fragments de *Trinucleus*.

A l'*Ordovicien supérieur* paraissent appartenir en raison de leur position les schistes qui passent dans la ville d'Angers, rue du Major-Allard, où l'on voyait encore, en 1922, d'anciennes exploitations ; guidé par l'abbé RONDEAU j'ai relevé la coupe suivante.

Fig. 16, pl. XXI.
Coupe d'une ancienne carrière, rue du Major-Allard, Angers (1922).

Les Schistes bleuâtres avec *ampélites* sont inférieurs aux Schistes à *phtanites*, car la série est renversée.

On aurait donc, du N.-E. au S.-O. :

Ordovicien { Schistes à nodules à *Calymene Tristani* (invisibles ici) = **Llandeilo**.
Schistes avec ampélites pyriteuses = **Caradoc**.

Gothlandien inférieur. Schistes avec phtanites.

On reconnaît encore l'Ordovicien supérieur au Sud de la forêt de Longuenée où le Grés Armoricain est suivi au Sud par la série :

Llandeilo { Schistes bleus, peu visibles.
Zone des nodules à *Calymene Tristani* et autres fossiles, abondants sur la lisière sud de la forêt et jusqu'aux fermes de la Babinière.

Caradoc { Schistes bleuâtres, de facies ardoisier, très altérés, visibles dans quelques talus et fossés, alternant avec des bancs gréseux ; ce grés est grisâtre, parfois rougeâtre et pyriteux.

Gothlandien. Schistes gris avec bandes de Phtanite.

HERMITE n'a pu suivre les nodules à *Calymene Tristani* au delà des fermes du Rottier situées 4 kilomètres à l'Ouest de Vern.

Sur la Feuille d'Ancenis l'Ordovicien n'est pas indiqué entre le Rottier et le Sud de Challain-la Potherie, sauf près des fermes de Basélo, et le Grés Armoricain est mis en contact avec le Gothlandien. Il est très probable que cette lacune

est due à l'état couvert de la région et au peu d'épaisseur des schistes argileux de l'Ordovicien ; j'ai pu en effet les reconnaître en deux autres endroits : au village du Saule (fig. 13) et à l'Ouest de la ferme de la Maison-Neuve au Sud de Loiré.

Environs de Saint-Julien-de-Vouvantes. — Entre Saint-Julien et Châteaubriant, l'*Ordovicien moyen* a la même disposition que l'inférieur ; il affleure sur plus de 2 kilomètres de large et un horizon à *Didymograptus* en précise le début.

Au Sud-Est de Châteaubriant, au village de La Touche, le Grés Armoricain supérieur, mêlé de lits schisteux, est recouvert, au Sud, par des Schistes bleus, plutôt fibreux que fissiles, se débitant en esquilles alignées N.-W.—S.-E. comme les plis de la région.

Ils contiennent *Didymograptus Murchisoni* caractéristique du Llandeilo inférieur. Plusieurs autres espèces ont été signalées dans l'Ouest à ce niveau, mais je n'ai reconnu que le vrai *Murchisoni* dans tous les échantillons du pli d'Angers que j'ai examinés. Davy a recueilli en cette localité : *Redonia Duvaliana.*

De La Touche à Saint-Julien-de-Vouvantes, la route nationale d'Angers est constamment sur le Llandeilo qu'elle suit en obliquant vers le Sud, passant successivement sur des couches de plus en plus récentes ; on peut y étudier plusieurs affleurements et le forage des trous pour la pose des pylones d'électrification m'a permis quelques observations utiles ; les Schistes fibreux deviennent de plus en plus fins et plus fissiles, à mesure qu'on s'éloigne du Grés Armoricain ; ils passent aux véritables schistes ardoisiers ; en même temps les nodules fossilifères y apparaissent. Les schistes renferment aussi des fossiles en dehors des nodules ; ces fossiles sont alors très déformés, souvent situés sur la tranche des feuillets ils sont fragmentés quand le schiste se débite ; ce cas se produit lorsque les plans de schistosité sont différents des plans de stratification.

Au nord de Saint-Julien, l'Ordovicien porte de vastes lan-

des, où le schiste se montre souvent à fleur de sol, recouvert de quelques centimètres d'une maigre terre de bruyère. Quelquefois des surfaces dénudées, comme autour de l'Etang de Maubusson, montrent les traces des efforts orogéniques que ces masses schisteuses ont subis ; la schistosité, dont la direction générale est Nord 85-95° Est, présente des inflexions et remonte parfois à N. 35° E. Elle est verticale ou plongeant au Sud-Ouest ; mais varie au voisinage des filons de quartz qui sont très abondants, et de deux directions dominantes : Nord 35° Est et Nord 95° Est, le croisement en × de ces orientations est visible sur les surfaces des affleurements.

En cette région, l'Ordovicien moyen s'étale largement ; il ne semble pas en être de même de l'*Ordovicien supérieur* ; celui-ci forme, au Sud des schistes à Calymènes, une bande peu étendue, très difficile à reconnaître et à séparer des autres formations car elle n'a fourni aucun fossile.

Au Sud du Bourg de Saint-Julien-de-Vouvantes, devant le Château du Challonge, la voie du tramway traverse en tranchée des Schistes bleuâtres alternant avec des bancs de quartzites qui font suite vers le Sud aux Schistes à *Calymene Tristani* et qui correspondent par conséquent à l'*Ordovicien supérieur*.

C'est peut-être aussi à l'Ordovicien supérieur qu'il faudrait attribuer des Schistes bleus compacts, traversés dans le forage d'un puits à la gare de Saint-Julien.

2. Flanc méridional.

L'Ordovicien moyen est constitué uniquement par des Schistes bleus ; au voisinage des Grés à *Cruziana* ils sont fibreux, plus ou moins durs, se débitent en esquilles allongées dans le sens des plissements, ils ressemblent aux Schistes à *Didymograptus Murchisoni* du sud de Châteaubriant, mais malgré le nombre et l'étendue de leurs affleurements

ils n'ont donné aucun fossile, on les exploite pour dalles et échalas. Leur position seule les fait considérer comme représentant le *Llandeilo inférieur*.

Les figures 19 *a* et *b* montrent leur disposition en plis dissymétriques peu profonds, le plus septentrional des plis s'enfonce davantage et les schistes fibreux passent, au Nord, aux vrais *Schistes ardoisiers* dans lesquels sont établies les exploitations d'ardoises de : Trélazé, La Desière ou la Renaissance au Sud d'Avrillé, La Pouèze, Angrie, Vritz, Le Pin.

Ces ardoises ont fourni une riche et belle faune, citée dans les ouvrages classiques et caractérisée par *Calymene Tristani*, *Illœnus giganteus*, *Placoparia Tourneminei*, etc.

Nulle part on ne trouve de nodules sur ce flanc sud, les fossiles sont dans le schiste même, diversement placés par rapport à la schistosité, et par suite laminés et étirés en des sens variables ; ce qui peut donner à deux individus d'une même espèce, des aspects très dissemblables, l'animal paraît long et étroit s'il est étiré dans le sens de sa longueur, court et trapu si l'étirement s'est fait dans le sens de la largeur.

Je n'ai reconnu sur ce flanc sud, aucune formation qui puisse être rapportée même hypothétiquement à l'Ordovicien supérieur. Les Grés à *Calymenella Bayani* du Nord de la forêt d'Ancenis se rattachent mieux au flanc septentrional du Synclinal d'Ancenis.

*
* *

a) **Les schistes inférieurs fibreux** sont faciles à étudier en de nombreux affleurements ; de la Maine au massif métamorphique de Bécon ils sont disposés en bandes à peu près continues orientées N.-O.—S.-E. ; une de ces bandes affleure autour de l'Etang Saint-Nicolas lequel est dû à l'élargissement du Brionneau dans les anciennes exploitations de schistes. La *schistosité*, ou plutôt la *fibrosité*, est orientée Nord 95° à 105° Est, avec inclinaison au Nord-Est toujours très forte et voisine de 75°. Ils se débitent en dalles ou moellons, quelquefois en véritables piquets pour échalas ; propriétés qui sont

dues aux systèmes de division découpant la masse indépendamment de la fissilité : *Des diaclases ou des failles voisines de la verticale*, dirigées Nord-Sud, avec une variante de plusieurs degrés, très nombreuses, espacées de quelques centimètres à plusieurs mètres ; quand elles sont distantes de 50 centimètres elles permettent à la masse qu'elles limitent d'être débitée en moellons ; éloignées de 1 m. 50 à 2 m. elles laissent leur intervalle s'enlever en longues esquilles. *Des surfaces de séparation rapprochées de l'horizontale* ; surfaces de glissement ou anciens plans de sédimentation faisant des angles très variables avec la fissilité, inclinés en divers sens : le pendage le plus fréquent est au Nord-Ouest, ensuite Sud-Est, plus rarement Nord-Nord-Est, mais est toujours faible, 20° env.

On voit au Sud, d'autres bandes formant synclinaux dans les Schistes et Arkoses de Bains ; les caractères sont les mêmes que dans celle du Brionneau, mais étant près du Grés à *Cruziana*, les schistes sont plus durs, plus siliceux, plus injectés de quartz, et naturellement plus tourmentés. Dans une bande, qui passe au village de La Papillaie, ils ont subi une action métamorphique, de la silice a pénétré entre les lamelles schisteuses ; du feldspath aujourd'hui plus ou moins décomposé semble s'y être aussi formé en très minces couches ; de sorte qu'on voit certains bancs de schistes prendre un aspect gneissique, mais néanmoins, la roche demeure reconnaissable, le fond schisteux bleu restant de beaucoup dominant.

A l'Ouest du Massif granitique de Bécon ils prennent une grande extension et entourent complètement les ellipses brachyanticlinales d'Ordovicien inférieur ; la région évoque l'image d'un archipel d'îlots gréseux dans une mer houleuse de schistes, brusquement figée. Leurs caractères sont les mêmes qu'à l'Est : la schistosité est diversement inclinée, selon la situation dans les plis ; ils sont plus brouillés qu'à l'Est, s'étant moulés sur les îlots gréseux au contact desquels ils ont été broyés ; il résulte de cette tectonique, des contacts anormaux fréquents, avec failles et écrasements ; souvent le

flanc inverse des plis est formé d'un mélange hétérogène de schistes bleus broyés et de boules gréseuses de toutes dimensions; des exemples de cette structure mylonitique ont été cités dans le chapitre II. Ils sont traversés de nombreux filons de quartz les uns parallèles à la schistosité, orientée 100-115° Sud-Est; d'autres nettement obliques sont Nord 35°-45° Est; au point de rencontre de deux directions les schistes sont chiffonnés et même broyés d'une façon intense. Le quartz filonien englobe des fragments de schistes nettement fissiles.

b. **Schistes supérieurs** ardoisiers. Pour tout ce qui concerne l'histoire et la description technique des ardoisières on consultera les nombreux travaux publiés sur question, voir : Benoit [13]; Couffon [30 *bis*] et la bibliographie Davy [36].

L'épaisseur de la masse schisteuse est considérable et les exploitations y descendent jusqu'à 500 mètres. On y retrouve les accidents étudiés dans les Schistes fibreux superficiels; à Trelazé par exemple, la carrière de Grand-Maison, ouverte tout à fait au Nord de la Bande ardoisière nous a montré :

La schistosité orientée Nord 145° Sud-Est;

Des surfaces de séparation appelées « Délits » par les ouvriers, orientées Nord 25°-45° (moy. 35°) Est; avec une pendage au Nord-Ouest faible (30°-40°).

La tectonique est obscurcie par d'autres accidents : des surfaces de glissement à peu près parallèles aux feuillets : les « Rafs » des ouvriers; des cassures rejetant les couches vers le Sud-Ouest : « Torsins »; d'autres orientées N.-O.— S.-E. avec plongement au N.-O. très fort, 80°, coupant obliquement les feuillets : « Chauves ».

Les fossiles sont localisés; mis de côté par les ouvriers, on ne peut obtenir une grande précision sur leur situation dans l'épaisseur des schistes; la distinction de niveaux serait illusoire et on connaît seulement la faune de l'ensemble.

L'orientation de la schistosité qui est de 145° Sud-Est à Trélazé, remonte en allant vers l'Ouest; au Nord du Loroux-Beconnais elle est seulement 115° Est avec variations locales

fréquentes ; à la Prévosté près Angrie 95° Est comme le flanc Sud du synclinal en cet endroit.

Le passage graduel des Schistes fibreux aux Schistes ardoisiers est assez facile à constater ; par exemple, au Nord-Ouest du Loroux-Béconnais, où l'on voit les Schistes fibreux vers le Nord perdre peu à peu leur fibrosité, devenir plus bleus, et tout à fait au Nord, franchement ardoisiers (La Marchandaye, la Bellangerie, les Canteries). Même chose au Sud du Pin, une carrière près les Eneaudais montre le passage avec évidence, elle se trouve précisément au milieu d'une bande qui est fibreuse au Sud, fissile au Nord.

Après avoir étudié les Schistes à l'Est et à l'Ouest du Massif granitique il est intéressant d'examiner leurs relations avec lui.

Relations des Schistes et des Roches éruptives

Le Massif éruptif de Bécon se compose de :

1° Une grande ellipse de *Granite* allongée de Saint-Lambert-la-Potherie jusqu'à un kilomètre à l'Est de Bécon.

2° Une lentille plus petite, d'un *Granite* semblable, au Sud-Sud-Ouest de Bécon.

Ce granite est traversé par plusieurs filons de Granulite.

3° Plusieurs lentilles de Microgranulite, échelonnées sur une ligne méridienne à l'Est et près de Saint-Clément de-la-Place.

Le Granite est rarement en contact avec les Schistes du Llandeilo. La petite lentille du Sud de Bécon montre cependant ce contact avec les *Schistes fibreux* dans le vallon boisé au fond duquel coule le ruisseau de Bécon, près des fermes de la Rouleterie. Le contact a lieu par un filonnet de quartz (Fig. 17, pl. XX).

Les schistes sont chargés de fines paillettes de mica ; certains lits sont silicifiés et le quartz pénètre entre les feuillets ou plutôt leurs débris, car tout est brisé, la matière schis-

teuse elle-même est devenue par place cristalline, de couleur verdâtre (Cordiérite ?).

En dehors de la localité précédente, le *Granite* ne montre pas de contacts directs avec l'Ordovicien moyen ; les Schistes fibreux de l'Asnière, de la Pènerie au nord-est de Récon en sont séparés par une vallée ; à 100 mètres de la roche éruptive, ils ne paraissent pas modifiés.

Le métamorphisme des Schistes à Calymènes par le Granite est donc très faible ou nul ; ce qui contraste avec les Schistes des Arkoses de Bains qui eux sont transformés au Nord et au Nord-Est du Granite en une large bande gneissique.

Si les contacts Granite-Schiste ardoisier sont rares, les contacts Microgranulite-Schiste ardoisier sont bien plus faciles à observer, la roche éruptive pointant au milieu des schistes eux-mêmes.

Par exemple : dans les douves du château de Rossay au nord de Saint-Clément-de-la-Place et dans la vallée du Brionneau au nord de Saint-Jean-des-Marais ; au contact, les schistes sont durs, satinés, striés parallèlement à la direction de la schistosité, mais ne présentent pas de métamorphisme.

(Voy. Fig. 18, pl. XX).

Faune de l'Ordovicien moyen.

Les schistes à nodules du flanc nord et le faciès ardoisier du flanc sud ont fourni des fossiles assez abondants.

Une revision de la faune apporterait des précisions intéressantes sur la répartition des espèces, elle montrerait notamment si celles des Schistes à nodules du flanc nord sont les mêmes que celles des schistes ardoisiers du flanc sud ; si les faciès ardoisiers qui apparaissent au nord, autour de Châteaubriant, ont bien la même faune que ceux du flanc sud.

La liste que M. Louis Bureau a donné en 1900 [**23**] semblerait indiquer que certaines espèces sont localisées dans

Revision de la Liste Hermite (1878).

Liste d'Hermite	Observations
Ceratiocaris	Un échantillon provenant de la tranchée du chemin de fer près d'Avrillé ; segment abdominal orné de très fines stries longitudinales, assez semblable à *C. Bohemicus* Barrande. Syst. Sil. Suppl. I, pl. 19, fig. 1.
Calymene Tristani Brongn . . . . . *Calymene Aragoi* Rou.	Echantillons bien conservés, avec leur test.
Dalmanites socialis Barrande var. *prœva* Barrande	L'échantillon sur lequel cette citation est basée, ne me paraît pas déterminable avec certitude.
Dalmanites macrophthalma Brongn. .	Conforme à « Brongniart et Desmarets », Hist. nat. des Crust. fossiles, 1822, p. 15, pl. 1, fig. 4.
Lichas Heberti Rouault	= *Uralichas Ribeiroi* Delgado.
Asaphus nobilis Barrande	Conforme à Syst. Sil. Boh., p. 657, pl. 31 et 32.
Illœnus giganteus Burm	Je n'ai pas retrouvé le type d'Hermite.
Placoparia Tournemineï Rouault.	Ceux-ci n'ont bien que les 11 segments thoraciques du *Tournemineï* Rouault (B. S. G. F. 1847. 2e sér., IV, pl. 3, fig. 4).
Primitia.	Petits ostracodes que je ne puis déterminer.
Cheirurus Guilleri de Trom.	Pas retrouvé.
Lituites intermedius de Vern. et Barr. . .	id.
Endoceras Dalimieri Barr.	id.
Bellerophon bilobatus Sow. . . . . *Bellerophon acutus* Sow, ...	Moules de Bellerophons habituellement désignés sous ces noms, mais mal caractérisés.
Trochus	Restes peu déterminables.
Conularia	id.
Hyolithes striatulus Barrande.	Syst. Sil. III, pl. 12, fig. 42-50. Je ne voudrais pas affirmer que l'échantillon déterminé par Hermite appartienne bien à cette espèce de Barrande.

Liste d'Hermite	Observations
Hyolithes distinctus Barrande.	C'est par suite d'une erreur typographique que la note imprimée d'Hermite porte cette citation : l'étiquette manuscrite de la collection Hermite indique *H. indistinctus* Barr. Les spécimens se rapprochent en effet assez bien de cette espèce figurée dans Barrande. Syst. Sil., III, p. 83, pl. 9, fig. 1-4.
Lyrodesma Sacheri Mun.-Chalmas . . .	Hermite rapprochait ses fossiles de l'espèce décrite par Munier-Chalmas *in Journ. de Conchyl.*, 1876, XVI ; considérée en 1877 par de Tromelin et Lebesconte comme analogue à leur *L. securi*. Je conserve le nom de Munier-Chalmas, la diagnose de Tromelin et Lebesconte étant trop courte pour permettre une reconnaissance.
L. Gallica Mun.-Chalm.	De même, cette espèce de Munier-Chalmas est donnée par de Tromelin et Lebesconte comme synonyme de leur *L. Dufeti*, mais la description de celle-ci est plus sommaire encore que celle de *L. securi*. Le type d'Hermite est un moule interne dont la détermination me paraît bien fragile.
Cardiolaria	Indéterminables.
Ctenodonta.	id.
Redonia Deshayesiana Rouault	Peut se rapporter à cette espèce.
Spirifer.	*Orthis* déformé voisin de *O. noctilio* Sharpe Q. J. G. S. V. 1849, p. 151, pl. VI, fig. 2.
Lingula Morierei ? de Trom.	Echantillon incomplet ne répondant certainement pas à *L. Morierei* de Tromelin, 1876 (*Et. du Grès silur. de May.*). Cette Lingule rappelle par sa forme *L. granulata* Phillips in Davidson Brit. Sil. Brach. 1865, pl. II, fig. 15-18.
Orthis Berthoisi Rou .	Pas retrouvé.
— *Ribeiroi* Sh. . .	id.
Tentaculites anglicus ? Sharpe.	Je n'ai pas retrouvé le spécimen qui a servi à Hermite pour cette citation, mais il existe dans la collection de ses types un fragment de Céphalopode, légèrement arqué, à côtes transverses rapprochées, qui est peut-être ce qui fut pris pour Tentaculites.

Enfin, j'ai reconnu dans la collection Hermite, au milieu de nombreux spécimens indéterminés, une Lingulide, orbiculaire qui est sans doute un *Obolus*, mais ni *O. Bowlesi* de Vern. et Barr, ni *O. filosus* (Hall.).

les schistes ardoisiers du sud (localités fossilifères de Trélazé, Avrillé, La Pouëze, Le Pin), telles seraient *Dionide formosa* Barr., *Acidaspis Dufouri* L. Bur., *Dalmanites Edwardsi* L. Bur., *Lapeyrei* L. Bur., *Rouaulti* L. Bur., d'autres existeraient au Nord et au Sud mais uniquement dans les Schistes ardoisiers, par exemple : *Ogygia Desmareti* Brongn., *Asaphus Cianus* Vern. et Barrande, *Placoparia Zippei* Barr., *Dalmanites Torrubiæ* Vern. Barr. ; d'autres encore seraient propres aux faciès noduleux du nord : *Illænus hispanicus* Vern. et Barr., *advena* Barr., *Cheirurus Guilleri* Trom. Leb.; *Dalmanites macrophthalmus* (Brongn.), *Philippsi* Barr.

Hermite [46-47] a publié une des premières listes de fossiles des Schistes à nodules ; les échantillons qui lui servirent étant conservés au laboratoire de Géologie de la Faculté d'Angers, on peut faire les remarques ci-dessus :

Résumé.

L'*Ordovicien moyen* (Llandeilo) est ainsi composé :

Versant Nord. — De haut en bas :

3. Schistes à nodules
2. — bleus ardoisiers } à *Calymene Tristani*
1. — fibreux à *Didymograptus Murchisoni* ;

à l'Est cette série, de même que les étages antérieurs, est *redressée* et même *renversée* ; elle affleure uniquement par sa tranche et est peu épaisse, souvent difficile à reconnaître sauf le niveau à nodules.

Entre Loiré et St-Julien, l'Ordovicien est encore redressé, mais plonge normalement au Sud.

A l'Ouest, entre Saint-Julien et Châteaubriant, les schistes s'étalent vers le Nord en larges ondulations où les trois horizons peuvent être reconnus. Le facies ardoisier qui, à l'Est, ne peut donner lieu à des exploitations, devient utilisable ; les carrières de Sion, entre autres, ont fourni une faune célèbre et sont bien connues.

La schistosité verticale pourrait faire surestimer l'épaisseur des schistes ardoisiers, mais cette schistosité ne correspond pas à la stratification qui est parfois voisine de l'horizontale ; on peut voir cette disposition près des Trois-Chênes sur la route d'Angers à Châteaubriant où la position des fossiles est horizontale tandis que la schistosité est subverticale.

Versant Sud. — De haut en bas :

2. Schistes bleus ardoisiers à *Calymene Tristani.*

1. Schistes fibreux sans fossiles.

A l'Est, la série est disposée en plusieurs bandes alignées Nord-Ouest-Sud-Est ; les bandes méridionales ne comprennent guère que le premier niveau sans fossiles, mais la bande septentrionalecomprend le niveau supérieur fossilifère et ardoisier.

A l'Ouest, la série forme une vaste nappe ondulée entre les plis d'Ancenis et de Saint-Julien-de-Vouvantes ; au milieu des schistes bleus, percent de multiples dômes d'Ordovicien inférieur. Presque partout ce sont les schistes fibreux inférieurs qui affleurent ; c'est seulement au Nord de Candé, puis à l'Ouest par Vritz, Le Pin, que se montre le niveau supérieur avec ses ardoises exploitables et ses fossiles.

L'Ordovicien supérieur (Caradoc). Nulle part fossilifère ; peu visible ; représenté par des Schistes bleuâtres ressemblant aux précédents mais intercalés de quartzites. Il ne participe pas aux variations d'extension du Llandeilo et constitue une bande limitée au bord interne du synclinal.

V. Gothlandien.

L'étude de cet étage est difficile : il est constitué en grande partie par des schistes argileux peu résistants, qui ont été attaqués par l'érosion et occupent aujourd'hui des dépressions couvertes d'un sol épais et fertile où les affleurements sont rares; de plus, ces schistes ne se prêtant à aucune utilisation on ne rencontre pas de carrières. Sur les feuilles géologiques Ancenis et Château-Gontier, le Gothlandien semble cependant largement représenté et remplir tous les synclinaux à l'intérieur de l'Ordovicien ; cette notation doit être considérée comme provisoire; devant l'impossibilité fréquente de séparer sur le terrain, l'Ordovicien supérieur du Gothlandien, ils ont été laissés ensemble sous la même teinte et la notation commune S^{1-3}; on y a réuni également tous les affleurements non fossilifères d'âge inconnu, ainsi que les parties où le sous-sol est invisible ; on s'est contenté de noter isolément les gisements dévoniens certains. A mesure des découvertes, l'étendue apparente du Gothlandien se réduit ; au chapitre IV, j'en ai attribué une partie à l'Ordovicien inférieur et au chapitre VI j'en rangerai encore dans le Dévonien.

En l'état actuel de nos connaissances, les seules formations appartenant avec certitude au Gothlandien sont les suivantes :

Des **Phtanites** et **Ampélites** en bancs d'épaisseur réduite, intercalés dans des schistes gris.

Des nodules de **calcaire ampéliteux** inclus dans des schistes noirs.

Tous les autres schistes et grés rapportés au Gothlandien n'ont donné aucun fossile.

Phtanites.

Roche siliceuse dure, noire ou gris foncé, à grain extrêmement fin, sillonnée en tous sens par des veinules de quartz blanc ; fréquemment exploitée pour l'entretien des routes. Les bancs sont interstratifiés dans des schistes argileux et friables ; ils varient de quelques centimètres à plusieurs mètres d'épaisseur. Plus résistants que les schistes encaissants, les phtanites affleurent assez fréquemment et sont en outre faciles à suivre à travers champs, grâce aux cailloux noirs qui marquent leur passage. Certains affleurements se montrent en continuité sur plusieurs kilomètres ; d'autres se présentent en îlots isolés, l'ensemble dessinant dans le centre du synclinal de capricieuses ondulations ; l'excessive rareté des fossiles ne permet pas de savoir s'il s'agit d'une seule couche ondulée, repliée et coupée par des failles transversales, ou s'il y a plusieurs niveaux. Les points fossilifères connus sont les suivants :

Village de Cuillon au Sud de Vern. — Dans une exploitation pour l'empierrement des routes, on voit les phtanites en bancs de 5 à 20 centimètres d'épaisseur, alterner avec des lits schisteux ; l'ensemble plonge au Sud-Ouest et est dirigé Nord 135° Est.

M. Barrois [7] a cité de ce gisement :

Monograptus convolutus var. *spiralis* Geinitz.

— *cyphus* Lapworth.

— *Sedgwicki* Portl. ?

Les échantillons dont a parlé M. Barrois, avaient été recueillis par P.-L. Davy et sont actuellement à la Faculté libre d'Angers ; j'y ai retrouvé : 1° deux spécimens étiquetés *Monograptus Sedgwicki ?*

2° Un *Monograptus cyphus* M. Coy. Celui-ci est un *Monogr.*

lobiferus M. Coy tel que cette espèce est comprise par ELLES et WOOD (*Palæont. Soc.*, LXVI, p. 448, pl. XLV, fig. 1), elle est citée des zones 19, 20, 21 avec prédominance en 20.

Nord d'Angers. — L'abbé RONDEAU [87] a fait connaître plusieurs affleurements de phtanite ; il reconnut au moins quatre bancs échelonnés du Nord au Sud et y a cité : *Monograptus crenularis*, *Monograptus crispus*, *Cephalograptus folium*, His.

M. BARROIS (*Distrib. des Graptolites*) cite seulement *Monograptus crenularis* Lapw. dans le Chemin des Banchais, *Cephalograptus folium* His. dans le Chemin du Daguenet, ces deux localités faisant partie des gisements du Nord d'Angers.

La collection RONDEAU conservée comme celle de DAVY au laboratoire de Géologie de la Faculté d'Angers contient deux graptolithes qui sont peut-être les précédents :

Monograptus Sedgwicki (Portl.) Elles et Wood. *Palæont. Soc.*, LXVI, p. 441, pl. XLIV, fig. 10.

Mesograptus magnus Lapw. Elles et Wood. *Palæont. Soc.*, LXI, p. 266, pl. XXXI, fig. 14 *ab*.

Ce dernier de mauvaise conservation me semble néanmoins déterminable, l'ouvrage de ELLES et WOOD permettant de distinguer ce fossile des *Cephalograptus*. *M. Sedgwicki* est des zones 20 et 21 ; *Mesog. magnus* des zones 19 et 20.

Un gisement que je n'ai pas visité, situé bien plus à l'Ouest, au delà du méridien de Châteaubriant, a donné à M. BARROIS :

Monograptus lobiferus M. Coy.

— *sublobiferus* Barrois.

Cephalograptus folium His.

La collection DAVY renferme deux spécimens de cette localité :

Monograptus lobiferus M. Coy. des zones 19, 20, 21.

Climatograptus cf. *Tornquisti* Elles et Wood des zones 18, 19, 20, espèce très voisine et difficile à distinguer de *Cl. medius* Torn.

Les graptolithes du Synclinal d'Angers-Erbray,

revus à l'aide des travaux récents d'Elles et Wood appartiennent donc aux espèces suivantes :

	La Delinais	Cuillon	Angers	Zones (Elles et Wood)
	—	—	—	—
Monograptus lobiferus Mac Coy . . .	×	×		Z. 19-20-21
Monograptus Sedgwicki Portl. . . .		?	×	20-21
Mesograptus magnus Lapw.			×	19-20
Climacograptus cf. *Tornquisti* Elles et Wood	×			18-19 20

Ce qui doit faire attribuer les phtanites aux zones 19, 20, 21, c'est-à-dre au *Llandovery moyen* et début du Llandovery supérieur ; et confirme en les précisant les travaux de Lebesconte [58] qui plaçaient les phtanites dans la partie inférieure du Gothlandien et surtout de M. Barrois [7] qui a distingué dans le Gothlandien les niveaux suivants, de bas en haut : 1. Grés de Redon. — 2. *Phtanites de Maine-et-Loire*. — 3. Grés de Bourg-des-Comptes. — 4. Ampélites de Poligné. — 5. Schistes ampéliteux de La Ménardais et Caratel. — 6. Calcaires ampéliteux.

Je n'ai pu retrouver *M. cyphus* Lapw. qui indiquerait peut-être un niveau inférieur (zone 18) ; c'est une espèce distincte de *lobiferus* et de *Sedgwicki* par ses thèques droites, simples, en forme de tubes à côtés parallèles ; ni *M. crenularis* Lapw. à thèques en tubes courts, évasées à l'ouverture ; cette dernière espèce est des mêmes niveaux que *lobiferus*.

Les Phtanites affleurent en de nombreux autres points où il n'a pas été recueilli de fossiles : La *Petite Lande* au nord de Trélazé, La Désière à 1 kilomètre S.-O. d'Avrillé. Les Pommerayes à l'Ouest d'Avrillé où énergiquement plissotées elles dessinent un pli couché vers le Sud. Plusieurs affleurements au Sud du Grés dévonien d'Avrillé. La *Coutaudière* entre Angrie et Vern. La *Chauvelerie* près La Mei-

gnanne, en minces bancs interstratifiés dans les schistes. Le Nord de *Duron* au Sud de Saint-Julien-de-Vouvantes et nombre d'autres dont l'énumération serait sans intérêt.

Dans un autre gisement, plutôt ampélitique, M. BARROIS [7] a signalé : à Caratel en Saint-Vincent-des-Landes :

Monograptus colonus Barrande, des zones 19, 20.
— *Halli* Barrande, des zones 21, 22.

Calcaires ampéliteux.

Représentés dans le pli d'Angers par le seul gisement de **La Meignanne**, étudié en 1878 par HERMITE [47] qui a cité les espèces suivantes :

Orthoceras ambigena Barrande.
— *fasciolatum* Barrande.
— aff. *Bohemicum* Barrande.
— aff. *dulce* Barrande.
Platystoma.
Cardiola interrupta Sow.
— aff. *tenuistriata* Goldf.
Terebratula aff. *obovata* Barr.

Il distinguait deux sortes de calcaires, un gris et un noir ampéliteux, les fossiles gothlandiens provenant de ce dernier.

LEBESCONTE, l'année précédente [58] avait comparé ce gisement à celui de Briassé (Mayenne) et l'avait placé au-dessus des Phtanites.

M Olivier COUFFON qui a visité les carrières quand elles étaient exploitées, y a signalé [29] de nombreuses espèces et attribué les deux facies calcaires au Gothlandien.

Les carrières sont actuellement inexploitées et pleines d'eau. Sur quelques parois encore accessibles et dans de nouvelles excavations moins profondes ouvertes à l'Ouest j'ai reconnu l'existence :

1. *Des Calcaires gris, compacts, à Tentaculites du Dévonien supérieur.*

2. *Des Schistes noirs, ampéliteux, à sphéroïdes pyriteux*, vraisemblablement les mêmes que ceux ayant fourni les sphéroïdes calcaires gothlandiens.

Les relations de ces deux niveaux seront décrites plus loin dans le chapitre consacré au Dévonien.

Parmi les nombreux fossiles recueillis par HERMITE dans les calcaires ampéliteux et conservés à la Faculté libre d'Angers j'ai reconnu :

Entomis cf. *migrans* Barrande. *Platyostoma* Sp.
Avicula glabra (Münster) Bar. *Aviculo pecten cybele* Barr.
Posidonomya euggra Barr. *Dualina* sp.
Præcardium adolescens Barrande.
Cardiola interrupta Sow.
Orthoceras severum Barr. *O. electum* Barr.
Tentaculites cf. *anglicus* (Salt.) Murch.
Atrypa obovata Sow.?
Spirifer.

Espèces indiquant le **Gothlandien supérieur.**

M. COUFFON dans une liste bien plus étendue, cite *Agoniatites fidelis* Barrande, il s'agirait probablement d'un *Agoniatites* gothlandien comme il en a été trouvé dans le Kellerwald, étage du Calcaire de Gilsa ; voir DENCKMANN [198].

En résumé, on connaît seulement dans l'Est du Synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes :

Au sommet : le Lludlow supérieur avec les Calcaires noirs de La Meignanne à *Avicula glabra*.

A la base : le Llandovery moyen avec les Phtanites d'Angers et Vern à *Monograptus lobiferus* et peut-être le Llandovery supérieur avec les Ampélites de Caratel.

Les niveaux intermédiaires ne sont pas reconnus, les formations non fossilifères attribuées quelquefois au Gothlandien sont provisoirement laissées indéterminées (1).

(1) Un nodule provenant du sud-est du Fléchay et recueilli par l'abbé ROUDEAU, m'a montré des Orthocères et des fragments de Monograptus.

VI. Dévonien.

Le Dévonien est représenté, dans le pli d'Angers, par des gisements assez nombreux, mais toujours discontinus, sans relations évidentes les uns avec les autres. On peut étudier plusieurs niveaux, tant du Dévonien inférieur que du moyen et supérieur, mais on ne voit pour ainsi dire jamais leur superposition directe et normale. Au contraire, on constate les rapprochements les plus inattendus ; le Dévonien inférieur succède parfois brusquement au Gothlandien inférieur ou bien des calcaires du Dévonien supérieur sont en contact avec des schistes gothlandiens. Ces contacts anormaux, dont on peut multiplier les exemples, révèlent les dislocations intenses qui ont affecté la région et l'excessive érosion qui l'a rabotée.

Les coupes ne mettant pas en évidence la succession stratigraphique de nos dépôts dévoniens, l'étude paléontologique seule permet de les classer ; il convient donc d'étudier chaque gisement et d'en comparer la faune avec celle de localités classiques, en suivant les trois grandes divisions :

Dévonien inférieur, moyen, supérieur.

1. *Dévonien inférieur.*

a) Rive gauche de la Maine au nord d'Angers.

Le Dévonien inférieur forme une bande dont les affleurements assez nombreux ont été décrits par l'Abbé Rondeau

[86], elle s'étend du Nord-Ouest au Sud-Est, de la Maine au delà de Trélazé, où elle disparaît avec tout le Paléozoïque sous les terrains secondaires du bassin de Paris. Jalonnée par des exploitations, l'une encore en activité aux Fours à Chaux d'Angers ; les autres abandonnées : Saint-Malo, Chauffour.

Aux Fours à Chaux, l'abbé Rondeau [86] a décrit la stratigraphie suivante :

Du Nord au Sud :

1. Grés à *Orthis Monnieri*.	Epaisseur variable, difficile à préciser.		
2. Schistes bleuâtres tendres.	—	8 m.	Ces trois niveaux pouvant varier ou disparaître en d'autres localités.
3. Roche argilo-ferrugineuse.	—	0 m. 50	
4. Grauwacke feuilletée.	—	10 m.	
5. Calcaire noir à grain fin.	—	40 m.	
6. — blanchâtre.	—	20 m.	
7. — gris, saccharoïde à gros grain.	—	50 m.	

L'épaisseur indiquée pour chaque assise, ne se retrouve pas constante dans les autres affleurements.

En règle générale toutes les couches plongent au Nord-Est, leur pendage très fort est voisin de 70°, et la direction est N. 110° Sud-Est. Cependant des décrochements transversaux interrompent la continuité des affleurements et troublent le pendage. Par exemple, dans les carrières des Fours à Chaux, à l'Ouest des exploitations, l'abbé Rondeau a déjà fait observer que la direction des couches passe de Nord + 110° Est à Nord + 150° Est, et jusqu'à Nord + 190°, soit sensiblement Nord-Sud ; le pendage subit, en même temps, des variations correspondantes.

Comme l'ensemble des couches siluriennes, la série dévonienne est renversée ; le niveau 7 en conséquence est le plus récent.

A 6 kilomètres au Sud-Est, aux fermes de « Chauffour », nom indiquant l'existence ancienne de fours à chaux dont les ruines sont aujourd'hui cachées sous la végétation, l'abbé

Rondeau a reconnu, dans un chemin voisin, la succession suivante :

Du Nord au Sud :

1. Grés à *Orthis Monnieri*	150 m.
2-3-4. (Terre végétale)	100 m.
5. Calcaire noir	40 m.
6. Calcaire détritique blanc, coupée de diaclases.	50 m.
7. Calcaire gris encrinitique.	100 m.
8. Grés très peu épais.	?
9. Calcaire gris compact et Calcschistes	80 m.

Schistes et phtanites du Silurien supérieur.

La partie cachée sous la terre végétale correspond aux niveaux schisteux 2-3-4 des Fours d'Angers ; les niveaux 5-6-7 sont les mêmes qu'à Angers, ils diffèrent simplement d'épaisseur.

Le niveau 8 est difficile à voir et je n'ai pu le retrouver.

Le niveau 9 est peut-être tout autre chose, le facies de ce calcaire compact, gris bleuâtre, est différent, mais l'absence de fossiles ne permet pas d'en parler.

On exploite actuellement de petites parois calcaires, semblant appartenir aux niveaux 6-7 de la coupe Rondeau, dans lesquelles j'ai recueilli : *Proetus Bohemicus* Barr., *Pr. vicinus* Barr., *Megalanteris inornata* d'Orb.

Aux Fours à Chaux d'Angers la continuation des exploitations m'a permis de faire un certain nombre d'observations nouvelles. J'ai pu y relever la coupe ci-dessous numérotée comme celle de l'abbé Rondeau afin de faciliter la comparaison (Fig. 21, pl. XX).

1. Le *Grés inférieur* ne se voit pas en place aujourd'hui, on doit se contenter d'en recueillir des blocs dans la terre des champs au nord des carrières.

2. *Schistes argileux*, tendres, altérés, visibles au nord de l'excavation principale, dans une tranchée donnant accès au plan incliné.

3. *Schistes* et *Calcschistes altérés*, transformés en Grauwacke jaune, fossilifères, mais à fossiles généralement déformés.

4. *Schistes* et *Calcschistes*, noirs ou bleuâtres avec petits

lits calcaires, paraissant la continuation des précédents mais non altérés. Ils sont eux aussi fossilifères.

5. *Calcaire noir*, exploité actuellement, épais d'une trentaine de mètres.

6. *Calcaire gris ou blanchâtre*, exploité lui aussi.

Ces deux facies ne sont pas nettement séparés et on observe de fréquentes récurrences du Calcaire noir au milieu

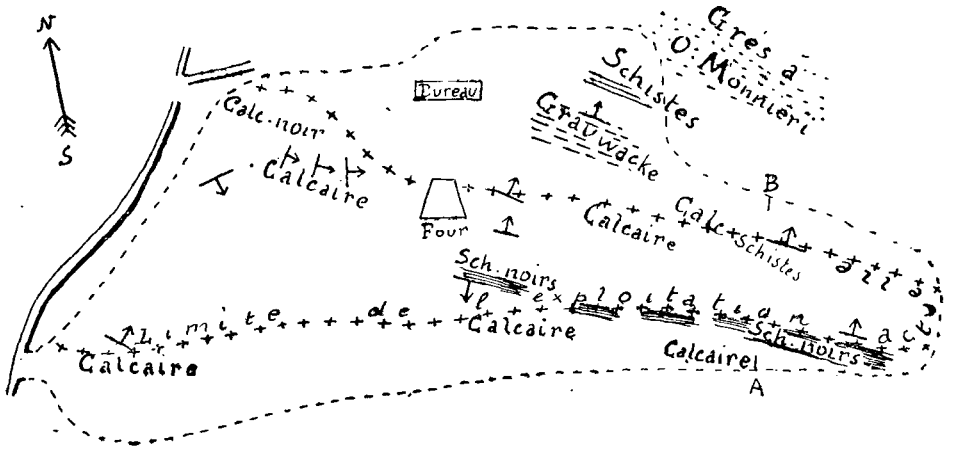


Fig. 20. — Plan des Carrières et Fours à Chaux d'Angers.

du gris, avec passage graduel ou brusque par suite de cassures.

7α. *Schistes noir-bleuâtre*, fissiles, presque ardoisiers, finement micacés, épais de 1 mètre, *non calcaires.*

7β. *Calcaire gris-brunâtre*, dur, grumeleux, ressemblant à du grés, épaisseur 0 m. 50.

7γ. *Schistes noirs* épais de 0 m. 25

et enfin une succession d'assises calcaires.

7δ.
- *Calcaire gris clair*, très sulfurisé.
- *Calcaire gris ou bleuâtre*, compact, sans grain visible.
- *Calcaire gris blanc*, grumeleux, à grain souvent grossier.

La séparation entre ces trois dernières assises n'est pas facile, car il y a passage graduel de l'une à l'autre.

La succession est loin d'être partout régulière ; lors des poussées orogéniques, des masses de calcaire plus résistant constituèrent des « noyaux » autour desquels les schistes et calcschistes tendres se moulèrent, ou vinrent s'écraser et se replier ; on voit, par exemple, vers le milieu des carrières, près du four actuel, la disposition suivante (Fig. 22, pl. XX).

Au *Nord*, le calcaire gris clair, massif et compact, plonge N.-E. comme l'ensemble des couches ; au *Sud* : un Calcaire gris-noir, à grains fins entremêlés de Schistes noirs, tourmentés, redressés, plonge en sens inverse.

A. Grés à Orthis Monnieri.

Le **Grés inférieur** (1) appartient au niveau désigné dans l'Ouest sous le nom de *Grés à Orthis Monnieri* ; il existe au Nord d'Angers et en plusieurs autres localités à l'Ouest de la Maine.

Au *Nord d'Angers* (Les Fourneaux, Saint-Barthélemy, etc.) le grés est presque toujours tendre, blanc ou rosé, jaunâtre ou roux à la suite de l'altération des pyrites de fer, certains affleurements ont donné :

Homalonotus.
Asteropyge Rouaulti (Trom. Leb.).
Grammysia abbreviata Sandb.
Pterinea costato-lamellosa OEhlert.
Pterinea cf. *leucosia* OEhlert.
Modiomorpha cf. *Meduanensis* OEhl.
Orthoceras cf. *hunsruckianum* Fuchs.
Tentaculites annulatus Schl.
— *grandis* Hermann.
Dalmanella Monnieri (Rouault).
— cf. *Trigeri* (de Verneuil).
Schizophoria provulvaria Maurer.
Stropheodonta gigas M. Coy.
Spirifer Venus d'Orb.

Spirifer hystericus (Schl.).
— *Trigeri* De Verneuil.
— *subcabedanus* Barrois.
— cf. *mediorhenanus* Fuchs.
Rhynchonella Guilleri OEhl.
— *cognata* Barrande.
Pleurodictyum cf. *Constantinopolitanum* Goldf.

A l'Ouest de la Maine, les facies lithologiques sont plus variés :

Entre Avrillé et La Meignanne, dans la bande indiquée sur la feuille d'Angers, la roche est blanc jaunâtre, micacée, dure ; elle n'affleure pas, ce sont les blocs nombreux dans la terre des champs qui permettent de la suivre ; M. L. Bureau y a recueilli :

Dalmanella (Orthis) *Monnieri* (Rou.).
Homalonotus (plèvres).
Grammysia.
Spirifer.

Au Sud et S.-O. de Vern (Pl. II, fig. 2), s'observent plusieurs affleurements de **Grès**, très dur, parfois véritable quartzite, pyriteux, souvent coloré en rouge, dans lequel j'ai recueilli :

Cyphaspis (Joue mobile), *Homalonotus* cf. *rhenanus* Koch.
Cypricardinia.
Avicula (*Actinopteria*).
Tentaculites annulatus Schl.

De Vern jusqu'aux environs de Saint-Julien-de-Vouvantes on ne connaît plus d'affleurements dévoniens, mais au Sud de ce bourg le Grés à *Orthis* reparaît. **Près de Saint-Julien**, entre le château de Chalonge et le village des Fontaines, M. Bureau a constaté la présence d'un *Grés* avec Encrines et Orthis qu'il attribue à ce niveau.

Je l'ai retrouvé plus à l'Ouest entre la Croix-de-la-Lande et la Tuilerie ; en ce point la roche est jaunâtre, tendre, à grains fins, j'y ai recueilli :

Orthis, *Schizophoria*, *Spirifer.*

Je citerai, pour mémoire, les affleurements assez étendus de La Bodinais près Pierric, situés en dehors des limites de

ce travail. De Tromelin et Lebesconte [93] y ont signalé quelques fossiles.

On trouvera la liste de la faune du Grés à *O. Mon-nieri* dans le tableau d'ensemble à la fin de ce travail.

La comparaison avec les listes fauniques de l'Ardenne publiées en 1925 par M. Asselberghs [94] montre que sur nos 21 espèces 1 seule serait du Grés d'Anor : *Grammysia abbreviata* Sandb. ; une est commune au Grés d'Anor et aux Schistes hundsruckiens : *Spirifer hystericus* ; deux sont propres à ce hundsruckien : *Spirifer Trigeri*, *Stropheodonta gigas*. D'autre part : *Spirifer mediorhenanus* est aussi une forme hundsruckienne ; *Homalonotus rhenanus* (si l'*Homalonotus* de nos grés se rapporte bien à cette espèce), se trouve dans le « Rauflaser horizont » ce niveau, selon M. Asselberghs [95] est synchronique du Hunsruckien inférieur.

La comparaison de cette faunule avec les travaux des auteurs qui ont étudié les gisements des autres synclinaux : Laval, nord de Rennes, Finistère, ne fait pas ressortir les analogies auxquelles on pouvait s'attendre ; à part *O. Monnieri*, *Cryphæus Rouaulti*, espèces régionales et discutables comme valeur stratigraphique, il n'y a pas d'espèces communes.

Il semble permis d'envisager l'hypothèse que le mouvement de transgression ayant donné lieu au dépôt des grés ne se soit pas produit partout en même temps dans le Massif Armoricain ; le grés ne serait pas toujours synchronique du Taunusien de l'Ardenne ou du *Tonschiefer horizont* du Siegerland, il pourrait parfois correspondre au Hunsruckien inférieur = Rauflaser horizont.

B. Les Calcaires de Vern.

Habituellement désignés sous le nom de *Calcaires à Athyris undata*, ils n'existent pas à l'Est de la Maine, les seuls gisements connus se trouvent à 2.500 mètres Sud-Ouest de

Vern où ils sont alignés en une étroite bande sur 1.500 mètres environ Nord-Ouest—Sud-Est (Fig. 2, pl. II).

Trois Fours à chaux existaient autrefois : Les Haies, Sainte-Marie, La Chalumelaie, ils sont éteints aujourd'hui, les carrières pleines d'eau ne permettent plus d'observations stratigraphiques ; on peut seulement recueillir quelques fossiles dans les déblais.

D'après ces déblais et les matériaux conservés dans les collections, le Calcaire de Vern, plus spécialement celui des Haies et de Sainte-Marie, est tout à fait semblable à celui de La Baconnière (Mayenne) dont OEHLERT a fait connaître la faune.

La roche est un calcaire gris cendré, parfois plus clair, à grain fin avec nombreux fossiles qui se détachent souvent en blanc ; il existait des parties plus grossières, encrinitiques, d'autres plus cristallines, plus dures et peu fossilifères ; à la Chalumelaie le faciès était, au moins en partie, différent ; on a recueilli un calcaire gris noir, fin et homogène, avec passages argileux.

L'étude des collections DAVY, HERMITE, FARGE à Angers ; LEBESCONTE, Louis BUREAU à Nantes, et mes recherches m'ont permis d'établir la liste ci-dessous :

Homalonotus Gervillei de Verneuil.
Cyphaspis cf. *Gaultieri* Rouault
Lichas meridionalis Frech.
Crypheus Michelini (Rouault).
— *Jonesi* OEh.
Primitia Fischeri OEhlert.
Conocardium Marsi OEhlert.
Pterinea Pailletei V. et B.
— *costato-lamellosa* OEh.
Murchisonia Davidsoni OEh.
Platystoma naticopis OEh.
Horiostoma Koninckı OEh.
— *echinatum* OEh.
— *multistriatum* OE.
Modiolopsis Verneuilli OEhlert.
Tentaculites Velaini OEhlert.
Craniella meduanensis OEhlert.
Plectambonites rhomboidalis (Wilkins).
Stropheodonta diffusa OEhlert.
Retzia Adrieni (de Verneuil).
Athyris undata Defrance.
— *Buchi* Mailleux.
Orthothetes hipponyx (Schnur).

Chonetes sarcinulata Schloth.
Chonetes plebeja Schunr.
Chonetes tenuicostata (1) OEhlert.
Rhynchonella Guilleri OEhlert.
Rhynchonella sub Pareti OEhl.
Rhynchonella fallaciosa Bayle.
Wilsonia subwilsoni d'Orb.
— *OEhlerti* Bayle.
Spirifer hystericus Schl.
— *Rousseaui* (Rouault).
Spirifer cf. *laevicosta* OEh.
— *subsulcatus* Bar.
— *subcabedanus* Bar.
Megalanteris inornata d'Orb.
Centronella Guerangeri d'Orb.
Retzia Adrieni de Verneuil.
Athyris undata (Defr.).
— *Buchi* Mailleux.

La plupart de ces espèces sont des formes locales difficiles à comparer avec celles des régions classiques.

Homalonotus Gervillei est indiqué par De Verneuil [178] dans le Dévonien inférieur d'Asie Mineure avec *Athyris undata; Rhynchonella subwilsoni, Centronella Guerangeri, Plectambonites Bouei; Lichas meridionalis* a été décrit par Frech dans le Calcaire Dévonien inférieur du pic de Cabrières.

La comparaison de cette faune avec celle du Grés à *Orthis Monnieri* montre plusieurs espèces communes : *Pterinea costato-lamellosa, Rhynchonella Guilleri, Spirifer subcabedanus, Spirifer hystericus.*

Par contre on n'y trouve pas les formes caractéristiques des Calcaires d'Angers et d'Erbray : *Bronteus Gervillei, Spirifer Decheni, Sp. paradoxus, Phacops Potieri*; les *Cryphæus* de Vern ont plus d'analogies avec *Cr. Rouaulti* du Grés à *O. Monnieri*, qu'avec *Cr. Barrandei* du Calc. d'Angers.

Il semble donc que les Calc. de Vern soient voisins des Grés à *Orthis* avec lesquels ils représenteraient dans l'Ouest de la France le *Siegenien*; quelques espèces de Vern sont d'ailleurs citées par Drevermann [107] dans la Siegener Grauwacke de Seifen : *Pterinea Pailleti, Spirifer hystericus*, avec

(1) A La Chalumelaie seulement

d'autres que je n'ai pas vues à Vern mais qui existent dans les calcaires identiques de La Baconnière : *Stropheodonta gigas* Mc Coy, *Leptena Murchisoni*; ou de Saint-Germain-le-Fouilloux, *Avicula Dalimieri* Œhlert.

C. Schistes, calcschistes et grauwackes d'Angers.

Ce sont les niveaux 2, 3, 4 des Fours à Chaux d'Angers, seule localité où ils soient connus.

Les Schistes. altérés et grauwackes 2 et 3 contiennent :

Phacops emarginatus Barrande.
Cryphæus Barrandei Œhlert.
Calymene reperta Œhlert.
Conocardium.
Wilsonia.
Plectambonites Bouei Barrande.
Strophodonta cf. *ingens* Drev.
Chonetes Boblayi De Verneuil.
Spirifer hystericus Schloth.
— *Trigeri* De Verneuil.
Spirifer cf. *assimilis* Fuchs.
Athyris undata Defrance.

Les Schistes et calcschistes noirs 4 :

Stropheodonta Sedgwicki Arch. de Verneuil.
Schizophoria provulvaria Maurer.
Spirifer primævus Steininger.

Les schistes micacés, non calcaires 7α.

Spirifer voisin de *Nerei* Kays. var., décrit d'Erbray par M. Barrois ou de *Spirifer arduennensis* Schnur.

Stropheodonta à côtes grosses et peu nombreuses du type de *S. Murchisoni*, mais très déformées.

Schizophoria provulvaria Maurer.

et autres fossiles déformés.

La présence de *Spirifer hystericus*, *Trigeri* et

primævus indique encore le Hundsruckien dont ces niveaux représentent sans doute les couches supérieures.

D. Calcaires d'Angers à *Spirifer paradoxus*.

Les Calcaires 6, bien qu'en exploitation, ne fournissent pas de fossiles. La faune des Calcaires d'Angers étudiée par Œhlert et les espèces trouvées depuis ont été mises en collection sans indication de niveau précis ; il serait imprudent d'essayer de les attribuer à l'un ou l'autre des niveaux 5, 6, 7 δ ; il paraît seulement probable que la plupart proviennent de 7. L'ensemble de cette faune étant donné au Tableau placé à la fin de la seconde partie il est inutile de l'énumérer ici, il suffit de rappeler les espèces les plus caractéristiques :

Phacops Potieri Bayle ; *Stropheodonta interstrialis* Phill. ; *Spirifer paradoxus* Schloth. ; *Spirifer Trigeri* De Verneuil qui indiquent la partie terminale du Dévonien inférieur c'est-à-dire l'**Emsien**. On y doit aussi noter l'apparition de *Calceola sandalina* qui existe ainsi à Angers dès la fin du Dévonien inférieur.

Des Calcaires de facies identiques se voient à 60 kilomètres à l'Ouest près de la localité bien connue d'Erbray. Leur faune comprend à peu près toutes les espèces d'Angers et notamment les plus caractéristiques telles que *Spirifer paradoxus*, *Sp. Decheni* ; les deux gisements semblent bien de même âge. Sur les nombreuses carrières exploitées autrefois une seule est encore en activité. L'étude de ces gisements ayant été faite par M. Barrois, il n'en est pas parlé ici, leur faune est rappelée pour mémoire dans le tableau général.

2. — *Dévonien moyen.*

Il n'existe qu'à l'Ouest de la Maine en un seul gisement situé près de Saint-Julien-de-Vouvantes, et connu sous le nom de **Pont-Maillet**, Bertrand-Geslin en 1844 dans une lettre à Viquesnel [14] le fit connaître aux géologues ; cette carrière était alors une belle exploitation de « *calcaire noir* », en « *couches horizontales* », recouvert par des *calcaires argileux*, bleuâtres, à gros Spirifers, avec « par dessus une grauwacke jaune très coquillière. Il insista sur le contraste entre cette carrière où les couches étaient horizontales, et celles de La Rousselière (Erbray) à 6 kilomètres à l'Ouest où les couches étaient verticales.

Plus tard, en 1861, Cailliaud [27] en donna une liste de fossiles.

Tromelin et Lebesconte [93] en parlèrent aussi en 1876, à cette époque l'exploitation était abandonnée.

M. Ch. Barrois [5] la mentionna également dans son Mémoire sur Erbray. Pour lui le calcaire constituait une lentille au milieu de la « grande masse des schistes dévoniens de la région ». Après avoir rectifié et complété la liste de Cailliaud il assimile le niveau à celui des *Schistes de Porsguen*. Les carrières n'existent plus et il faut les chercher aujourd'hui à 300 mètres au Sud de Saint-Julien-de-Vouvantes, sur la droite d'un sentier creux et marécageux allant de l'extrémité orientale (Village des Fontaines) de Saint-Julien au village de Duron, à quelques mètres au Nord du point où le sentier traverse un ruisseau émissaire de l'étang du Chalonge ; c'est peut-être ce pont, aujourd'hui pittoresque tronc d'arbre, qui fut l'origine du nom de *Pont-Maillet*, mais actuellement ce nom est inconnu dans le pays et nul ne se souvient des « belles carrières » dont parlait Bertrand-Geslin il y aura bientôt un siècle ! Seul, le piédestal d'une croix en marque l'emplacement ; il en est souvent

ainsi en Anjou et Loire-Inférieure, on élève une croix auprès des carrières ; croix ordinairement très simple qui subsiste après que l'exploitation a cessé ; ainsi à Pont-Maillet, la croix a disparu, mais le soubassement en maçonnerie qui la supportait existe encore ainsi que deux cyprès qui furent plantés de chaque côté. Des carrières elles-mêmes, il ne reste rien, l'excavation a été comblée et mise en culture ; cependant à l'Ouest et au Sud, le champ qui en occupe l'emplacement est borné par un talus atteignant jusqu'à 2 mètres de hauteur, couvert de ronces, reste des anciennes parois. Avec beaucoup de peine on peut arriver à obtenir quelques morceaux de roche.

Celle-ci est un Calcschiste noir passant à un Calcaire gris-argileux, tendre, fossilifère. A 50 mètres environ au nord, une tranchée creusée pour le passage de la ligne des tramways a traversé des schistes et grauwackes fossilifères qui sont sans aucun doute ceux notés par BERTRAND-GESLIN au-dessus du Calcaire noir.

Ce sont des schistes gris, micacés, fragmentés ; calcareux par bancs ; les fossiles ne sont pas rares dans quelques lits mais la plupart sont en mauvais état ; par place les schistes contiennent des nodules silico-argileux, de petite taille, fossilifères eux aussi. Ces schistes, surtout au N.-O., ressemblent étonnamment aux facies attribués au Gothlandien dans l'Ouest de la France, aussi sont-ils notés comme tels sur la Feuille de Château-Gontier. J'y ai recueilli :

Phacops (yeux).
Ctenodonta Krotonis A. Rœmer.
Productella subaculeata (Murch.).
Crinoïdes, nombreux fragments d'espèces variées.
Fenestellides.

D'autre part, en examinant les matériaux des collections CAILLIAUD, LEBESCONTE, DAVY, Louis BUREAU et mes récoltes, j'ai reconnu dans le Calcaire noir :

Cyphaspis hydrocephala Rœmer.
Prœtus sp.
Bronteus Bureaui Trom. Leb.
Phacops occitanicus Barrois.
Asteropyge Cailliaudi Trom. Leb.
Dalmannia occidentalis L. Bur.
Dalmanella eifeliensis (de Verneuil).
Dalmanella canalicula Schnur.
Cyrtina heteroclyta Def.
Merista plebeja Sow.
Dielasma sacculus Mart. (*elongata* Sch.).
Stropheodonta tæniolata Sandb.
Gypidula globa Bronn.
Camarophoria microrhyncha (F. Rœmer).
Rhynchonella cf. *subcuboides* Giebel.
Atrypa reticularis (L.).
— *aspera*.
Spirifer elegans Stein.

Faune appartenant, sans hésitation, à l'Eifelien par la présence de *Dalmanella eifeliensis*, *Gypidula*, *globa*, *Spirifer elegans*.

L'absence de *Productella subaculeata* dans les Calcaires noirs et son abondance relative dans les Schistes à Crinoïdes indique peut-être pour ceux-ci un niveau supérieur.

3. — *Dévonien supérieur.*

L'existence du Dévonien supérieur a été signalée pour la première fois, à Saint-Julien-de-Vouvantes, par M. Barrois, en 1889, comme cela est dit dans l'historique. Les auteurs qui ont écrit après lui se sont bornés à le citer ou à le résumer, parfois de façon inexacte. C'est ainsi que Frech [Leth. géol.] comparant ce Dévonien à celui d'Espagne et du Languedoc, synchronise le Calcaire à Tentaculites et les Schistes à nodules avec les Couches à *Gephyroceras intumescens* de Cabrières ; et les place au-dessous des Schistes de Rostellec

à *Cheiloceras Verneuilli*, erreur en partie rectifiée dans les publications plus récentes de SCHINDEWOLF et quelques auteurs allemands.

Au début de mes recherches aucun progrès n'avait été réalisé depuis 1889 ; on ne connaissait encore que les gisements cités par M. BARROIS près de Saint-Julien. J'ai découvert une faune à Clyménies assez riche et reconnu l'existence du Dévonien supérieur en plusieurs localités jusqu'auprès d'Angers, dans des gisements regardés les uns comme coblentziens, les autres comme gothlandiens.

Dans la description je commencerai cette fois à l'Ouest parce que c'est là que se trouvent les gisements les plus typiques.

Environs de Saint-Julien-de-Vouvantes.

Fig. 4, pl. II.
(Carte géol. des env. de Saint-Julien).

1. Ancienne Carrière de « La Vallée ». — Située au Nord de la route de Saint-Julien à Moisdon, à 300 mètres de la

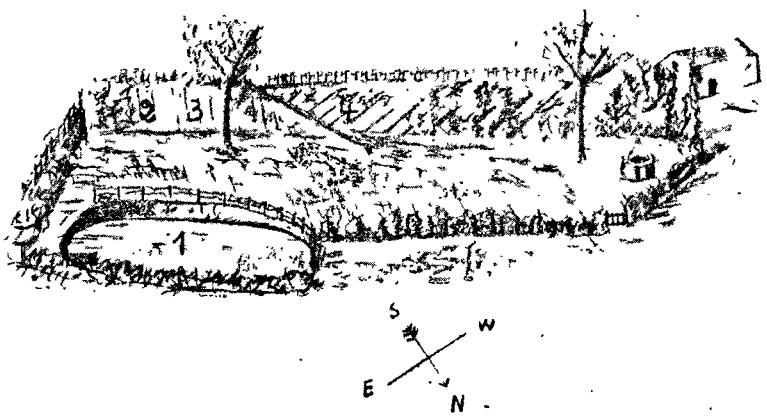


Fig. 23.
Plan de la carrière « La Vallée ».

station du tramway ; il y aura bientôt un siècle que toute exploitation y a cessé ; l'ancienne excavation, qui est à

20 mètres au Nord de la route est en partie comblée, entre le trou et la route, ce qui formait autrefois les gradins supérieurs de la carrière, est aujourd'hui un jardin attenant à une ferme ; on peut y reconnaître la disposition suivante :

Le jardin est bordé au Sud par un talus de 2-3 mètres, reste de paroi de la carrière ; en fouillant les ronces qui le recouvre, on reconnaît de l'Est à l'Ouest, les couches étant recoupées obliquement :

1. Calcaire gris bleu, dur, homogène, sans grain visible ; c'est lui qui fut exploité, il reste seulement quelques bancs au Sud de l'excavation, j'y ai recueilli :

Tentaculites tenuicinctus Rœmer, *T. typus* Rein. Richter.
— *sulcatus* Rœmer.

Le contact avec le niveau suivant ne se voit pas.

2. Des *Schistes argileux*, plissottés, intercalés de bancs gréseux et de nodules variés, les uns étant arkosiques, ferrugineux, sans fossiles ; les autres fins, argileux, fossilifères, l'épaisseur est d'environ 8 mètres. Les nodules à grains fins, argileux, contiennent :

Entomis serratostriata Sandb. abondant.
Richterina angulosa Gurich.
— *striatula* Reinh. Richter.
— *costata* Reinh. Richter.
Cardiola pygmea n. sp.

L'abondance d'*Entomis serratostriata* est à noter, car cette espèce deviendra rare dans les niveaux suivants de même que *R. angulosa*.

3. **Arkose** grossière, siliceuse, gris blanc, jaunâtre dans les parties altérées, elle contient de petits grains anguleux de quartz, ne dépassant guère 1 millimètre de diamètre ; des fragments de feldspath altéré, de schiste noir, le tout réuni par un ciment grossier, l'épaisseur totale est de 5-6 mètres.

Les niveaux 2 et 3 sont verticaux ou plongent légèrement à l'Ouest.

4. **Schistes argileux** gris à lits de nodules argilo-siliceux, jaunes ; ou minces lits d'un grés argileux très fin. La couleur jaune des nodules est peut-être le résultat d'oxydations,

car on remarque que les gros nodules sont blancs à l'intérieur. L'épaisseur de ces Schistes est d'une quinzaine de mètres, peut-être davantage, mais l'état actuel du gisement ne permet pas de le savoir. Ils sont orientés N.-E.—S.-O. comme l'excavation où se trouvait le Calcaire et ils plongent au Sud-Est. Il semble y avoir contact par faille entre les Schistes à nodules (4) et l'Arkose (3) (Fig. 24, pl. XX).

5. **Conglomérat** formé par des blocs de petites dimensions, noduleux, ferrugineux et caverneux, nullement calcaires, empâtant des galets silico-argileux de texture assez semblable à celle des nodules précédents, tandis que d'autres galets sont plus gréseux; ces bancs semblent correspondre à la base des Schistes à nodules.

Dans les schistes argileux (4), vers le milieu de la paroi, quelques lits de nodules sont très fossilifères. J'y ai recueilli :

Brachymetopus Péneaui Rud. et E. Richter.
Typhloproetus subcarinthiacus Rud. Richter.
Drevermannia Schmidti Rud. Richter.
— *carnica* Rud. Richter.
Chaunoproetus palensis Rud. Richter.
Phacops ensae Rud. et E. Richter.
— *griffithides* Rud. et E. Richter.
Richterina striatula (Reinhard Richter).
— *moravica* Rzehak.
— *costata* (Reinhard Richter).
— cf. *lævior* Gurich.
— *minutissima* Rzeh.
— *scabra* Gurich.
— *hemispherica* Reinhard Richter.
— *costata* Reinhard Richter.
— *convexa* n. sp.
Cyprella Bureaui n. sp.
Rhombina devonica n. sp.
Bairdia rostrata n. sp.
Orthoceras sp.
Cymaclymenia striata (Munst.).
— cf. *camerata* (Schindew.).

Biloclymenia lævis (Reinhard Richter).
Oxyclymenia undulata (Munster).
— *bisulcata* (Munster).
Lævigites lævigatus (Munst.).
Wocklumeria spheroides (R. Richt.).
Aganides sulcatus Rein. Richter.
— *Denckmanni* (Wedekind).
Bactrites.
Nucula cf. *pelmensis* Beuch.
Buchiola retrostriata V. Buch.
— *pygmea* n. sp.
Posidononya venusta Munster.
Chonetes.
Spiriferina cf. *tarpata* H. Schmidt.

2. Carrière de « La Fresnaye ». — Située à 800 mètres au N.-O. de la précédente, elle n'est plus qu'un abreuvoir entouré de ronces sur une grande partie de ses bords; à quelques mètres au nord on voyait encore ces années-ci les restes du monticule de déblais attenant à l'ancien four à chaux; bientôt ce vestige même aura disparu car on l'enlève pour amender les terres et entretenir les chemins.

Aucune observation ne peut être faite dans l'état actuel de ce gisement; des schistes gris, micacés qui affleurent à l'Ouest dans le talus d'un pré, ne m'ont rien donné.

Seuls les fragments de Calcaire abondant autour de l'abreuvoir, et dans les déblais fournissent :

Tentaculites tenuicinctus Rœmer. *T. sulcatus* A. Rœmer.
Tentaculites biannulatus n. sp.
Styliolina elongata n. sp. Encrine.

3. Ancienne carrière près le village de Duron. — Comme les deux précédentes, celle-ci est depuis longtemps pleine d'eau, entourée de broussailles. Elle se trouve à un kilomètre à l'Est de Duron, au milieu d'un champ.

Sur la feuille d'Ancenis elle est notée d^2 (Dévonien inférieur) parce qu'elle n'avait pas fourni de fossiles. Mais les

fragments qu'on peut encore en extraire appartiennent au même faciès lithologique que le Calcaire de La Vallée :

Calcaire gris bleuâtre, compact, dur, à grain très fin, paraissant homogène. J'y ai recueilli *Tentaculites tenuicinctus.*

Certaines plaques montrent des coupes de Crinoïdes et autres organismes. Il s'agit bien là encore de Dévonien supérieur.

4. Affleurements divers autour de Saint-Julien-de-Vouvantes. — Les affleurements indiqués par M. BARROIS peuvent encore se voir :

Dans les talus de la route à la Haute-Champelière près la côte 75 des cartes Etat Major, c'est une **Arkose** semblable à celle de la carrière La Vallée, mais moins altérée, plus grossière, plus détritique, sans fossiles.

Entre les hameaux de Duron et Auzillé, sur le bord sud du Ruisseau des Rivières, une petite carrière envahie par les saules et les ronces, fut ouverte dans un grés argileux ou *Arkose* probablement le même que le précédent, où je n'ai pu trouver de fossile.

Sur la route de Saint-Julien à la Chapelle-Glain, à 1200 mètres avant le ruisseau traversant le dernier bourg, dans un chemin allant à la côte 78, quelques mauvais affleurements d'**Arkose** grise ou verdâtre, parfois compacte, d'aspect de tuf; ou bien criblée de petites cavités et de taches ferrugineuses. Elle contient d'assez nombreux débris végétaux qui ont été attribués à des *Psilophyton*, mais que je crois indéterminables. Elle contient des galets irréguliers de *Phtanite*; or, des bandes de cette roche noire sont incluses dans les Schistes gothlandiens à quelques mètres des Arkoses. Ce fait indique je crois, assez nettement une transgression du Dévonien supérieur sur le Gothlandien, en admettant que toutes ces arkoses soient bien du Dévonien supérieur.

A l'entrée du bourg de la Chapelle-Glain, à l'embranchement de la route de La Potinais, une maison est bâtie sur une **Arkose** gréseuse, jaunâtre, finement micacée, à grains fins,

peu roulés et même anguleux ; je n'y ai pas trouvé de fossiles et ne puis donc que la réunir hypothétiquement aux précédentes.

Environs de Vern.

Tous les gisements précédents peuvent être considérés comme appartenant à un même groupe et sont voisins les uns des autres. A l'Est de La Chapelle-Glain, sur 25 kilomètres il n'y a plus de dévonien celui-ci ne reparaît qu'auprès de Vern où il comprend d'une part le Dévonien inférieur des Haies et de la Chalumelaie étudié précédemment d'autre part une série d'anciennes carrières situées à l'Est et à l'Ouest du village de la Drouère appartenant au Dévonien supérieur ; ces deux séries sont indépendantes et différemment orientées, celle des Haies-La Chalumelaie est Nord-Ouest—Sud-Est ; celle de La Drouère est Sud-Ouest—Nord-Est. A noter que l'ensemble des terrains subit le même changement de direction comme le montre la carte.

5. Anciennes Carrières de la Drouère.

Situées à l'Ouest de Vern d'Anjou et au sud de Chazé-sur-Argos, au sud de la route nationale de Candé au Lion d'Angers ;

Fig. 2, Pl. II.

leur exploitation est abandonnée depuis environ un demi-siècle ; Millet les connaissait et de son temps elles devaient être exploitées, dans l'« Indicateur de Maine-et-Loire » il signale que leur marbre est converti en chaux. Des fours, il ne reste plus trace, sinon un médiocre monticule couvert de végétation que l'on voit à une vingtaine de mètres au sud de la route. Près des fermes, deux carrières sont encore visibles, pleines d'eau et entourées de fourrés. La carrière de l'Est devait être la plus importante, elle dépasse 200 mètres de long sur 20 à 30 de large ; celle de l'Ouest n'a qu'une soixan-

taine de mètres de long sur 6 à 8 de large ; le grand axe de chacune coïncide avec la direction des bancs de calcaire que les carrières exploitaient ; *cette direction est N.-E.—S.-O.* (Nord 45-55° Est) (Fig. 25, pl. XXII).

Sur la Carte géologique au 80.000e feuille Ancenis, ce gisement est noté d^{2a} (**Coblentzien**) comme ceux des Haies et de la Chalumelais. Or les calcaires de la Drouère sont très distincts de ceux des Haies ou de la Chalumaie, tant par leur nature lithologique que par leur faune et leur allure.

Nature lithologique. — C'est le faciès typique du Calcaire à Tentaculites déjà étudié à Saint-Julien-de-Vouvantes : Calcaire dur, compact et homogène, à cassure conchoïde, sans grain visible à l'œil nu, couleur gris bleuâtre plus ou moins foncé ; traversé de fines veinules de calcite blanche.

La *Faune*, comprend uniquement des *Tentaculites*.

Tentaculites tenuicinctus Rœm.

— *typus* Richter.

— *sulcatus* A. Rœmer.

Tectonique. — Indépendamment de l'orientation générale des carrières qui indique d'elle-même la direction des lentilles calcaires, les bancs encore visibles confirment la direction Nord 45-55° Est, avec pendage Sud-Est. La grande carrière avec ses parois à pic, ses abords embroussaillés, son niveau d'eau élevé ne permet aucune observation ; j'ai pu seulement constater, sur la paroi sud l'identité du calcaire avec celui de la petite carrière, et j'y ai recueilli en place quelques *Tentaculites*. La petite carrière, plus accessible, laisse encore la possibilité de faire certaines observations. Une lentille calcaire en occupe le centre et latéralement passe à des bancs de *Calcschistes* d'abord minces, puis dominant de plus en plus, ceux-ci bientôt ne contiennent plus que de petits lits calcaires de quelques centimètres d'épaisseur, ou des nodules calcareux. Au Sud-Est, on observe 2-3 centimètres de Schistes ampélitiques, très noirs, intercalés entre les bancs du calcaire à Tentaculites.

Ayant reconnu l'identité de ce calcaire avec celui de La

Vallée en Saint-Julien-de-Vouvantes, j'ai cherché à retrouver, aux environs, les schistes noduleux à Clyménies et Richtérines, j'ai eu la satisfaction de les découvrir au Nord, près du milieu de la carrière où ils sont cachés sous la terre d'un pâturage. Comme à Saint-Julien-de-Vouvantes ce sont des **Schistes** gris brunâtre, argileux, très fragmentés, dans lesquels les nodules plus ou moins aplatis se présentent en lits parallèles à la schistosité. Ils se poursuivent jusqu'au bord de l'excavation et se distinguent difficilement des schistes à lits calcaro-noduleux sur lesquels ils semblent reposer en discordance. L'exiguité du gisement et son absence de profondeur ne permettent pas d'étudier en détail les rapports des deux niveaux. Les nodules m'ont donné :

Richterina minutissima Rzehak.

— *moravica* Rzehak.

Le calcaire :

Tentaculites tenuicinctus, *typus*, *sulcatus*.

A l'extrémité orientale de cette carrière, au-dessus des schistes à bancs calcareux on retrouve quelques décimètres des Schistes à nodules silico-argileux. L'étude de ce gisement serait à poursuivre (Fig. 26, Pl. XX).

Environs de La Meignanne.

En 1925 j'ai signalé la présence du Dévonien supérieur à La Meignanne. A vol d'oiseau ce bourg se trouve à 15 kilomètres au Sud-Est des gisements de la Drouère et à 9 kilomètres Nord-Ouest d'Angers. Il existe là, un troisième groupe de gisements du Dévonien supérieur, méconnus et confondus sur les cartes avec le Gothlandien (Pl. II, fig. 1).

Carrière de La Meignanne. — Hermite [47] en attribuant ce gisement au Gothlandien en a donné une coupe sur laquelle huit niveaux étaient distingués ; seul le niveau 8, formé de schistes et calcaires ampéliteux a fourni les fossiles

gothlandiens ; l'âge des autres et l'interprétation de la coupe lui parurent difficiles à préciser.

Dans des fragments recueillis par HERMITE j'ai constaté la présence des *Tentaculites* du Dévonien supérieur et de fragments d'Encrines, ce qui confirme l'hypothèse qu'il avait entrevue.

Etat actuel des carrières de La Meignanne. — L'exploitation a été arrêtée en 1914 par la guerre et n'a pas été reprise ; les grandes carrières sont maintenant pleines d'eau, ce qui est regrettable, car c'est un des points les plus intéressants pour l'histoire géologique du pli d'Angers ; peut-être le seul où puisse se voir le contact du Gothlandien supérieur avec le Dévonien supérieur et peut-être aussi avec le Dévonien inférieur.

A l'Ouest de la Grande carrière, on a ouvert une petite excavation (B de la fig. 27) profonde seulement de quelques mètres et reliée à la grande excavation par une tranchée (C).

Malgré son peu de profondeur, elle offre des détails d'un réel intérêt. La paroi Ouest ($\alpha\beta$, fig. 28 haute de 6 mètres et longue de 20 montre :

Au Sud, *des calcaires en petits bancs* alternant avec des *calcschistes* ; les lits de calcaires ont seulement quelques centimètres d'épaisseur, à la base de la paroi ils sont remplacés par des nodules calcaires, le tout est très irrégulier, onduleux et tourmenté.

Au Centre, les schistes et calcschistes se perdent dans une zone très confuse, où des schistes noirs contenant des nodules aplatis de calcaire altéré, paraissent comme introduits au milieu des précédents.

Au Nord, calcaire gris, en lits peu épais serrés, réguliers, plongeant au Nord-Nord-Est ; une faille flexueuse sépare ce calcaire de la zone médiane brouillée (Fig. 28, pl. XXI).

M. le Docteur Olivier COUFFON possède des photographies prises lors de l'exploitation qui montrent des phénomènes analogues dans la grande carrière. Sur le côté Nord de la petite excavation on voit :

A l'Ouest la continuation des calcaires gris, en minces

bancs, brusquement en contact par une nouvelle faille voisine de la direction méridienne, avec des schistes et calcschistes jaunâtres, entremêlés de nodules ou lits calcaires; le long de la faille, les couches sont broyées et retroussées (Fig 29 et 30, pl. XXII).

La jonction des deux coupes indique que l'angle Nord-Ouest de l'excavation est occupé par un paquet de calcaire isolé entre deux failles de directions obliques; on peut suivre le calcaire sur le sol de l'excavation où il n'atteint pas la paroi orientale. La faille (f_1) est marquée par les paquets de schistes noirs, luisants, venant s'appliquer contre le calcaire; schistes et calcaires sont très pyriteux; parfois même certains nodules le sont complètement.

Les calcaires 3 sont semblables à celui de La Vallée et La Drouère : couleur gris bleuâtre, compact, grains fins, cassure conchoïde, à première vue ils paraissent azoïques, mais examinés à la loupe on les voit riches en *Tentaculites*, ces petits fossiles étant inclus dans la masse calcaire, les bancs sont séparés par des feuillets un peu argileux de 2-3 millimètres pétris d'empreintes microscopiques.

J'ai reconnu : *Tentaculites tenuicinctus*, *Styliolina*, *Orthoceras*? de très petite taille, deux spécimens voisins de *Cardiola retrostriata* mais trop incomplets pour être déterminés. Faciès lithologiques et Tentaculites sont bien ceux du Dévonien supérieur. Le calcaire en nodules ou en bancs du niveau (1) fig. 28, est semblable, je n'y ai pas recueilli de fossiles mais je le considère cependant comme de même âge que 3, non seulement à cause de sa nature pétrographique, mais aussi parce que, ici comme à La Drouère, le Calcaire à *Tentaculites* passe latéralement à des calcschistes à nodules calcaires.

La tranchée C_1 traverse un peu obliquement des schistes jaunâtres, très tourmentés, contenant eux aussi de minces lits calcaires flexueux, brisés, et de grosses boules de même nature noyées dans les schistes; à la base de la tranchée apparaissent des schistes noirs, brillants, qu'on ne peut

séparer des précédents car il semble y avoir eu malaxage des deux roches schisteuses.

Le calcaire gris (3) reparaît au point marqué ε sur la fig. 27, pl. XXI.

Ce Calcaire et les Calcschistes jaunâtres qui l'accompagnent sont du Dévonien supérieur, ils se retrouvent sur la paroi orientale de la grande carrière.

Le Gothlandien, laminé, disloqué est en lambeaux épars au milieu du Dévonien supérieur.

L'interprétation du gisement est donnée par la fig. 31, pl. XXI.

Anciennes carrières de Brisson. — A un kilomètre à l'Est de La Meignanne et à 100 mètres environ au Sud des fermes de Brisson, on voit encore un groupe de trois anciennes carrières abandonnées depuis très longtemps et pleines d'eau; elles se trouvent de chaque côté d'un petit affluent du Brionneau; l'une à l'Ouest, la moins importante, ne laisse plus rien observer; deux à l'Est alignées sur une direction presque Est-Ouest (Nord 100-105° Est) et allongées comme les lentilles du calcaire qu'on y exploitait; la plus orientale mesure 150 mètres sur 10-25; l'autre 50 mètres sur 6-8.

C'est le même calcaire gris bleu que celui de La Vallée et de La Drouère, et les *Tentaculites* du Dévonien supérieur y sont abondants. J'ai recueilli :

Tentaculites tenuicinctus A. Rœm.; *T. typus* Rh. Richter; *T. sulcatus* Rœm.; *T. biannulatus n.* sp.; *Styliolina elongata* n. sp.

Les fossiles peuvent être récoltés aussi bien dans le calcaire en place que dans les déblais des anciens fours.

Ce gisement confirme les observations faites à La Drouère; la lentille calcaire est encadrée au Nord et au Sud par des schistes et calcschistes avec passage graduel.

Les calcschistes de bordure contiennent les mêmes Tentaculites que le calcaire principal (Fig. 32, pl. XXI).

Le contact des Schistes dévoniens avec les terrains antérieurs n'est malheureusement pas visi-

ble, mais à une vingtaine de mètres au Sud, les Phtanites gothlandiens se voient en place avec les Schistes gris, micacés, dans lesquels ils sont intercalés. Il paraît donc vraisemblable que le Dévonien supérieur est en quelque sorte encastré dans le Gothlandien.

4. — *Gisements d'âge inconnu.*

Il reste encore quelques gisements, n'ayant pas donné de fossiles, dont l'âge ne peut être déterminé.

1. **Le Calcaire du Fléchay.** — A 7 kilomètres de La Maine, en direction N.-O., un peu au delà du bourg d'Avrillé, existe un minuscule affleurement calcaire ; connu depuis longtemps puisque MILLET [64] en parlait déjà en 1864. M. Louis BUREAU, effectuant les levés géologiques pour la Feuille d'Angers, revit ce gisement en 1894, mais il n'y avait plus d'exploitation, l'ancienne carrière était déjà dans l'état où l'on peut la voir actuellement ; elle sert de bassin dans une propriété indiquée sur les cartes Etat-Major sous le nom de « Le Fléche ». MM. BUREAU [19] et RONDEAU [86 87] écrivent « Le Fléchay », c'est le terme employé dans la région et je le conserve. L'excavation se trouve au Sud-Est de la propriété et mesure une dizaine de mètres de long sur 5-6 de large.

Le **Calcaire** est gris ou noirâtre, cristallin, formé d'un agglomérat de petits cristaux de calcite ; certaines parties sont à grain fin, assez compactes, mais moins homogènes que le Calcaire à Tentaculites, il ressemble à celui d'Angers ; ce gisement a été attribué au Dévonien inférieur, il n'y a aucune raison pour changer. A 4-5 mètres au Sud, on trouve dans la terre des champs de nombreux morceaux de *Grés à Orthis Monnieri* fossilifère.

2. **Carrières de La Veurière et de Saint-Pierre.** — Situées à mi-chemin entre Vern et Angrie ; à 6 kilomètres de l'un ou l'autre de ces bourgs, elles forment un groupe de quatre

excavations toutes pleines d'eau, allongées N.-E.—S.-O. sur trois rangs. La carrière Saint-Pierre est encadrée de Schistes d'âge inconnu. A La Veurière, le calcaire alterne avec des schistes calcareux tourmentés, irréguliers ; il se termine inférieurement en pointe.

Ces gisements n'ont fourni jusqu'ici que des Fénestellides dont l'étude est à faire.

3. **Calcaire de la Mogonnais.** — A 1 kilomètre au Sud-Ouest d'Erbray, la Feuille géologique de Château-Gontier indique qu'une « fouille a donné un calcaire lithologiquement semblable à celui d'Erbray ». Je n'ai pu en retrouver trace.

5. — *Etude comparative et Conclusions sur l'âge.*

Massif Armoricain.

Hors du pli d'Angers, le Dévonien supérieur est connu en trois régions.

a) **La Villedé (Deux-Sèvres).** — Tout à fait au Sud-Est du Massif, M. Dollfus [198] a cité dans un calcaire, des Polypiers indiquant le Frasnien. Aucun polypier n'existant dans nos calcaires du Dévonien supérieur du pli d'Angers, la comparaison n'est pas possible.

b) **Environs d'Ancenis (Loire-Inférieure).** — On admet actuellement que le Dévonien supérieur est largement étendu dans le Synclinal d'Ancenis ; mais une partie des terrains qu'on lui attribue devra rentrer dans le Dévonien moyen, une autre dans le Carbonifère ; malgré ces réductions il restera encore des gisements appartenant au Dévonien supérieur ; tels sont :

Les Schistes à *Spirifer Verneuilli.*

Les Calcaires à *Rhynchonella cuboïdes.*

Faciès et fossiles n'existant pas dans le Synclinal d'Angers-Erbray.

c) **Finistère**. — M. BARROIS [97] a fait connaître le Dévonien supérieur à l'île Longue ; M. COLLIN [102] a aussi étudié cette région et de leurs travaux résulte la succession suivante :

FAMENNIEN. — Schistes bitumineux à *Chiloceras circumflexum* Sand., *Tentaculites tenuicinctus* Rœm., etc.

FRASNIEN. — *b*. Schistes calcareux de Rostiviec et de l'Ile Longue à *Tornoceras simplex* V. Buch, etc. — *a*. Schistes à *Spirifer Bouchardi*.

La présence de *Chiloceras circumflexum* dans les Schistes bitumineux indique que ce Famennien se place tout à fait à la base de l'étage, dans la zone II du Dévonien allemand. Il est nettement plus ancien que les *Schistes à nodules* de Saint-Julien-de-Vouvantes.

Rien dans le pli d'Angers ne correspond au Frasnien du Finistère.

Régions diverses.

En *Ardenne*, les facies sont tout autres que dans le pli d'Angers où rien ne rappelle les Calcaires à Stromatopores ni les Schistes et Calcaires à Brachiopodes (*Spirifer pachyrhynchus, Camarophoria megistana*, etc.) ni les Schistes à *Receptaculites Neptuni* ; nous n'avons pas davantage les divers facies schisteux du Famennien ardennais.

Le Dévonien supérieur de *Bourbon-Lancy*, signalé par Alb. MICHEL-LEVY [207] se rapproche beaucoup du nôtre et comprend :

1. A la base : **Calcaire** dur, grisâtre ou bleuâtre avec bancs dolomitiques au sommet ; attribué au **Frasnien**, il a fourni : *Spirifer undiferus, Cyathophyllum cæspitosum, Stromatopora concentrica*, etc.

2. Au-dessus : **Schistes** gris verdâtre, psammitiques, peu fissiles, se brisant en débris irréguliers. Ces schistes d'âge **Famennien** ont donné une faunule de Trilobites, Clymé-

nies, Ostracodes dont les déterminations ne furent que provisoires et fourniraient des indications intéressantes si elles étaient revues.

3. Au sommet des **Tufs** volcaniques et des **Arkoses** à débris végétaux qui sont peut-être comparables à celles de Saint-Julien-de-Vouvantes.

L'*Hérault* avec le Dévonien supérieur de Cabrières pourrait se prêter à des comparaisons, mais les faciès diffèrent.

En *Europe centrale*, les localités classiques du *Massif rhénan* et de Silésie, Franconie, Thuringe, Hartz, Pologne, ont donné lieu à de nombreux travaux; des faciès analogues aux nôtres permettent une comparaison facile. La Thuringe est un pays classique pour le Dévonien supérieur; les monographies des anciens auteurs : Munster [**133-136**], Reinhard Richter [**152-154**], C -W. Gumbel [**114-115**] ont fait connaître la plupart des espèces fondamentales auxquelles nous nous référons encore de nos jours.

Les travaux récents de Rud. Richter, H. Schmidt, Pæckelman et autres ont établi avec précision la répartition des Céphalopodes et des Trilobites en 7 zones.

Toutes les Clyménies des Schistes à nodules de Saint-Julien sont des formes de la zone V, et même presque toutes de Vβ (Couches à *Gonoclyménies* supérieures).

Quelques-unes : *Cl. striata* et *Oxyclymenia bisulcata* sont communes aux zones V et VI).

Les Goniatites sont également des formes des zones V et VI, le genre *Wocklumeria* caractéristique de la zone VI se trouve à Saint-Julien mêlé aux *Lævigites* caractéristiques de la zone V.

Les Trilobites sont de la partie supérieure de la zone Vβ et de la zone VI.

Les Ostracodes sont soit des formes répandues dans toute la série des « Cypridinenschiefer », soit des formes connues seulement des « Obere Cypridinenschiefer ».

Il n'y a donc aucune difficulté pour déterminer

l'âge des Schistes à nodules de La Vallée et de La Drouère, ils représentent les Couches à Goniocly-ménies d'Europe centrale = zones V et VI des classifications allemandes. C'est-à-dire la partie tout à fait terminale du Dévonien ; au-dessus des ces schistes viendraient les représentants des Couches d'Etrœungt encore inconnues dans l'Ouest.

Elles sont synchroniques des *couches de Dasberg* qui, d'après H. Schmidt [**171**], terminent le Dévonien supérieur du Sauerland et au-dessus desquelles se placent les *couches de Hangenberg* base du Carbonifère inférieur. La plupart des Clyménies et Goniatites de Saint Julien-de-Vouvantes sont celles des Couches de Dasberg en particulier les plus caractéristiques : *Aganides sulcatus, Wocklumeria spheroides, Cyrtoclymenia lævigata, Cymaclymenia striata* ; ou des espèces communes aux deux faunes *Dasberg* et *Hangenberg* ; les *Richterina* de Dasberg se trouvent toutes à Saint-Julien.

La position au sommet du Dévonien est confirmée par l'apparition d'espèces nouvelles appartenant à des genres carbonifères : *Brachymetopus Péneaui* ; *Rhombina devonica* ; *Cyprella Bureaui.*

Toutes les espèces citées se trouvent ensemble, sur une épaisseur d'un mètre environ. Malgré la présence de fossiles considérés comme pélagiques telles que Clyménies et Goniatites, le faciès assez grossier des schistes, l'abondance des Ostracodes, la présence de Trilobites et de Crinoides m'incitent à y voir un *dépôt néritique* ; ce que confirme le fait que tous les Céphalopodes sont brisés, parfois leurs fragments ont pénétré les uns dans les autres et l'intérieur des coquilles a été envahi par les Ostracodes.

Jusqu'à présent, aucun représentant des faunes du Famennien inférieur n'a pu être découvert dans ces faciès schisteux.

L'âge des Calcaires à Tentaculites est plus difficile à préciser ; malgré les gisements multiples, aucun fossile caractéris-

tique n'a été trouvé, seuls les *Tentaculites* y pullulent, mais la détermination de ces petites pointes de vis est délicate et il n'est pas facile de faire des comparaisons avec les espèces citées dans diverses régions.

La seule forme sur laquelle on puisse tabler est *T. tenuicinctus* Rœmer. TSCHERNYSCHEFF la cite dans l'Oural avec *Manticoceras intumescens* Beyr. et *Tornoceras simplex*. On la retrouve en Pologne, citée par GURICH dans les Calcaires à Céphalopodes de Kadzielna et dans les Schistes de Sitka. Elle se trouve dans les schistes de Matagne, les schistes de Budesheim, le Calcaire d'Adorf. C'est avec *Tornoceras simplex* et *Cheiloceras Verneuilli* que M. BARROIS a reconnu cette forme dans le Finistère.

Les Calcaires à *Tentaculites tenuicinctus* correspondraient donc aux zones I (Couches à *Manticoceras*) et à la zone II : Couches à *Cheiloceras* = Frasnien = Schistes de Nehden.

L'absence totale de *Tentaculites tenuicinctus* et des formes voisines dans les *schistes à nodules*, de même que l'absence du moindre représentant de la faune à Clyménies dans *les calcaires à Tentaculites*, démontrent l'indépendance de ces deux formations, ce qui est confirmé par la discordance observée entre elles, quoique sur une faible échelle, à La Drouère.

La lacune entre les deux formations, et l'apparition des Clyménies sur le bord du Massif Armoricain serait due à la grande transgression qui s'est fait sentir à partir des Couches *à Lævigites* dans le Massif Rhénan et le Harz et qui aurait atteint aussi l'Europe Occidentale. L'extension marine dans notre région dut être de courte durée, les schistes-à-nodules furent bientôt remplacés par des arkoses à débris végétaux ; formation subcontinentale indiquant la proximité d'un rivage.

En résumé : Dans l'état actuel de nos connaissances, la succession des assises du dévonien supérieur du pli d'Angers-Saint-Julien-de-Vouvantes s'établit comme suit :

	Carbonifère Z. d'Etrœungt = Z. VII à *Gattendorfia*		Arkoses à débris végétaux de La Chapelle-Glain ? Regression ?
FAMENNIEN	Z. VI	Couches à *Goniocl ymenia*	Schistes à nodules à *Wocklumeria spheroides* et *Lœvigites lœvigatus* de Saint-Julien-de-Vouvantes.
	Z. V		Niveau à *Entomis serratostriata*.
	Z. IV		**Transgression**
	Z. III		(Lacune).
	Z. II		Calcaires et Calcschistes à *Tentaculites tenuicinctus*
FRASNIEN	Z. I		

VIII. Structure générale.

1. **Coupe sur la rive droite de La Maine, du Ruisseau de Bouchemaine à la Mayenne, par Pruniers.** — Du Sud au Nord (Pl. XXII, coupe 1).

Le Boulet, ruisseau qui se jette dans la Maine près du confluent avec la Loire, coule à la limite entre les schistes ardoisiers (S^3) et les schistes et grés sans fossiles attribués à l'Ordovicien supérieur en raison de leur situation au-dessous du Gothlandien. C'est le flanc nord du Synclinal d'Ancenis.

Vers le Nord-Est la coupe traverse successivement *un Anticlinal* de Schistes et Arkoses de Bains ; *un Synclinal* de Schistes ardoisiers inférieurs au milieu desquels apparaissent des bandes gréseuses, sans doute têtes de petits anticlinaux secondaires de S^1 (Sommet des Sch et Arkoses de Bains), une *faille* met brusquement en contact les schistes inférieurs de l'Ordovicien moyen avec Schistes et Arkoses de Bains métamorphiques ; ici le Granite métamorphisant n'est pas visible ; l'anticlinal plus important de Schistes et Arkoses de Bains. C'est celui-ci qui forme réellement l'axe principal de l'anticlinorium séparant les synclinorium de Saint-Julien et d'Ancenis ; l'opposition du renversement des plis de part et d'autre de cet anticlinal est frappante. Enfin le pli d'Angers comprenant d'abord une série de schistes ardoisiers inférieurs (S^2) avec bandes gréseuses (S^1), petits anticlinaux faillés ; puis la succession renversée précédemment décrite.

2. **Coupe de La Meignanne à La Membrolle.** — Celle-ci est relevée à 7 kilomères à l'Ouest de la première.

Au Sud de Saint-Lambert, on voit les mêmes plis en écailles d'Ordovicien inférieur et de Schistes bleus fibreux base des Schistes d'Angers, à plongement sud constant ; puis l'*anticlinal central* de la coupe 1 notablement élargi et envahi par le métamorphisme général de la Granulite γ^1. Celle-ci apparaît autour de Saint-Lambert, elle y est encore distinctement feuilletée et ne devient franchement massive qu'un peu plus à l'ouest, c'est elle qui forme ici l'axe de l'anticlinal, au Nord la Granulite est remplacée par des Gneiss et roches métamorphiques, épais de plus d'un kilomètre et dominant la vallée au sud du Bourg de La Meignanne.

Les Schistes ardoisiers à *Calymene Tristani* paraissent venir en contact par faille avec les roches métamorphiques, sans être eux-mêmes modifiés.

Au Nord de La Meignanne, on traverse comme sur la coupe 1 la série renversée du pli d'Angers.

L'Ordovicien supérieur, reconnaissable sur le flanc nord, ne l'est pas sur le flanc sud. On remarque le groupement du Dévonien supérieur (d^5) et du Gothlandien supérieur S^{4c} ; contact anormal expliqué dans les chapitres précédents.

3. **Coupe de Vern au Loroux-Béconnais** (Pl. XXIII, coupe 1). — Celle-ci est relevée, 15 kilomètres à l'Ouest de la précédente ; elle a été légèrement schématisée pour y comprendre le gisement dévonien supérieur de La Drouère et le dévonien inférieur de la Chalumelais, ces deux gisements ne se trouvant pas sur une même normale à l'axe du synclinal.

Au nord, les Schistes briovériens (X) ont les mêmes caractères qu'à La Membrolle ; un banc de poudingues (P) se montre tout près du Grés Armoricain ; celui-ci (S^1) et les Schistes à Calymènes (S^2) sont renversés, comme sur les coupes précédentes mais ils sont ici plus verticaux.

A l'Ordovicien moyen succède brusquement : les schistes et calcschistes du Dévonien supérieur (d^{5c}) sans qu'il soit possible d'étudier les contacts; ce Dévonien supérieur est suivi par une bande étroite de schistes avec phtanites non

visibles en place mais dont les fragments abondent dans la terre des champs ; malgré l'absence de fossiles on peut attribuer ces schistes : ceux de la base à l'Ordovicien supérieur (S^3) et ceux du sommet avec phtanites au Gothlandien S^4.

L'épaisseur de ces schistes au Sud du Calcaire à Tentaculites *dévonien supérieur* est à peine de cinquante mètres, ils sont suivis par le Grés dévonien inférieur à *O. Monnieri* (d^1) qui semble lui-même subordonné au Calcaire à *Crypheus Michelini* (d^2) de La Chalumelaie et des Haies. On voit que les gisements de dévonien supérieur et d'inférieur sont complètement indépendants.

Les schistes S^4 reparaissent avec leurs phtanites au sud du calcaire d^2, et à Cuillon les Graptolithes permettent de fixer l'âge gothlandien inférieur des phtanites.

Au Nord du Dévonien supérieur (d^6), toutes les couches plongent au Nord, mais à partir de ce (d^6) le pendage est Sud sauf quelques variantes locales qui ne modifient pas l'ensemble. Le lambeau de Calcaire à *Tentaculites* (d^5) se trouve en quelque sorte coincé dans une zone de contact anormal ; cette structure a été interprétée sur la figure par une faille ; mais elle peut s'expliquer, peut-être plus rationnellement par l'enfoncement du Nord du synclinal et le chevauchement du Sud sur la partie enfoncée, comme le montre la fig. 2, Pl. XXIII.

Au Sud le Gothlandien inférieur se trouve brusquement limité par des schistes et grés de l'Arénig supérieur avec minerai de fer ; contact qui s'explique par un pli dissymétrique étiré et faillé.

Le Gothlandien à phtanites reparaît encore, très étroit, au Sud de l'Arenig, il n'est pas possible de reconnaître l'Ordovicien supérieur ; puis la bande des Schistes à Calymènes (S^2) avec les ardoisières et enfin la succession des dômes anticlinaux de S^1 (Couches terminales des Schistes et Arkoses de Bains) et de S^2 (Schistes fibreux du Llandeilo inférieur).

4. Coupe de la forêt de Juigné au Petit-Auverné (Pl. XXIII, coupe 3. — Cette coupe se place à 25 kilomè-

tres à l'Ouest de la précédente. Le renversement du flanc nord n'existe plus ; le Grés Armoricain (S^1) et le Llandeilo (S^2) s'étalent largement avec pendage normal Sud ; dans la forêt de Juigné, le Cambrien S^a apparaît en anticlinal au milieu du Grés Armoricain ; le Briovérien (X) ne se voit que plus au Nord par inversion du relief. Près de Saint-Julien-de-Vouvantes, des schistes et grés alternants représentent très probablement l'Ordovicien supérieur (S^3) ; ils sont séparés, par le ruisseau du Chalonge, de l'Eifélien de Pont-Maillet (d^3) ; celui-ci est limité au Sud par un étroit lambeau de Schistes à nodules avec *Calymene Tristani* (S^2) au sud desquels viennent des schistes gris avec phtanites sans fossiles qu'on peut considérer comme Gothlandien (S^4). Epars au milieu de ces schistes, se placent de diverses façons les minuscules lentilles de Dévonien supérieur ($D^{5, 6, 7}$).

Puis, comme sur la coupe précédente un anticlinal d'Aénig à *Didymograptus deflexus*, formé de quartzites et psammites paraissant passer au Nord à des schistes gris ou bleuâtres, tourmentés, satinés, parfois durs et siliceux (vraisemblablement base du Llandeilo) mais n'ayant pas encore fourni de fossiles. Au Sud du ruisseau de Beuchet, on constate la présence de schistes gréseux avec phtanites indiquant le retour du S^4 ou $S^{4\text{-}3}$; puis vient la succession des plis de S^2 et S^1 comme sur les coupes précédentes, S^1 étant de même ici, les couches gréso-schisteuses du sommet des *Schistes et Arkoses de Bains*.

La coupe passant à l'Est du Dévonien inférieur d'Erbray celui-ci n'a pu y être indiqué. En la faisant passer par les gisements d'Erbray, le Dévonien inférieur d^1 et d^2 remplacerait le Dévonien supérieur et se placerait de même.

5. **Coupe entre le Grand-Auverné et l'Etang de la Provostière** (Pl. XXIV, coupe 1). — Cette coupe continue la précédente vers le Sud et a pour but de montrer la complexité de l'anticlinorium séparant les deux synclinoriums d'Angers et d'Ancenis.

Cette région étant très couverte, plus dénuée d'affleure-

ments que celles décrites précédemment, j'ai mis à profit pour établir la coupe la longue expérience de M. Louis BUREAU, auteur de la feuille d'Ancenis et habitant La Provostière.

Le pendage des couches ne pouvant pas en général être reconnu, l'inclinaison a été laissée voisine de la verticale. Au Sud des Schistes à Calymènes (S^2) du Grand-Auverné (suite de ceux du Petit-Auverné de la coupe IV) vient un anticlinal de Schistes et Arkoses de Bains (XSa) bordé au Nord et au Sud par des Grés (S^1) argileux grisâtre *avec passages graduels et récurrences;* les schistes sont verdâtres et rappellent ceux de Rennes ; la limite entre XS^a et S^1 est purement hypothétique.

A Villechoux, nouvelle bande de schistes bleus (S^2) se séparant graduellement des couches gréseuses précédentes, puis Ordovicien supérieur constitué par des grés blancs, esquilleux ou schistoïdes, avec lits d'*Ampélites* au nord. Les Ampélites n'ont pas fourni de fossiles, mais dans les Grés M. L. BUREAU a recueilli *Calymenella Bayani.*

Autre bande de schistes bleus fibreux attribués encore au S^3 malgré l'absence de fossiles ; retour d'un Ordovicien supérieur sans fossiles et enfin Gothlandien du Synclinal d'Ancenis.

6. Coupe entre Saint Mars-la-Jaille et le Château de la Motte-Glain (Pl. XXIV, coupe 2). — Autre coupe dans l'anticlinorium intermédiaire, à 10 kilomètres à l'Est de la précédente. Elle est du même type mais l'anticlinal de Silurien inférieur ($X.S^a.S^1$) est dédoublé.

On a vu, sur la coupe (3) que l'Ordovicien supérieur S^3 ne se voit plus à l'Est dans l'Anticlinorium. Le décrochement transversal visible au sud de Candé (Pl. I) coïncide avec la disparition du S^3.

7. Coupe d'ensemble des Plis d'Angers et d'Ancenis (Pl. XXIV, coupe 3). — Cette coupe tout en montrant la structure générale de la région n'en donne qu'une idée incomplète, l'échelle très réduite obligeant à supprimer bien des détails; d'autre part les deux synclinoriums pré-

sentent des différences fréquentes le long de leur axe et une coupe, malgré quelques schématisations, ne peut représenter que la structure sur une seule normale aux axes. Le point choisi est la ligne Loiré-Ancenis qui laisse à l'Est la section renversée du synclinorium d'Angers mais traverse la section la plus large et la moins disloquée de celui d'Ancenis.

La différence de largeur des deux synclinaux est frappante ; cette coupe résume ce que les précédentes ont montré pour le flanc nord du pli d'Angers ; l'Arenig à *Didymograptus Nicholsoni* et Minerai de fer (S^1) de La Boserie est suivi au Sud par un retour des Schistes à Phtanites (S^{1-3}) puis vient les Schistes ardoisiers à *Calymene Tristani* (S^2) du Nord de Candé ; les dômes périanticlinaux de Schistes et Arkoses de Bains avec leurs grés supérieurs à Cruziana (XS^aS^1) perçant au milieu de la base du S^2. Au Sud de ces dômes, on entre dans le synclinorium d'Ancenis en traversant : les Schistes et grés de l'Ordovicien supérieur à *Calymenella Bayani* (S^3) ; une large surface de Gothlandien avec phtanites, calcaires, roches éruptives filoniennes. Au Sud de La Rouxière, le Gothlandien disparaît sous le Carbonifère inférieur composé de schistes, poudingues, grés à plantes avec houille, tufs (h^2) ; c'est la partie supérieure du Carbonifère inférieur continental.

Ce carbonifère est interrompu par une bande étroite d'une roche métamorphique ($X\gamma^1$) et de quartzite micacé, d'âge problématique, le long de laquelle apparaissent des lambeaux de calcaire Dévonien supérieur (Frasnien à Brachiopodes) à Cop Choux et à l'Herbraire. Puis jusqu'à Ancenis, le Carbonifère recouvre tout : ce sont : d'abord des Tufs et Poudingues attribués au même niveau h^2 (Namurien) que les couches précédentes ; puis d'autres Poudingues, des Schistes et psammites jaunâtres à *Rhodea* (Carbon. inférieur) et des Schistes variés à débris végétaux et lamellibranches attribués par Ed. Bureau au Dévonien supérieur.

A Ancenis et dans la vallée de la Loire le Dévonien supérieur est formé de schistes et calcaires avec *Spirifer Ver-*

neuilli. Enfin au Sud viennent le Gothlandien et les Micaschistes du Massif des Mauges.

Le Synclinorium d'Ancenis étant mal connu cette esquisse est seulement provisoire, elle devra être revue et complétée lorsque la stratigraphie et les relations du Dévonien avec le Carbonifère seront mieux connues. Elle met en relief l'absence des dépôts carbonifères dans le pli d'Angers et leur grande extension dans celui d'Ancenis.

Conclusions.

Les principales données nouvelles acquises au cours de ce travail sont les suivantes :

Au **Dévonien supérieur**, plus large distribution du faciès *Calcaire à Tentaculites tenuicinctus*, et présence dans le pli d'Angers d'une Faune à Clyménies et Trilobites du Famennien supérieur.

Au **Dévonien moyen**, extension vers le Nord-Ouest des schistes calcareux eifeliens exploités autrefois à Pont-Maillet et découverte de fossiles nouveaux pour le gisement.

Au **Dévonien inférieur**, l'étude des fossiles des divers étages permet de préciser la stratigraphie.

Au **Gothlandien**, la présence du Ludlow supérieur est reconnu dans les calcaires noirs de la Meignanne et celle du Llandovery moyen est précisée par l'étude des graptolithes des phtanites. La grande étendue attribuée au Gothlandien sur les cartes est réduite au profit soit du Dévonien, soit du Silurien inférieur.

A l'**Ordovicien**, le Caradoc a pu être indiqué en plusieurs points; un anticlinal d'Arénig, à *Didymograptus* jusque-là inconnus dans l'Ouest de la France, a été séparé du Gothlandien avec lequel il était confondu. Nombre de précisions ont été apportées sur les relations des étages entre eux et avec les roches éruptives.

Au Cambrien. — Son absence à l'Est est confirmée et son apparition près de Vern a été précisée, *Lingula pseudocrumena* a été découverte au S.-E. de Châteaubriant.

Schistes et arkoses de Bains. — Existent au sud du

Synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes jusqu'à Angers, ils sont métamorphisés au voisinage des roches éruptives. Leurs relations avec le Briovérien et les étages supérieurs ont été reconnus en plusieurs gisements.

Les coupes transversales successives et la coupe d'ensemble des plis d'Angers et Ancenis montrent la tectonique de la région. Dans le pli d'Angers, le Gothlandien inférieur succède ordinairement à l'Ordovicien supérieur, mais au bord sud du pli d'Ancenis, le Gothlandien est transgressif et discordant sur les Micaschistes ; dans le pli d'Angers, les figures montrent le Gothlandien en contact avec l'Arénig à *Didymograptus*, disposition qui peut s'interpréter par des glissements et des failles mais qui pourrait aussi provenir d'un plissement des couches ordoviciennes avant le dépôt du Gothlandien inférieur.

Ces faits semblent indiquer des mouvements entre l'Ordovicien supérieur et le Gothlandien inférieur.

L'absence de tout le Wenlock et du début du Ludlow peut provenir d'une lacune de nos connaissances, ou d'une régression. L'état de l'unique gisement de Ludlow supérieur ne permettant pas d'étudier ses rapports avec les étages antérieurs, on doit se borner à noter sa position excentrique, pouvant résulter de mouvements postérieurs aussi bien qu'antérieurs.

Après le Gothlandien supérieur, le Downtonien et le Gédinnien manquent, et c'est seulement avec le Coblentzien que la mer revient, la transgression étant indiquée par le Grés à *Orthis Monnieri* discordant sur le Gothlandien inférieur ou sur l'Ordovicien.

Des mouvements importants se sont donc produits entre le Ludlow supérieur et le début du Coblentzien.

La transgression s'est accentuée pendant la fin du Dévonien inférieur et pendant le Dévonien moyen dont les dépôts variés sont eux-mêmes en pleine discordance sur le Gothlandien.

Dans le pli d'Angers c'est généralement le Grés à *O. Monnieri* qui déborde sur le Gothlandien, tandis que dans le pli

d'Ancenis, c'est le Dévonien moyen dans lequel on observe parfois des galets remaniés de Gothlandien inférieur, ainsi que j'en ai signalés à Chalonnes (1).

La profondeur maxima paraît avoir été atteinte au Frasnien et au Famennien inférieur, le Calcaire à *Tentaculites tenuicinctus* si étendu dans le pli d'Angers paraissant bien avoir les caractères d'un facies assez profond. Le plus grand enfoncement semble s'être produit au Nord, car dans le Synclinal d'Ancenis le Frasnien a des caractères plus littoraux (Calc. à Brachiopodes de Cop-Choux ; schistes calcaires à *Spirifer Verneuilli* d'Ancenis, etc.).

La lacune importante du Famennien moyen (z. III et IV) semble correspondre à des mouvements dans le pli d'Angers car le Famennien supérieur (z. V, VI, VII) paraît discordant sur le Calcaire à Tentaculites, il s'étend sur le Gothlandien auquel il a enlevé des galets de phtanites; en tout cas il correspond à des modifications géographiques qui ont permis l'arrivée de la faune à Clyménies avec maintes espèces de l'Europe centrale.

Il en résulte qu'on peut admettre de nouveaux mouvements orogéniques avant les Couches à Lævigites.

L'Histoire tectonique du pli d'Angers se termine ici puisqu'aucun dépôt carbonifère n'y est connu ; c'est le pli d'Ancenis qui permettra la reconnaissance des plissements carbonifères, mais son étude n'est pas assez avancée ; on ne peut qu'esquisser provisoirement les traits suivants : après le Famennien il y eut régression et établissement d'un régime lagunaire ; les faunes marines à *Gattendorfia*, *Pericyclus*, *Glyphioceras* manquent et sont remplacées par des grés, des poudingues et des psammites à *Rhodea* avec autres végétaux du Carbonifère inférieur ; ou des Schistes à végétaux et Lamellibranches.

Au Namurien, le régime lagunaire continue, mais les lagunes paraissent s'être déplacées; l'activité volcanique est intense, d'épaisses accumulations des tufs et des poudingues

(1) *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest.* 1927, 2e série, t. VII.

où les éléments anciens *se mêlent aux récents révèlent les mouvements du sol*; les dépôts westphaliens seront en discordance avec les terrains antérieurs même avec le Namurien (1).

Le Westphalien à son tour sera plissé lui aussi.

Il y eut donc dans le Sud-Est du Massif Armoricain, une succession de mouvements qu'il est intéressant de comparer avec ce que l'on connaît dans d'autres régions, cette comparaison est facilitée par le travail de M. Hans STILLE paru récemment [211].

Les mouvements constatés entre l'Ordovicien et le Gothlandien correspondent à ceux que STILLE admet sous le nom de « taconiques » ou « Calédoniens anciens ».

Ceux entre le *Ludlow* et le *Coblentzien* correspondent de même aux « Calédoniens récents », STILLE admet deux phases une « phase ardennaise » entre Ludlow et Downton; et phase *érique* entre Downton et Gedinnien.

Il n'a pas encore été possible de reconnaître ici les phases de plissement signalées, l'une entre le Coblentzien inférieur et le supérieur; l'autre au milieu du Dévonien moyen.

Les mouvements supposés entre le Frasnien et les Couches à *Lævigites* ne correspondent pas exactement à ce qu'admet STILLE, d'après sa chronologie, les plissements « varisques » ou « bretons anciens » commencent après les couches à *Lævigites* par la phase « marsische » qui se produit avant les Couches à *Wochlumeria*. Or dans notre région la faune à *Lævigites* ne paraît pas distincte de celle à *Wochlumeria*.

Ensuite, les mouvements qui ont peut-être fait varier les lagunes au carbonifère inférieur correspondent aux phases ultimes des plissements bretons et au début de la phase sudétique.

Enfin, dans le pli d'Ancenis, comme partout, la phase erzgebirgique des Plissements varisques moyens serait indiquée par la discordance du Westphalien sur le Namurien.

(1) Pour l'état actuel de nos connaissances sur le carbonifère, se reporter aux travaux de MM. Bureau B. S. G. F. [4] VIII et Barrois (1927, *Ann. Soc. G. Nord*. LII, p. 207).

DEUXIÈME PARTIE

PALÉONTOLOGIE

SOMMAIRE

I. — Description des Graptolithes de l'Ordovicien du pli de Saint-Julien-de-Vouvantes.
II. — Contribution à la faune du Gothlandien supérieur de La Meignanne.
III. — Révision de la faune dévonienne du pli de Saint-Julien-de-Vouvantes.

I. — GRAPTOLITHES ORDOVICIENS

Genre **Didymograptus** Mac Coy.

Toutes les espèces recueillies appartiennent à ce genre dont les caractères ont été précisés par Elles et Wood.
Les déterminations des formes citées ici ont été faites d'après les travaux de ces auteurs, elles doivent donc être comprises dans le même sens qu'eux. Afin de faciliter les vérifications, je rappelle les séries dans lesquelles les auteurs anglais ont réparti les *Didymograptus*.

Pour chaque espèce je me borne à indiquer l'origine du nom et la monographie principale de Elles et Wood à laquelle on se reportera pour la synonymie complète.

1. *Série horizontale.*

Didymograptus nitidus (Hall).

1858 — *Graptolithus nitidus* Hall. *Rep. Geol. Survey* Canada, 1857, p. 129.

1901 — *Didymograptus nitidus* Elles et Wood. *Mon. Brit. Grapt.* Part. I, *Palaont. Soc.*, LV, p. 10, pl. I, fig. 2 *a-c*.

(Pl. III, fig. 1).

Cette forme est assez distincte par ses axes très étroits à l'origine, près de la sicula, mais s'élargissant vite, sans dépasser 1 mm. 5 de largeur ; ils divergent de la sicula suivant un angle très ouvert, mais se redressent bientôt pour devenir horizontaux.

Très rare dans le pli d'Angers, je n'ai pu en reconnaître qu'un seul exemplaire, de petite taille ; son axe ne mesure

que 12 millimètres ; d'après Elles et Wood la longueur peut atteindre 5 centimètres ; les thèques sont au nombre de 12-13 par centimètre, très redressées sur l'axe, l'inclinaison est de 40°.

En Angleterre cette espèce se trouve dans les zones 4 et 5. Arenig (Skyddaw moyen).

Loc. : La Pile en Saint-Julien-de-Vouvantes (1) !

D. uniformis Elles et Wood.

1901 — *Didymograptus uniformis* Elles et Wood. *Mon. Br. Gr.* I, *Pal. Soc.*, LV, p. 12, pl. I, fig. 4.

(Pl. III, fig. 2).

Grands stipes dépassant 7 centimètres ; thèques visibles dès la sicula ; d'abord très fins, 0 mm. 5 de largeur, ces axes atteignent vite 1 mm. 5 et conservent ensuite une largeur uniforme ; droits et horizontaux ils s'écartent de la sicula en formant un large $\wedge$ de 35° environ puis divergent brusquement pour prendre l'horizontale. On compte 10-11 thèques sur une longueur d'un centimètre, réunies sur au moins le 1/3 basilaire et inclinées d'environ 30° sur l'axe.

Cette espèce se distingue de *D. nitidus* surtout par sa sicula plus grande, le $\wedge$ formé par le début des 2 branches moins ouvert ; la largeur des stipes plus uniforme. Elle a été trouvée en Angleterre dans la zone 4 ; Arénig (Skyddaw moy.).

Loc. : La Pile en Saint-Julien-de-Vouvantes, plusieurs spécimens !

Didymograptus hirundo Elles et Wood.

1901 — *Didymograptus hirundo* Elles et Wood. *Mon. Br. Grapt.* I, *Pal. Soc* , LV, p. 15, pl. I, fig. 5.

(Pl. III, fig. 3).

Espèce caractérisée par la grande largeur des axes qui, est de 4 millimètres dès la sicula et demeure constante. Ces

(1) Le signe (!) indique les fossiles que j'ai recueillis moi-même.

axes divergent presque immédiatement à 180°. On compte neuf à dix thèques par centimètre, diversement inclinées ; bord de l'ouverture concave, submucroné à la pointe ; la sicula est longue de 3 millimètres.

Je rapproche de cette forme un spécimen unique mais malheureusement incomplet de Saint-Julien-de-Vouvantes. Comme le montre la figure, il offre bien les caractères de largeur de l'axe et de disposition des thèques; mais la pointe de la sicula manque, et les axes ne paraissent pas tout à fait horizontaux.

D. hirundo est caractéristique de la zone 5.

Loc. : La Pile en Saint-Julien-de-Vouvantes (1 ex.) !

2. *Série déclive.*

Didymograptus simulans Elles et Wood.

1901 — *Didymograptus simulans* Elles et Wood. *Mon. Br. Grapt.* I, *Pal. Soc.*, LV, p. 30, pl. II, fig. 6.

(Pl. III, fig 4).

Axes divergeant d'une minuscule sicula suivant un angle très ouvert 110-120°, puis s'infléchissant pour diverger davantage, jusqu'à 160° ; le bord supérieur de l'axe présente au début une légère courbure, il devient plus droit vers les extrémités ; les axes très fins près de la sicula, s'élargissent assez brusquement. On compte douze ou treize thèques par centimètre.

Sur les plus grands de mes exemplaires les branches mesurent 3,5 centimètres, mais sont brisées et devaient atteindre une plus grande longueur. Elles et Wood disent jusqu'à 5 centimètres. Cette forme a été séparée de *D. nitidus* Nich. à cause de sa sicula différente et de la forme de ses axes à leur origine. Elle se trouve dans les zones 4 et 5 (Middle Skiddaw).

C'est avec *D. deflexus* l'espèce la plus abondante à Saint-Julien-de-Vouvantes.

Loc. : La Pile en Saint-Julien-de-Vouvantes (Très commune) !
La Boserie au N.-E. de Candé (Rare) !

Didymograptus Nicholsoni Lapworth.

1875 — *Didymograptus Nicholsoni* Lapworth. *Quat. Journ. Geol. Soc.*, XXXI, p. 644, pl. XXXIII, fig. 5 *a-d* (d'ap. Elles et Wood).

1901 — *Didymograptus Nicholsoni* Elles et Wood. *Mon. Brit. Grapt.* I, *Pal. Society*, LV, p. 27, pl. II, fig. 4.

(Pl. III, fig. 5).

Axes fins, très étroits, n'atteignant pas un millimètre dans leur plus grande largeur : 0,7 à 0,8. Ces axes, presque droits, divergent d'une fine et longue sicula sous un angle de 120-130° mais qui passe rapidement à 150°. Dix thèques par centimètre, contiguës sur la moitié de leur longueur au plus bien séparées sur le reste.

D. Nicholsoni se trouve dans les zones 4, 5 et 6. Arénig moyen et supérieur = Llanvirn inférieur et Skyddaw moyen et supérieur.

Loc. : La Boserie au N.-E. de Candé (Commun) !

Didymograptus acutidens (Lapw.) Elles et Wood. ?

1901 — *Didymograptus acutidens* Elles et Wood. *Mon. Br. Grapt. I. Pal. Soc.* LV, p. 21, pl. II, fig. 3.

(Pl. III, fig. 6).

Je rapproche, avec doute, de cette espèce, des axes détachés droits, larges de 1 à 1.2 millimètre ; portant, par centimètre, 13 thèques ; cellules longues, inclinées suivant un angle peu élevé bien séparées, ayant leur angle apical très distinct ; bord externe de l'ouverture concave inférieurement ; ces axes ont ainsi un aspect en dents de scie très net.

En Angleterre, cette forme est de l'Arénig supérieur (Llanvirn) Z. 6.

Loc. : La Boserie (rare) ! Il faudrait des spécimens plus complets pour considérer l'existence de cette espèce comme certaine.

Didymograptus affinis Nicholson.

1870 — *Didymograptus affinis* Nicholson. *Ann. Mag. Nat.* Ser. 4, vol. V, p. 343, f. 4.

1901 — *Didymograptus affinis* Elles et Wood. *Br. Mon. Grapt.* I. *Pal. Soc.* LV, p. 23, pl. II.

(Pl. IV, fig. 7).

Forme très voisine de *D. Nicholsoni* dont elle diffère par ses axes encore plus fins, 0 mm. 5 ; le côté inférieur libre des thèques plus droit, le nombre de celles-ci plus faible, 8 à 10 par centimètre ; l'angle de divergence des axes plus ouvert et moins prononcé. Se trouve dans les zones 4, 5, 6.

Loc. : La Pile en Saint-Julien-de-Vouvantes !

3. *Série défléchie.*

Didymograptus v. fractus Salter.

1863 — *Didymograptus v. fractus* Salter. *Quart. Journ. Geol. Soc* XIX, p. 137, fig. 13.

1901 — *Didymograptus v. fractus* Elles et Wood. *Brit. Grapt.* I, *Palaeont. Soc.* LV, p. 33, pl. II, fig. 10.

(Pl. III, fig. 8).

Grande forme ; les axes qui peuvent atteindre 5 centimètres divergent d'une sicula étroite mais longue, en formant un $\wedge$ très net ; après 4 à 5 millimètres, ils s'écartent brusquement en formant un angle variable ne dépassant pas 130°. Les thèques sont au nombre de 8 à 10 par centimètre ; la largeur des axes augmente graduellement à partir de la sicula jusqu'à atteindre 2,5 millimètres

Facile à reconnaître par sa forme spéciale. Elles et Wood ont séparé de cette espèce le *Did. deflexus* décrit ci-dessous.

A Saint-Julien-de-Vouvantes je n'ai recueilli qu'un seul exemplaire pouvant être rapporté à *D. v. fractus* tel que le comprennent Elles et Wood. *Did. reflexus* au contraire est

très fréquent. En Angleterre *v. fractus* se trouve dans les zones 3 et 4.

Loc. : La Pile en Saint-Julien-de-Vouvantes (1 ex.) !.

Didymograptus deflexus Elles et Wood.

1901 — *Didymograptus deflexus* Elles et Wood. *Br. Grap. I. Pal. Soc.* LV, p. 35, pl. II, f. 12.

(Pl. III, fig. 9).

Espèce très abondante à Saint-Julien-de-Vouvantes. Sur nos spécimens les axes mesurent jusqu'à 3 centimètres ; mais ils pourraient en atteindre 5. Ils divergent d'une petite sicula en formant un $\wedge$ à sommet arrondi, bien dessiné, dont l'angle est d'environ 60°, après deux ou trois millimètres, les deux branches s'écartent brusquement pour diverger de 130°-160°. On compte 13-14 thèques par centimètre, inclinées sur l'axe de 25°-30°. Diffère de *v. fractus* par le $\wedge$ initial plus petit et la forme générale plus grêle. Appartient à la zone 4 (Skiddaw moyen).

Loc. : La Pile en Saint-Julien-de-Vouvantes (Très com.) !

4. Série pendante.

Didymograptus Murchisoni (Beck).

1839 — *Graptolithus Murchisoni* Beck in Murchison. *Sil. Syst.*, pl. XXVI, fig. 4.

1901 — *Didymograptus Murchisoni* Elles et Wood. *Brit. Sil. Grapt.* I, *Pal. Soc.* IV, p. 35, pl. III, fig. 1.

(Pl. III, fig. 10 et 11).

Axes descendant brusquement de la sicula en formant un angle aigu : 20-30°, après une longueur de 6-10 millimètres, ils deviennent presque parallèles ; rétrécis au voisinage de la sicula, leur largeur augmente assez vite et atteint 3 millimètres, dans les schistes elle varie d'un spécimen à l'autre par suite des déformations. Sur certains exemplaires

la longueur des axes atteint 4 centimètres. Quatorze à seize thèques par centimètre, inclinées sur l'axe de 45 à 50°, l'extrémité libre de chaque cellule formant une pointe aiguë.

En Angleterre : *D. Murchisoni* est caractéristique de la zone 7 (Llandeilo inf.).

Loc. : *La Touche* près Erbray. Dans les schistes fibreux à quelques mètres au-dessus du Grés Armoricain. Se trouve encore dans les premiers nodules à 150 m. au Sud ! — *Sion* à l'Est de Châteaubriant (Col. Davy. Faculté des Sciences d'Angers).

II. — CONTRIBUTION A LA FAUNE DU *GOTHLANDIEN SUPÉRIEUR DE LA MEIGNANNE* PRÈS ANGERS

Entomis cf. **migrans** Barrande.

Très petites valves, mal conservées, arrondies aux extrémités, portant un sillon médian transverse et profond ; quelques vagues traces de côtes longitudinales. Longueur 1,5 mm.

Collection Lebesconte au Muséum de Nantes.

Orthocercas.

Les Orthocères abondent dans le Calcaire noir de La Meignanne mais je n'ose pas essayer des rapprochements avec les innombrables espèces distinguées en Bohême par Barrande ; je retiens seulement :

O. Bohemicum Barr. *Syst. Silur.*, II, pl. 288.

(Pl. IV, fig. 1).

Forme très longue, angle apical aigu ; anneaux bien marqués par des reliefs transverses, ceux-ci à peu près de même largeur que les rainures les séparant ; surface externe ornée de très fines stries annulaires plus ou moins nombreuses ; Taille grande, relief parfois atténué, presque effacé surtout

quand le test est enlevé ; section circulaire quand le fossile n'est pas aplati ; siphon petit et central.

Col. HERMITE (Faculté d'Angers).

O. severum Barrande, *loc. cit.*, pl. 301.

(Pl. IV, fig. 3).

Côtes annulaires fines, espacées ; dans cette espèce le siphon est excentrique mais ce caractère est invisible sur les échantillons de La Meignanne.

Col. HERMITE, Faculté d'Angers.

O. eleotum Barrande, *loc. cit.*, Pl. 258, f. 1. 9.

(Pl. IV, fig. 2).

Ornée de fines côtes longitudinales, entre lesquelles on voit des stries transverses, fines elles aussi, peu distinctes, arquées vers l'ouverture ; sur les moules internes les côtes s'atténuent et deviennent indistinctes.

Col. LEBESCONTE au Muséum de Nantes.

O. fasciolatum Barr., *loc. cit.*, pl. 319, fig. 26-27.

Un frâgment mesurant 4 centimètres de longueur, conforme aux figures ci-dessus de BARRANDE. Surface ornée de stries annulaires nombreuses, serrées, obliques, dessinant un sinus très net sur un côté ; section elliptique.

Col. HERMITE, Faculté d'Angers.

Avicula glabra (Munster) in Barrande. *Syst. Sil. Boh.*, VI, pl. 228. Cas. I, fig. 1-10.

(Pl. IV, fig. 4).

Espèce très abondante dans les calcaires noirs de La Meignanne ; BARRANDE appela l'attention sur la grande variabilité de cette Avicule dont la coquille est dissymétri-

que avec le crochet situé vers le quart; la surface lisse, ornée seulement de côtes concentriques peu nombreuses, en général dédoublées, séparées par de larges intervalles dans lesquels on distingue à peine une ou deux côtes plus fines.

Les fossiles de La Meignanne ont été comparés avec des exemplaires provenant de Dworetz, déterminés par BARRANDE et donnés par lui à la Faculté d'Angers; non seulement les coquilles sont semblables mais la roche elle-même est identique; certaines plaquettes de ce calcaire noir, couvertes d'Avicules et d'Orthocères, sont tellement pareilles à La Meignanne et en Bohême, qu'on ne pourrait les distinguer en l'absence d'étiquettes.

En Bohême, *Avicula glabra* se trouve en e^2.

Col. HERMITE in Faculté d'Angers.

Posidonomya eugyra Barrande. *Syst. Sil. Boh.*, VI, p. 230. Case 2.

(Pl. IV, fig. 5).

Il semble possible de rapporter à cette espèce des coquilles voisines des précédentes, plus plates, à ligne cardinale plus droite, côtes concentriques plus nombreuses et plus régulières.

Il faut noter toutefois que la détermination à l'aide des figures de BARRANDE n'est pas aisée, on hésite à distinguer des figures attribuées à des genres différents; par exemple, la fig. 6 de la pl. 277 (*Posidonomya eugyra*) n'est guère distincte de fig. 26, pl. 230 (*Avicula insidiosa*).

Præcardium adolescens Barrande. *Syst. Sil. Boh.*, VI, pl. 88. Case II, f. 1-5; Case III, f. 3-18.

(Pl. IV, fig. 6).

Plusieurs exemplaires peuvent être rapprochés des figures citées. Ce sont des coquilles d'assez grande taille, longueur 22 millimètres, hauteur du crochet au bord palléal 18 milli-

mètres ; dimensions qui varient avec les individus ; valves égales, semblables, crochets concordants et saillants, ligne cardinale dessinant un angle très ouvert ; surface ornée de côtes bien marquées et séparées par des rainures à fond plat plus larges que les côtes. Parmi les nombreuses espèces distinguées par BARRANDE, c'est *P. adolescens* de l'étage e^2, qui se rapproche le plus des exemplaires de La Meignanne.

Cardiola interrupta Sow. Barrande : *Syst. Sil. Boh.*, VI, pl. 170-171-172.

Cette espèce typique est représentée par plusieurs spécimens dans les calcaires noirs (Lab. Géol. Univ. Angers).

Aviculopecten Cybele Barrande. *Syst. Sil. Boh.*, VI, pl. 228. case 2.

Plusieurs spécimens d'assez grande taille, jusqu'à 20 millimètres sur la ligne cardinale qui est presque rectiligne ; valve droite très plate, la gauche un peu convexe ; bord palléal arqué près des angles cardinaux qui sont aigus et saillants ; surface ornée de côtes d'accroissement très nombreuses et très fines, irrégulièrement espacées ; et marquée de fines stries rayonnantes. Espèce décrite du e^2.

Labor. de l'Université d'Angers (Col. HERMITE).

Tentaculites.

(Pl. IV, fig. 7).

La Col. HERMITTE contient un morceau de calcaire noir qui montre un fragment d'un *Tentaculites* de taille assez grande.

Cet exemplaire mesure quatre millimètres de long, mais il ne possède ni sa pointe, ni l'ouverture buccale ; la largeur au plus gros bout est de 1 millimètre 1/4 ; la surface porte des côtes annulaires très rapprochées, 6 par millimètre, étroites, moins larges que les intervalles ; on ne distingue ni côtes longitudinales, ni côtes annulaires secondaires.

La détermination spécifique de ce Tentaculites, jusqu'ici unique, n'est pas possible.

L'angle apicial paraît plus grand que chez *T. tenuis* Sow., l'absence de côtés secondaires le distingue de *T. ornatus* Sow., il semble se rapprocher du type *T. anglicus* Sow. que je ne connais pas suffisamment.

MM. Gosselet, Barrois, Pruvost, etc. (dans Faune silurodévonienne de Liévin, fasc. 2, 1920) ont décrit et figuré, une grande forme des Couches à *Spirifer Mercuri* (Downtonien); *T. irregularis* de Koninck, qui montre, dans la région apiciale les caractères de *T. tenuis* Sow.; dans la partie médiane, ceux de *T. ornatus* Sow. et dans la partie buccale ceux de *T. irregularis* De Kon, le spécimen de La Meignanne n'est pas sans analogie avec la partie apiciale de l'espèce de Liévin.

Atrypa obovata Sow. Barrande. *Syst. Sil. Boh.* V, Brach., pl. 84, I.

(Pl. IV, fig. 8).

Je crois pouvoir rapporter à cette espèce de petits brachiopodes de forme assez convexe, plus large que haute; à valve dorsale creusée d'un sinus longitudinal obsolète, accusé seulement près du bord; valve ventrale recourbée en un petit crochet au-dessus de la ligne cardinale; les deux valves portent de fines stries concentriques peu serrées. Taille 3 à 10 millimètres.

Coll. Lebesconte du Musée de Nantes.

Meristella ?

Deux valves ventrales, incomplètement dégagées, de forme convexe, peu plus longues que hautes; plus grande largeur environ 4,5 millimètres; crochet saillant, un sinus visible sur toute la longueur; une quinzaine de très fines stries d'accroissement.

Ces valves ne sont guère déterminables avec précision, elles ont des analogies avec *Spirifer musca* Barrande ou *Sp. orbitatus* Barrande.

III. — FAUNE DÉVONIENNE DU SYNCLINAL D'ANGERS. — ST-JULIEN-DE-VOUVANTES

Ce chapitre est le résultat d'une révision des documents conservés au Muséum de Nantes et au Laboratoire de Géologie de la Faculté libre d'Angers. Ces deux Etablissements possèdent aujourd'hui la majorité des fossiles qui ont été recueillis dans les divers gisements ; la plupart de ceux-ci sont aujourd'hui épuisés ou inaccessibles.

Les espèces admises ici, sont celles dont j'ai pu vérifier l'existence par l'examen des fossiles eux-mêmes. Il est très probable que la faune se révélera encore plus riche, quand de nombreux matériaux non étudiés auront été revus ainsi que plusieurs collections particulières. J'ai jugé inutile de revoir la faune du Dévonien inférieur d'Erbray déjà étudiée par M. Barrois [5], les espèces spéciales au gisement d'Erbray sont simplement citées dans le tableau d'ensemble ; pour leur description et figure on se reportera au Mémoire de M. Barrois.

Je n'ai pas repris non plus les fossiles récemment cités par M. Couffon [30] en Maine-et-Loire.

POISSONS

Genre **Machæracanthus** Newberry.

Machæracanthus cf. **Bohemicus** (Barrande).

1858 — *Machærius Larteti* Rouault. C. R. A. Sc. XLVII, p. 463.

1872 — *Ctenacanthus bohemicus* Barrande. Syst. Sil. Boh., I, Supplément p. 641, pl. 28-30-34.

1890 — *Ctenacanthus bohemicus* Œhlert. B. S. G. Fr. [3], 17, p. 755.

Avec Œhlert je rapproche, de cette espèce, quelques fragments recueillis dans le *Calcaire d'Angers* (Dév. inf.).

TRILOBITES

Genre **Calymene** Brongniart.

Calymene reperta OEhlert.

1890 — *Calymene reperta* OEhlert. *Bull. Soc. Géol. de France* [3 , XVII, p. 766, pl. XVIII, fig. 1.

1894 — *Calymene reperta* Frech. D. Dev. d. Ostalpen. *Zeit. d. Deut. Geol. Gés.*, XLVI, Heft. 2, p. 448, pl. XXX, fig. 1.

Pour permettre la comparaison de cette espèce avec la suivante, je crois devoir reproduire ici, un résumé de la diagnose originale donnée par OEHLERT :

« Céphalothorax large, un peu surbaissé, angles génaux non prolongés en pointes. Glabelle trapézoïdale par suite de son élargissement en arrière et de son contour faiblement arqué en avant ; sillons dorsaux très accusés, lobe dorsal (frontal) gibbeux ; trois paires de lobes latéraux plus une petite protubérance accessoire entre le 2e et le 3e lobe latéral, visible seulement sur les moules internes. La paire antérieure de lobes latéraux forme deux petits tubercules accolés au lobe frontal dont ils ne sont séparés en avant que par un faible sillon ; en arrière ils sont séparés des lobes médians par une large dépression ; ceux-ci sont très saillants. Les lobes postérieurs forment deux gros tubercules arrondis dont le diamètre équivaut à environ un quart de la glabelle. Sillon occipital étroit, anneau occipital large ; joue mobile grande, triangulaire, yeux très petits placés à demi hauteur du Céphalothorax ».

OEHLERT eut en sa possession une glabelle provenant du calcaire noir de Saint-Malo et une vingtaine de spécimens plus ou moins complets provenant de la Grauwacke des Fourneaux d'Angers, celle-ci considérée par OEHLERT comme supérieure au calcaire.

La Faculté des Sciences d'Angers possède plusieurs échantillons provenant de la Grauwacke des Fourneaux ; comme celui qu'OEHLERT a figuré (fig. 1a) ces spécimens aplatis et très déformés ne permettent pas de bien apprécier leurs caractères.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur* : Grauwacke des Fours-à-chaux d'Angers. Calcaire noir de Saint-Malo près Angers.

OBSERVATIONS. — CAILLIAUD [27] avait signalé à Erbray, *Caly-*

mene Blumenbachi Brongniart, mais son échantillon est perdu et personne n'avait retrouvé le Calymène d'Erbray.

Pour OEHLERT, c'est par erreur que CAILLIAUD cita *C. Blumenbachi* croyant se trouver en présence de Silurien supérieur, l'espèce d'Erbray serait la même que celle d'Angers, et voisine de *C. platys* Green du Upper Heldelberg group.

FRECH dans l'ouvrage cité ci-dessus a fait ressortir les différences qui distinguent *C. reperta* de *C. Blumenbachi*, celui-ci ayant « la voûte de la glabelle plus élevée, les côtés tombant plus brusquement, les lobes postérieurs plus gros ».

Calymene Bureaui n. sp.

(Pl. V, fig. 1 ; pl. VIII, fig. 1 *a*, *b*).

Glabelle rectangulaire, plus longue que large, à côtés parallèles ; longueur 23 millimètres, largeur à la base 16. La glabelle de *C. reperta* est au contraire trapézoïdale et mesure : longueur 18 mm., largeur à la base 17 ; lobes postérieurs compris dans les deux cas. Aucune trace de protubérance accessoire entre les lobes latéral postérieur et latéral intermédiaire ; le postérieur est pyriforme, et non arrondi, comme chez *reperta*.

Je ne possède qu'un Céphalothorax.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur* : Calc. blanc d'Erbray, un seul ex. (Faculté des Sc. d'Angers).

OBSERVATIONS. — Le céphalothorax décrit ici fut recueilli, en 1908, par M. Louis BUREAU qui a eu la complaisance de me le donner. Il s'agit vraisemblablement de la même espèce que celle signalée par CAILLIAUD sous le nom de *Calymene Blumenbachi* et assimilée hypothétiquement par OEHLERT à son *C. reperta* d'Angers.

Or, si les figures données par OEHLERT pour les spécimens déformés de la grauwacke d'Angers ne permettraient pas d'en distinguer notre fossile d'Erbray ; la figure *b* d'OEHLERT, dessinée d'après un échantillon non déformé provenant du calcaire de Saint-Malo près Angers, montre des différences assez sensibles. De plus, la figure donnée par FRECH pour un exemplaire de *C. reperta* découvert dans les récifs calcaires des Alpes orientales est semblable à celle du calc. de Saint-Malo et confirme les différences avec l'exemplaire d'Erbray.

Jusqu'à ce que la découverte d'échantillons plus nombreux vienne en prouver l'identité, je considère l'espèce d'Erbray comme différente et la dédie à mon vénéré maître Louis BUREAU.

Calymene interjecta Corda (in Barrande) possède une glabelle plus longue que celle de *reperta*, mais moins longue cependant que celle de *Bureaui*.

Une revision générale de ces formes voisines, en se basant sur de nombreux spécimens serait nécessaire.

G. **Homalonotus** Kœnig.

Homalonotus cf. **rhenanus** Koch.

1883 — *H. rhenanus* Koch. Monogr. d. Homalonotus arten., p. 32, pl. 3, fig. 1-6.

Plusieurs fragments de plèvres de grande taille, sillonnées d'un sillon médian profond, régulier; quelques glabelles incomplètes et quelques pygidiums me paraissent se rapporter mieux à cette espèce qu'à *H. Rœmeri*, *aculeatus* et autres.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur :* Grés à *Orthis Monnieri* de Saint-Barthélemy près Angers; Avrillé à l'Ouest d'Angers; Vern (!)

Dans une communication au Congrès des Sociétés Savantes (Lille, 1927) j'ai décrit et figuré une glabelle et un pygidium de très petite taille : long. et larg. de la glabelle 2,5 mm. appartenant à un jeune individu. Si celui-ci, jusqu'à présent unique, appartient à la même espèce que les gros fragments dont on recueille assez souvent des restes dans notre grés dévonien, il accentue encore les rapports de l'espèce avec *H. rhenanus* Koch,

Cette glabelle est presque rectangulaire, à peine rétrécie en arrière, bien limitée par les sillons dorsaux; elle porte de chaque côté 3 sillons latéraux courts et fins mais distincts; les sillons qui sont invisibles chez les gros *Homalonotus* seraient donc parfois distincts sur les jeunes.

Le Pygidium a bien l'aspect de celui d'un *Homalonotus*, il est triangulaire, à lobes latéraux retombant au-dessous du niveau de l'axe, leurs côtés dirigés vers l'arrière; l'axe montre 8 anneaux, l'extrémité en mauvais état ne permet pas de voir s'il en existait d'autres.

J'ai recueilli cette forme jeune au Fléchay à l'Ouest d'Angers.

OBSERVATIONS. — On cite dans le grés à *O. Monnieri* : *Homalonotus Gahardensis* de Trom. et Leb , j'ai résumé dans la communication rappelée ci-dessus, l'histoire de cette espèce dont le nom a été créé par DE TROMELIN et LEBESCONTE en 1875 [93] pour un fossile de Gahard que ROUAULT en 1851 avait appelé *Homalonotus Brongniarti* = *Asaphus Brongniarti* Desl. Cet *Hom. Gahardensis* n'a jamais été décrit ni figuré ; ROUAULT a seulement donné quelques caractères comparatifs avec une espèce voisine (H. Barrandei Rou.) ; il semble possible d'après ces caractères que l'H. Brongniarti Rouault soit identique à l'*Homalonotus* du Grés d'Angers.

Homalonotus Gervillei De Verneuil.

1850 — *H. Gervillei* De Verueuil. B. S. G. Fr., 2e sér., VII, p. 778.

1851 — *H. Haussmanni* Rouault. B. S. G. Fr., 2e sér., VIII, p. 379.

1851 — *H. Le Graverendi* Rouault. B. S. G. Fr., 2e sér., VIII, p. 381.

1869 — *H. Gervillei* De Verneuil. App. Faune Bosph., p. 17, pl. 20, fig. 1-1 *a*.

1877 — *H. Gervillei* Œhlert. B. S. G. Fr., 3e sér., V, p. 580.

1878 — *H. Gervillei* Bayle. Expl. Carte Géol. Fr., pl. 2, fig. 1, 3, 6.

(Pl. V, fig. 2 *a-b*).

Les figures données par DE VERNEUIL et par BAYLE, montrent que les sillons latéraux sont peu prononcés et presque parallèles au bord postérieur de la tête. Ainsi qu'ŒHLERT l'écrivait en 1877, les dimensions sont variables et les têtes fort rares.

La Faculté des Sc. d'Angers (Col. FARGE) possède :

Des pygidiums plus ou moins complets.

Une glabelle incomplètement dégagée et enchevêtrée avec un pygidium. Ce qu'on voit de cette glabelle répond à la figure de DE VERNEUIL (1869) : Rectangulaire, le rapport des dimensions est de long. 5, larg. 4. La longueur de la tête dépasse 5 centimètres. Le Pygidium ovale ou plus ou moins arrondi présente un axe médian limité par les deux sillons dorsaux, ceux-ci très faibles près de la base s'accentuent progressivement vers la pointe où ils sont assez profonds ; l'axe se com-

pose de 12 anneaux dont le dernier très grand mesure à lui seul le quart de la longueur totale; sur un spécimen, ce dernier anneau porte des vestiges d'anneaux supplémentaires et mesure 3 centimètres, ce qui fait admettre 12 centimètres pour la longueur de tout le pygidium. Les lobes latéraux sont régulièrement arqués et décombants mais non géniculés; ils portent 8 ou 9 côtes prolongeant les 8 ou 9 anneaux basilaires de l'axe, arrondies, séparées par des sillons étroits et profonds. Côtes et sillons n'atteignent pas le bord qui est rebordé par un limbe continu. Un spécimen presque entier provenant des calcaires de Saint-Germain-le-Fouilloux montre la surface très finement granuleuse, les Plèvres du thorax lisses, sans sillon médian.

Distribution. — *Dévonien inférieur* : Calcaire de Vern.

Observation. — Cette espèce se trouve dans tous les Calcaires de même faciès et de même âge en nombreuses localités; Sarthe : Vire, Les Courtoisières, la Cormerie, Saint-Céneré (De Verneuil, 1850). Mayenne : La Baconnière, Saint-Germain-le-Fouilloux, St-Jean (Œhlert, 1877). Ille-et Vilaine : Izé (De Verneuil, 1850); Gahard (Kerforne, 1896). Manche : Néhou (De Verneuil, 1850).

Les petits pygidiums décrits par Rouault, sous le nom de *H. Le Graverendi*, ne paraissent être que des jeunes de cette espèce (Mus. de Nantes, Col. Lebesconte).

Homalonotus cf. **ob'usus** Sandberger.

1856 — *H. obtusus* Sandb. Verstein. d. rh. sch. Nassau, p. 26, pl. 2, f. 6.

1886 — *H. obtusus* Koch. *Mon. d. Hom. Arten* (Kon. Preus. geol. Land., p. 49, pl. 6, fig. 1-4).

(Pl. V, fig. 3).

De Verneuil (1864) considérait cette espèce comme très voisine de *H. Gervillei*. Selon Koch, elle en diffère par l'axe du pygidium moins large et moins visiblement limité par les sillons dorsaux. Cette forme n'étant connue que par des Pygidiums, il est impossible de conclure si les deux sont identiques ou réellement distinctes. L'Université d'Angers

possède un Pygidium qui correspondrait à cette espèce ; il est plus acuminé, plus convexe que les précédents.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Calcaire de Chauffour près Angers

OBSERVATIONS — Dans le massif rhénan cette espèce se trouve dans la partie supérieure du Dévonien inférieur : Schistes à Orthocères de Wissembach (KOCH) ; Couches supérieures de Coblence à *Sp. paradoxus* (FRECH).

G. **Cyphaspis** Burm.

Cyphaspis hydrocephala A. Rœmer.

1855 — *Cyphaspis hydrocephala*. Palæontographica 5, p. 7, pl. I, fig. 11.

1914 — *Cyphaspis hydrocephala* Rud. RICHTER. *Centralblatt f. Mineral Geol. und Paleont*, 10, p. 310, fig. 2.

(Pl. VIII, fig. 4 *a*, *b*).

En 1861, CAILLIAUD [27] signala *C. Burmeisteri* Barrande var., dans les Schistes et calcaires de Pont-Maillet.

En 1876, DE TROMELIN et LEBESCONTE [93] émirent des doutes sur la détermination faite par CAILLIAUD et supposèrent que le *Cyphaspis* de Pont-Maillet était identique à *C. Gaultieri* décrit par ROUAULT en 1851, de Gahard.

En 1889, M. BARROIS [5] indiqua les différences entre le *Cyphaspis* de Pont-Maillet et *C. Burmeisteri* Barrande. Il nota comme différence essentielle la disposition du limbe en avant de la glabelle : *horizontal* chez *Burmeisteri*, vertical chez le *Cyphaspis* de Pont Maillet. Ne se jugeant pas assez documenté pour une étude comparative avec *C. hydrocephala* Rœmer ; M. BARROIS se borna à rapprocher, provisoirement le *Cyphaspis* de Pont-Maillet, de *C. ceratophtalma* Goldf.

En 1912, M. COLLIN [102] étudiant le *Cyphaspis* de Pont-Maillet sur des moulages dus à LEBESCONTE, vit le limbe horizontal en avant de la glabelle ce qui l'éloignerait de *C. ceratophtalma* dont le rapproche d'autres caractères.

J'ai examiné à nouveau les échantillons en relief de la Collection Cailliaud qui servirent à M. Barrois et l'empreinte en creux de la Collection Lebesconte, origine des moulages utilisés par M. Collin ; le tout conservé au Muséum de Nantes. Les échantillons de Cailliaud paraissent montrer un limbe vertical, tandis que celui de Lebesconte le montre horizontal ; mais, ces fossiles des Schistes calcareux de Pont-Maillet sont déformés et l'examen d'un certain nombre d'échantillons laisse indécis sur la véritable disposition du limbe ; ce caractère n'est pas d'ailleurs le plus important pour la distinction des formes. La comparaison avec *C. Burmeisteri* Barrande. Syst. Sil. Boh., I, p. 484. Pl. 18, fig 61-71 montre des différences sensibles qu'on peut résumer ainsi :

C. Burmeisteri Barrande.	C. hydrocephala Rœmer de Pont-Maillet.
Glabelle petite comparativement au reste de la tête ; en avant un lobe préglabellaire net, aussi long que la largeur de la base de la glabelle.	*Glabelle* relativement grande, aussi large que les joues ; lobe préglabellaire réduit, moins large que la base de la glabelle.
De profil le lobe préglabellaire est peu convexe et s'abaisse régulièrement vers le limbe marginal.	De profil le lobe préglabellaire est convexe, séparé du bord antérieur de la glabelle par un sillon accentué, un autre sillon le sépare aussi du limbe marginal.
Joues vues de profil presque aussi élevées que le niveau supérieur de la glabelle.	*Joues* vues de profil bien moins hautes que le niveau supérieur de la glabelle.
Branche postérieure de la suture faciale atteignant le limbe très en dehors du méridien externe de l'œil.	*Branche postérieure de la suture faciale* atteignant le limbe peu en dehors du méridien externe de l'œil.
Œil petit, élevé en ovoïde dressé.	*Œil* petit, non dressé, ne dépassant pas le plan supérieur de la glabelle.

L'assimilation à *C. Gaultieri* proposée par de Tromelin et

Lebesconte ne peut être retenue. M. Collin a indiqué les différences entre les deux espèces, elles peuvent se résumer ainsi :

C. Gaultieri d'après Rouault et Collin.	C. hydrocephala de Pont-Maillet.
Glabelle sphérique ou légèrement ovoïde.	*Glabelle* pyriforme, aplatie en dessus.
Anneau occipital très saillant.	*Anneau occipital* peu saillant.
Joues brusquement déclives du tubercule oculaire vers le bord.	*Joues* graduellement abaissées.
Yeux très petits.	*Yeux* assez gros.
Branche postérieure de la suture faciale atteignant le limbe postérieur vers la base des pointes génales.	*Branche postérieure de la suture faciale* atteignant le limbe bien en dedans de la base des pointes génales.

La distinction entre *C. ceratophtalma* Goldfuss et *C. hydrocephala* Rœmer aurait été impossible si en 1914 M. Rudolf Richter n'avait mis un peu d'ordre dans l'extrême confusion où sont tombés les auteurs qui se sont occupés de ces deux formes.

Selon M. Richter [**157**] la synonymie est vraisemblablement la suivante :

1843 — **C. ceratophtalma** Goldf. *Neue Jahrb. f. Mineral*, pl. V, fig. 2.

= C. ceratophtalma Burmeister. Die Organ. d. Trilobiten, pl. III, fig. 3-4.

= C. Burmeisteri (= Ph. ceratophtalma) F. Rœmer. *Lethœa pal.*, pl. 31, fig. 6.

1855 — **C. hydrocephala** A. Rœmer. *Palæontographica* Dunker et Mayer, vol. V, p. 7.

= C. Barrandei Barrande. Syst. Sil , I, pl. 18, fig. 38-48.

Figuré aussi par :

Kayser, 1878. Die Fauna d'Alt. Dev. d. Harz., pl. I, f. 2.

Novak, 1890. Pala. Abh., pl. III, fig. 19.

Burhenne, 1899. Leun., pl. I, fig. 11-14.

Hermann, 1912. Das Hercyn Unterdev., pl. 20, f. 23.

Voici comment les deux espèces se distinguent :

C. CERATOPHTALMA	C. HYDROCEPHALA
Profil supérieur de la glabelle géniculé ; des points plus gros sur la partie la plus élevée.	Profil supérieur de la glabelle régulièrement arrondi ; les points plus gros sont en arrière du milieu de la voûte.
Joues coniques, tombant à pic sur le rebord antérieur, deux fois aussi hautes que les lobes latéraux et formant un cône si aigu que les yeux n'y ont même pas un support horizontal.	Joues plutôt globuleuses, s'abaissant progressivement en avant, un peu plus hautes que les lobes latéraux.
Yeux en forme de grain de blé dressé ; plus élevés que la glabelle.	Yeux plus ou moins sphériques, pas plus élevés que la glabelle.

C. ceratocephala cantonné dans les Couches à Calcéoles de Gees (Eifel), manque dans le dévonien de la rive droite du Rhin. *C. hydrocephala* au contraire, a une distribution horizontale et verticale très grande ; depuis le Dévonien inférieur jusque dans la base du supérieur, et, en Oural, Bosphore, Pologne, Hartz, Bohême. Ses caractères seraient plus génériques que spécifiques et plusieurs formes voisines pourraient être englobées sous le même nom.

Le *Cyphaspis* de Pont-Maillet ne saurait se rapporter à *C. ceratophtalma* Goldf. ainsi fixé par Rud. RICHTER ; ses caractères le font rentrer dans *C. hydrocephala* (A. Rœmer) RICHTER sens. lat.

Aux caractères différentiels reproduits ci-dessus on peut ajouter :

Test granuleux ; glabelle un peu pyriforme, élargie en avant, à profil supérieur régulièrement arrondi, séparée du limbe par un sillon bien marqué ; limbe horizontal en avant ; joues fixes relativement peu élevées, moins hautes que la largeur de la joue mobile ; thorax à dix anneaux assez profondément sillonnés sur les plèvres, 6e anneau axial armé, en dessus, d'une épine dont la base est bien visible sur le moule en creux de la collection Lebesconte.

Longueur atteignant 2 centimètres.

DISTRIBUTION. — *Dévonien Moyen*. Eifelien. Schistes calcareux de Pont-Maillet !

C. Gaultieri Rouault.

1851 — *C. Gaultieri* Rouault. Bull. Soc. Géol. France, 2e sér., VIII, p. 382.

1912 — *C. Gaultieri* Collin Et. Rég. dévonienne occid. Finistère, p. 275, pl. I, fig. 1-2-3.

M. COLLIN a donné une description détaillée de cette espèce brièvement décrite par ROUAULT.

Le Muséum de Rennes possède une glabelle de Vern, je dois un moulage de ce fossile à l'obligeance du regretté conservateur T. BÉZIER. Cette glabelle est très saillante, ovoïde, globuleuse, bien limitée par un profond sillon ; deux petits tubercules hors de ce sillon représentent, sans doute, les lobes latéraux postérieurs. Joues mobiles très déclives, restant bien au-dessous du niveau supérieur de la glabelle.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inf.* Calc. de Vern (Mus. de Rennes).

Cyphaspis cf. **Gaultieri** Rouault.

Pl. V, fig. 4.

La Grauwacke des Fours à Chaux d'Angers fournit un *Cyphaspis* qui se rapproche de *Gaultieri* par le tracé de sa suture faciale et sa glabelle très saillante, mais la taille est plus grande, les joues paraissent moins abaissées au-dessous du plan supérieur de la glabelle.

Les exemplaires recueillis, tous aplatis et déformés, ne permettent pas une assimilation précise.

DISTRIBUTION. — Dévonien inf. Grauwacke des Fours à Chaux d'Angers !

Cyphaspis sp. ?

J'ai recueilli, dans le *Grès* à *Orthis Monnieri*, aux Haies au S.-O. de Vern, une joue mobile avec l'œil, d'un *Cyphaspis* indéterminable.

G. **Brachymetopus** Mc Coy 1847.

Dans deux publications récentes, le Prof. Rud. RICHTER [**160-161**] donne la synonymie et les caractères de ce genre qui comprend deux sous-genres : *Brachymetopus* ayant pour type *Br. strzeleckii* M. Coy 1847 et *Brachymetopina* ayant pour type *Br. maccoyi* Portl. Le sous-genre *Brachymetopus* n'était connu que de l'Amérique ; seul le sous-genre *Brachymetopina* existait dans l'Ancien Monde et le genre était considéré comme exclusivement carbonifère ; les plus anciens représentants ayant été reconnus par DREVERMANN en 1902, dans les Couches d'Etrœungt. J'ai découvert une nouvelle espèce dans les Couches à Clyménies de Saint-Julien-de-Vouvantes.

Brachymetopus (s.-g. *Brachymetopus*) **peneaui** Rud. et E. RICHTER.

1926 — *B. peneaui* Rud. et E. Richter. Trilob. d. Oberd., p. 105, pl. 6, fig. 88.

Pl. V, fig. 11 ; pl. VII, fig. 7.

Petit pygidium long de 1,5 mm. ; axe médian n'atteignant pas tout à fait l'extrémité, rétréci et presque acuminé en arrière, composé de 7 anneaux visibles, bordés antérieurement par un gros bourrelet, celui-ci toutefois moins large que la dépression le séparant du suivant ; les deux derniers plus faibles et plus rapprochés ; sillons dorsaux profonds, bien marqués jusqu'à l'extrémité ; les lobes latéraux montrent 6 segments dont le bord antérieur est relevé en bourrelet saillant prolongeant celui de l'axe ; en arrière de chaque bourrelet un fin sillon transversal rejoint obliquement la suture du segment suivant et délimite une aire pyriforme ; sur les côtés, le relief du bourrelet antérieur de chaque segment s'accentue et fait saillie latéralement, ce qui donne à ce petit pygidium un aspect lacinié. Axe médian plus élevé que les lobes latéraux, ceux-ci s'abaissent assez brusquement sur les côtés.

DISTRIBUTION. — *Dévonien supérieur.* Schistes à Clyménies de Saint-Julien-de-Vouvantes !

OBSERVATION. — Le Prof. RICHTER a trouvé un pygidium de cette espèce dans les couches à Clyménies Vβ de Gräfenberg (Massif rhénan).

La découverte de la tête serait des plus intéressantes.

G. **Typhloproetus** Rud. Richter.

Typhloproetus subcarintiacus Rud. RICHTER.

1913 — *Proetus* (sub. g. ?) *subcarintiacus* Rud. Richter. Zweit Beit. z. Kennt. dev. Trilob. (Abh. Senck. Naturf. Ges., XXXI, p. 406, pl. 23, fig. 15).

1926 — *Typhloproetus subcarinthiacus* Rud. et E. Richter. Trilob. d. Oberdevon. (Preuss. Geol. Landes. N. F. Heft. 69, p. 68, pl. 5, f. 54-58).

1848 — *Phacops limbatus* Reinh. Richter. Die Grauw. des Bohl. und Pfaffenberg. (Pro parte), p. 22, pl. II, fig. 82.

1856 — ? *Calymene furcata* Reinh. Richter. Beit. z. Pal des Thur.-Walden (Denckm. Kais. Akad. Wiss. Math. Nat. sc., II, 109, pl. I, f. 7-8-9).

(Pour la synonymie plus complète, voir le Mém. de R. et E. RICHTER 1926, auquel on se reportera de même que pour tous les Trilobites du Dévonien supérieur).

(Pl. V, fig. 10; Pl. VII, fig. 3).

Pygidium relativement grand : 4 millimètres de longueur, convexe, s'abaissant sur les bords; axe plus élevé que les lobes latéraux et n'atteignant pas l'extrémité, le limbe mesure encore 1,5 mm. de largeur en arrière de la pointe de l'axe qui est obtuse; anneaux plats, séparés par une strie fine; les quatre premiers seuls bien distincts; sillons dorsaux nets; lobes latéraux montrant six segments mal séparés, leur division non visible jusqu'au bord; chacun d'eux porte un sillon transverse étroit et peu net.

Céphalothorax encore inconnu dans l'Ouest de la France.

DISTRIBUTION. — *Dévonien supérieur*. Schistes à Clyménies de Saint-Julien-de-Vouvantes !

OBSERVATION. — Cette espèce est propre aux Couches à Clyménies supérieures (Z. Vβ et VI) du Massif Rhénan, de Thuringe Orientale, de Silésie.

G. **Drevermannia** Rud. RICHTER.

Drevermannia Schmidti R. Richter.

1913 — *D. Schmidti* Rud. Richter. Oberdev, Proetiden (Frankfurt. à M. Abhandl. Nat. Ges. Bd. XXXI, p. 366, pl. 22, fig. 1-4).

1926 — *D. Schmidti* Rud. et E. Richter. Trilob. d. Oberdev., p. 78, pl. 5, f. 64 ; pl. 6, fig. 70 A, fig. texte 9.

1889 — *Dechenella* cf. *Romanovski* Ch. Barrois. Faune Erbray, p. 26.

(Pl. V, fig. 7 *a, b, c* ; Pl. VI, fig. 7 ; Pl. VII, fig. 1 *a, b, c, d, e*).

Petit trilobite complètement privé d'yeux ; Glabelle en forme de languette arrondie en avant, élargie en arrière, le bord postérieur droit, côtés parfois légèrement concaves ; dessus peu convexe marqué de trois sillons latéraux, l'antérieur près du milieu de la glabelle, à peu près transversal ; le médian incurvé un peu vers l'arrière ; le postérieur placé sur le dernier quart de la glabelle, est plus marqué que les deux précédents et très recourbé vers le sillon occipital qu'il atteint presque en isolant un lobe latéral postérieur arrondi. Joues fixes, grandes, régulières, sensiblement parallèles aux côtés de la glabelle ; joues mobiles triangulaires, distinctement plus larges à leur base que les fixes ; limbe bien marqué tout autour de la tête et relevé en gouttière en avant de la glabelle. Sillon occipital large et profond ; anneau occipital en trapèze à angles arrondis, marqué d'un petit tubercule médian ; angles géneaux terminés en pointe. Sur un exemplaire bien conservé, le test se voit couvert de fines granulations.

Selon les conditions de la fossilisation, les contours peuvent présenter de légères variations :

Dimensions de nos Céphalothorax :

Longueur totale de la tête avec anneau occipital	1 mm. 6	3 mm.	5 mm.
Largeur de la glabelle à la base.	0,5	1,7	3,8
Largeur de la glabelle et des joues fixes	1,7	3,3	6,9

Pygidium largement elliptique ; axe médian acuminé, n'atteignant pas tout à fait le bord postérieur, très convexe, nettement plus élevé que les lobes latéraux, trois ou quatre anneaux bien distincts séparés par des sillons profonds. Segments des lobes latéraux profondément sillonnés en leur milieu, seuls les trois ou quatre premiers sont bien marqués ; bord externe rebordé.

Longueur 2,5 à 3,5 mm. ; largeur 4-6 mm.

DISTRIBUTION. — *Dévonien supérieur*. Schistes à Clyménies de Saint-Julien-de-Vouvantes !

Espèce propre aux Couches à Clym. sup. du Massif Rhénan (zone V β).

OBSERVATIONS. — Les *Drevermannia* étaient confondus avec les *Dechenella* avant les travaux de M. Rud. RICHTER. Les vraies *Dechenella* sont plus anciennes et ne dépassent guère le Dévonien moyen, à part quelques formes douteuses voisines de *D. Verneuilli* (Barrande) qui se montrent encore dans le Frasnien inférieur.

La plupart des *Dechenella* citées dans le Dévonien supérieur sont des *Drevermannia* ou genres voisins *Cyrtosymbole*, *Typhloproetus*. C'est le cas pour *Dechenella* cf. *Romanovski* de Saint-Julien-de-Vouvantes ; *D. Romanovski* Tschernyschew est une espèce du Dévonien moyen de l'Oural, bien différente de *Drevermannia Schmidti*, seules les joues isolées peuvent être confondues : les pygidiums eux-mêmes sont faciles à distinguer car les *Dechenella* possèdent douze anneaux et les *Drevermannia* trois ou quatre seulement.

Drevermannia ? carnica Rud. RICHTER.

1913 — *Drevermannia carnica* Rud. Richter. Beit. z. K. d. dev. Trilob., II, p. 379, pl. 22, fig. 16.

1926 — *Drevermannia carnica* Rud. et Em. Richter. Die Trilob.

d. Oberdev. (Abh. Preus. Geol. Land. N. F. Heft 99, p. 85, pl. 6, fig. 74-76).

(Pl. V, fig. 8 ; Pl. VII, fig. 2).

Cette espèce se distingue de la précédente par la forme plus courte et plus large de sa glabelle ; la présence de quatre sillons latéraux ; le bord du limbe relevé jusque sur les côtés ; par une plus grande convexité de l'ensemble de la tête. Je possède deux têtes dont l'une qui est complète, mesure 5 millimètres de longueur sur 8 de largeur à la base. Suture faciale dessinant un arc accentué à concavité externe, les joues fixes étant ainsi rétrécies au milieu. angles génaux arrondis. Anneau occipital avec un tubercule médian.

Distribution — *Dévonien supérieur*. Schistes à Clyménies de Saint-Julien-de-Vouvantes !

Observations. — Cette espèce est connue dans les Couches à Clyménies supérieures (z Vβ et z. VI) du Massif Rhénan, de Thuringe orientale, de Silésie, des Alpes Carniques.

On ne connaît que des Céphalothorax, fréquemment accompagnés de Pygidiums désignés sous le nom de *Chaunoproetus palensis* aussi M. R. Richter émet-il l'hypothèse que ces deux noms spécifiques pourraient se rapporter à un seul animal.

G. **Chaunoproetus** Rud. et E. Richter, 1919.

Genre créé pour des Pygidiums isolés, convexes, à côtés et arrière retombant brusquement ; sans inflexion sur le bord. Segmentation des lobes latéraux effacés en arrière.

Chaunoproetus palensis (Rud. Richter).

1913 — *Prœtus palensis* Rud. Richter, Beitr., II, p. 413, pl. 23, fig. 17.

1926 — *Chaunoprœtus palensis* Rud. et Em. Richter. Trilobiten des Oberdev., p. 88, pl. 6, fig. 78-81.

(Pl. V, fig. 9; Pl. VII, fig. 4).

Pygidiums convexes, déclives sur le bord externe ; portant une doublure convexe ; axe médian court, obtus au bout,

divisé en six anneaux peu accentués; sur les lobes latéraux 4-5 sillons peu marqués disparaissant vers la moitié de la largeur.

A Saint-Julien-de-Vouvantes, comme dans le Massif rhénan, ces Pygidiums accompagnent *Drevermannia carnica* dont on ne connaît que des Têtes.

DISTRIBUTION. - *Dévonien supérieur*. Schistes à Clyménies de Saint-Julien-de-Vouvantes !

Genre **Prœtus** Steininger.

Cet ancien genre a été démembré en plusieurs subdivisions, élevées elles-mêmes au rang générique. Il est bien difficile d'attribuer une place certaine aux pygidiums isolés qui ont souvent reçu des noms spécifiques. Ce genre reste ici compris au sens large et englobe les pygidiums et autres fragments *incertæ sedis*.

Prœtus Gosseleti Barrois.

1889 — *Prœtus Gosseleti* Ch. Barrois. Faune d'Erbray, p. 244, pl. 17, fig. 8.

1890 — *Prœtus Gosseleti* Œhlert. B. S. G. Fr. [3], XVII, p. 756, pl. XVIII, fig. 4.

Axe du pygidium épais, convexe, aussi large que les côtés.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Calc. d'Erbray (Col. Davy in Faculté d'Angers). Calc. de Saint-Malo près Angers (Col. Rondeau et Jouitteau in Faculté d'Angers).

Prœtus Bohemicus Barrande.

1852 — *Prœtus Bohemicus* Barrande. Syst. Sil., I, p. 452, pl. 16, f. 1-15.

1889 — *Prœtus Bohemicus* Barrois. Faune Erbray, p. 239, pl. 16, f. 5.

M. BARROIS a reconnu cette espèce à Erbray; l'échantillon dont il a figuré la glabelle est conservé à la Faculté d'An-

gers (Col. Davy). Cette glabelle est moins bombée que le type de *Bohemicus*. J'ai recueilli dans le Calc. de Chauffour, un céphalothorax incomplet qui est lui aussi très voisin de *P. Bohemicus* Barrande.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inf.* Calcaire d'Erbray ; Calcaire d'Angers à Chauffour !

Prœtus sp. !

Quelques spécimens du *Dévonien moyen* de Pont-Maillet ont été rapportés d'abord à *Pr. lævigatus* Goldf. (V. BARROIS, Faune Erbray) puis à *Pr. Œhlerti* Bayle ou *Pr. Cuvieri* Rouault (V. Collin, 1912, Rég. dév. Finist.).

Ces *Prœtus* de Pont-Maillet (Mus. de Nantes) diffèrent de *Pr. Œhlerti* Bayle du Dév. inf. de Néhou par une glabelle plus étroite, rétrécie en arrière, n'atteignant pas en avant la rainure frontale ; les yeux ne sont pas entourés d'une aire déprimée aussi accentuée. Ils ne peuvent non plus être considérés comme identiques à *Pr. lævigatus* figuré par SANDBERGER (*Verst. Nassau*, p. 30, pl. III, fig. 2). Leur étude serait à reprendre.

Prœtus vicinus Barrande.

1852 — *Prœtus vicinus* Barrande. Syst. Sil. Boh. Suppl. 1, p. 17, pl. 16, fig. 9-14.

1889 — *Prœtus vicinus* Barrois. Faune Erbray, p. 246, pl. 17, fig. 10.

J'ai recueilli dans le Calc. de Chauffour un pygidium tout à fait semblable à ceux d'Erbray, l'axe ne porte que 5 côtes très visibles, les deux autres sont peu distinctes.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inf.* Calc. d'Erbray, Calc. d'Angers (Chauffour !).

Prœtus cf. **vicinus** Barrande.

Peut-être faudrait-il aussi réunir à *P. vicinus* un pygidium recueilli à Vern par DAVY et montrant les caractères suivants ;

axe médian *pas plus large* que les lobes latéraux et composé de six anneaux, les bourrelets *bien plus larges que les sillons*, et brusquement relevés en carène mousse au bord postérieur; dans les sillons, une rangée de granulations fines et espacées; lobes latéraux portant cinq côtes régulièrement arquées, aplaties, bifurquées extérieurement, limbe plat, *non délimité par une gouttière*. Longueur au milieu 6 millimètres, largeur à la base 8.

DISTRIBUTION — *Dévonien inférieur*. Calc. de Vern (Coll. DAVY in Faculté d'Angers).

Prœtus Rondeaui OEhlert.

1890 — *Prœtus Rondeaui* OEhlert. B. S. G. F., 3e sér., t. XVII, p. 756, pl. XVIII, fig. 5, 5*a*.

Prœtus de grande taille bien figuré par OEHLERT, découvert par l'abbé RONDEAU dans le Calc. de Saint-Malo près Angers.

Un spécimen de la collection RONDEAU, mesurerait déroulé 7 à 8 centimètres; la glabelle large et renflée rappelle celle des *Phacops*; œil petit, entouré d'une large dépression.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Calc. de Saint-Malo près Angers (Col. Rondeau in Faculté d'Angers).

On trouvera, au tableau récapitulatif, l'indication des autres *Prœtus*, reconnus à Erbray par M. BARROIS et non retrouvés ailleurs.

G. Dechenella Kayser.

Dechenella ? incerta OEHLERT.

1890 — *Dechenella? incerta* OEhlert. B. S. G. Fr., 3e sér., t. 17, p. 737, pl. XVIII, fig. 9,9 *a*; pl. XIX, fig. 1.

1912 — *Dechenella incerta* Rud. Richter. Beit. z. Kennt. dev. Trilob. I, p. 328.

Connue uniquement par des pygidiums, le type de la pl. XVIII, fig. 9 d'OEHLERT est actuellement au Lab. de Géologie de la Faculté d'Angers.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Calcaire de Saint-Malo près Angers.

OBSERVATIONS. — Les figures données par OEHLERT reproduisent exactement les fossiles des collections Rondeau et Jouitteau; les échantillons que j'ai vus depuis ne sont pas meilleurs.

M. Rud. RICHTER a indiqué les affinités de ce fossile qui semble bien être un *Dechenella*. La comparaison de nos échantillons avec la Monographie citée ci-dessus montre que c'est de *Dechenella* (*Basidechenella*) *Kayseri* Rud. Richter que l'espèce d'Angers se rapproche le plus. *D. Kayseri* est une des plus anciennes du genre; elle se trouve dans les Couches à *Spirifer cultrijugatus* de l'Eifel.

G. **Harpes** Goldf. EM. R. Richter.

Une seule espèce connue dans le synclinal d'Angers.

Harpes venulosus Corda.

1847 — *Harpes venulosus* Corda. Prod., p. 164.
1852 — — — Barrande. Syst. Sil., I, p. 350, pl. 8-9.
1889 — — — Barrois. Faune Erbray, p. 232, pl. 17, fig. 1, du Calcaire d'Erbray.

G. **Bronteus** Goldfuss.

Bronteus Gervillei Barrande.

1852 — *Bronteus Gervillei* Barrande. Syst. Silur., I, p. 841.
1878 — — — Bayle. Expl. Carte géol. Fr., pl. 4, fig. 17.
1885 — *Goldius Gervillei* Œhlert. Bull. Soc. Et. sc. Angers, 1885, p. 1, pl. I, fig. 1-2.
1889 — *Bronteus Gervillei* Barrois. Faune Erbray, p. 233, pl. 17, fig. 2.

OEHLERT a longuement décrit cette espèce qui avant lui avait seulement été citée, ou figurée. Elle se trouve dans le Calcaire de Néhou (Manche) et dans celui des Courtoisières (Sarthe).

OEHLERT y rapporta un petit pygidium du Calcaire de

Saint-Malo. M. Barrois en rapproche un autre pygidium d'Erbray, sans conclure à une complète identité.

Bronteus Desmazieri Œhlert.

1890 — *Goldius Desmazieri* Œhlert. B. S. G. Fr. [3], XVII, p. 7, p. 749 et pl. 18, fig. 2 (Citation et figure).

1890 — *Goldius Galloisi* Œhlert. B. S. G. Fr. [3], XVII, p. 764 (description).

Œhlert a cité et figuré sous le nom de *Desmazieri*, en même temps que, sans doute par suite d'une erreur typographique, il le décrivait sous le nom de *Galloisi* un pygidium, allongé, très convexe, dont l'axe médian est rudimentaire et mal délimité.

Distribution. — *Dévonien inférieur.* Calcaire de Saint-Malo (Œhlert).

Bronteus Bureaui (de Trom. et Leb.).

1876 — *Goldius Bureaui* de Trom. et Leb. B. S. G. Fr. [3], IV, p. 612.

1861 — *Bronteus thysanopeltis* var., Cailliaud. B. S G. Fr. [2], XVIII, p. 335.

Pl. VII, fig. 8.

D'après de Trom. et Leb. cette espèce, voisine de *B. thysanopeltis* Barrande, en diffère par les épines latérales du pygidium plus petites et plus nombreuses.

Elle diffère de *B. Verneuilli* Œhlert et Dav. (B. S. G. F., 1880, p. 703, pl. XIII, fig. 2) par la forme du pygidium et l'épaisseur des côtés. *B. canaliculatus* retrouvé par M. Barrois à Chaudefonds (Ann. Soc. Géol. N. XIII, 1886-86, p. 77, pl. IV, fig. 4) s'il ressemble à *B. Bureaui* par ses côtes, est une espèce différente puisqu'elle appartient au groupe des formes sans épines.

Distribution. — *Dévonien moyen.* Schistes de Pont-Maillet (Col. Cailliaud in Mus. de Nantes).

G. **Cheirurus** Salter.

? Cheirurus Sternbergi Bœch.

1852 — *Cheirurus Sternbergi* Barrande. Syst. Sil. Boh., I, p. 795, pl. 41, fig. 29-39.

1889 — *Cheirurus Sternbergi* ? Barrois. Faune Erbray, p. 235, pl. 17, fig. 3.

Le fossile ayant servi à M. Barrois pour citer cette espèce est un hypostome recueilli par Davy. La ressemblance des hypostomes n'a pas paru suffisante pour en déduire l'identité des espèces, aussi convient-il d'attendre de nouvelles découvertes.

Distribution. — *Dévonien inférieur* : Calcaire d'Erbray (Col. Davy in Faculté d'Angers).

G. **Acidaspis** Murchison.

Des *Acidaspis*, sans détermination spécifique, ont été cités à plusieurs niveaux : Grauwackes des Fourneaux d'Angers ; Schistes eifféliens de Pont-Maillet ; n'ayant pas eu la possibilité de les revoir, je n'en puis rien dire ici.

G. **Lichas** Dalmann.

Lichas (Acanthopyge) cf. meridionalis Frech.

1887 — *Lichas meridionalis* Frech. Das pal. Bild. bei Cabrières. *Z. d. G. Ges.* 39, p. 465.

1920 — *Lichas meridionalis* Kegel. Unterv. v. boh. Fos. in d. Lindener Mark. (*Abh. Preuss. Geol. Landes. N. F. Heft.* 100, p. 18, pl. 2, f. 16-17).

(Pl. V, fig. 5 ; pl. VIII, fig. 2 *a*, *b*).

Glabelle de petite taille, lobe frontal bien plus long que large, atténué en arrière, délimité par les deux sillons antérieurs qui sont arqués et divergents en avant ; lobes antérieurs vésiculiformes, en ellipse arrondie, le côté extérieur un peu

anguleux ; lobes moyens en triangle curviligne le sommet se trouvant vers l'intérieur de la tête ; latéralement les lobes moyens s'étendent davantage que les antérieurs et la glabelle a un contour presque hémisphérique ; le sillon dorsal, qui limite extérieurement chaque lobe antérieur, rejoint en avant le sillon antérieur par une courbe régulière ; lobe postérieur indistinct ; anneau occipital aussi long que le tiers de sa largeur, marqué d'un sillon transverse ; joues manquant sauf une petite portion de la joue fixe gauche.

Surface couverte de granulations éparses, peu serrées, variable, on remarque des points de deux grosseurs dominantes. Dans le sillon occipital on voit un gros tubercule devant la pointe de chaque lobe moyen.

Longueur au milieu 7 mm., larg. à la base des lobes moyens 9 mm.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Calcaire de Vern (Col. DAVY in Fac. d'Angers).

OBSERVATIONS. — Ce *Lichas* diffère de *L. Haueri* Barrande, par sa glabelle moins bombée, le lobe frontal à peine plus élevé que les latéraux, ses sillons antérieurs divergents tandis qu'ils sont parallèles ou un peu arqués au milieu chez *Haueri* ; lobe moyen presque rond, tandis que chez *L. Haueri* il est oblong ; lobe postérieur transverse et déprimé. Il semble correspondre à celui que FRECH a appelé *L. meridionalis* et qui a été figuré par KLGEL.

C'est probablement la même espèce que KERFORNE (*Bull. Soc. Géol. Minéral. Bret.*, 1921, t. II, p 39) a signalé dans les Calc. à *Athyris undata* d'Ille-et-Vilaine sous le nom d'*Euarges* aff. *Haueri* Barrande.

G. **Phacops** Emmerich.

Phacops Potieri BAYLE.

1878 — *Phacops Potieri* Bayle. Explic. Carte Géol. Fr. Atlas, pl. IV, f. 7-10.

1887 — *Phacops Potieri* Oehlert. Ann. Sc. Géol., XXXIII, p. 4, pl. 1, fig 1-7.

1850 — *Phacops latifrons* De Verneuil (non Bronn). B. S. G. Fr. [2], VII, p. 167, pl. III, fig. 1-2.

OEHLERT, dans le mémoire ci-dessus, a donné une description détaillée et établi la synonymie de ce *Phacops* que DE VERNEUIL réunissait au *Ph. latifrons* de Bronn, celui-ci est une espèce différente du Dévonien moyen de l'Eifel.

C'est probablement le même Trilobite qui a été cité à Erbray sous le nom de *Ph. fecundus* ; il est d'ailleurs bien délicat de distinguer *Ph. Potieri* de certaines variétés de *Ph. fecundus*. La collection DAVY renferme un spécimen d'Erbray qui ne permet pas de faire cette distinction. Les échantillons de la grauwacke d'Angers sont trop déformés pour donner lieu à des comparaisons précises.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Calcaire noir de Saint-Malo près Angers. Col. RONDEAU in Univ. Angers. — Calcaire d'Erbray. — Grauwacke d'Angers.

Phacops occitanicus (Tromelin et Grasset) BARROIS.

1886 — *Phacops latifrons* var. *Occitanicus* Ch. BARROIS. Ann. Soc. Géol. du Nord, XIII, p. 75, pl. I, fig. 1.

1900 — *Phacops latifrons* var. *Occitanicus* L. BUREAU. Not. Géol. L.-Inf., p. 243, f. 47 *a*.

(Pl. VI, fig. 1 *a*, *b*, *c*, *d*).

M. BARROIS a fixé les caractères de cette espèce que DE TROMELIN et GRASSET avaient simplement citée, en 1876, sans description ni figure.

C'est le Trilobite le plus fréquent dans les Schistes de Pont-Maillet. Il se distingue de *Potieri* par les côtes latérales du pygidium non sillonnées, les yeux s'élevant au-dessus du niveau supérieur de la glabelle. Il se distingue du type *latifrons* Bronn par sa glabelle moins large en avant mais plus avancée au-dessus du limbe qu'elle déborde et ses granulations de la glabelle plus fines.

DISTRIBUTION. — *Dévonien moyen* (Schistes de Pont-Maillet en Saint-Julien-de-Vouvantes).

Phacops emarginatus Barrande

1852 — *Phacops emarginatus* Barrande. Syst. Silurien Bohême, I, p. 523, pl. 22, fig. 47.

(Pl. V, fig. 6).

Un pygidium correspondant à la description et à la figure de BARRANDE.

Contour extérieur du limbe nettement échancré au milieu ; axe élevé au-dessus des lobes latéraux ; fortement graduellement mais rétréci en arrière, n'atteignant pas le bord extérieur, composé de 4-5 côtes annulaires fortes et arrondies, séparées par des sillons profonds un peu plus larges que les côtes ; sur notre spécimen la 1re côte basale manque, et l'extrémité, qui est fruste, ne permet pas de compter les 7 côtes indiquées par BARRANDE ; lobes latéraux larges, ornés de 4 côtes séparées par des sillons profonds, côtes et sillons dépassent peu le milieu et laissent autour une large bordure lisse ; la surface du test est finement et densément granulée ; les granulations mieux visibles sur le bord du limbe.

Longueur 17 millimètres au milieu de l'axe, donc un peu plus grand que les ex. de Bohême, mais il se peut que l'aplatissement très sensible de la roche schisteuse ait augmenté la grandeur apparente du fossile. Décrit par BARRANDE sur des Pygidiums du Calc. de Koniéprus (F.).

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Grauwacke des Fours à chaux d'Angers (Col. Jouitteau).

Phacops ensæ R. et E. RICHTER.

1926 — *Phacops* (*Cryphops*?) *ensæ* Rud. et Em Richter. Die Trilobiten des Oberdev., p. 164, pl. 9, fig. 61-64.

(Pl. V, fig. 14 ; Pl. VII, fig. 6 *a*, *b*).

Glabelle subpentagonale, obtuse ou presque arrondie en avant, un peu plus longue que large, peu convexe, à côtés divergents vers l'avant, mais droits, non courbes ; anneau occipital petit, atténué latéralement ; le sillon occipital peu

profond marqué d'une fossette de chaque côté un peu avant le sillon dorsal; trois sillons latéraux dont les deux antérieurs très faibles; le postérieur au contraire est bien marqué, traverse toute la glabelle et est accentué en fossette sur les côtés; joue fixe, grande, triangulaire, peu convexe, la base aussi large que le bord postérieur de la glabelle, tout près de l'angle antérieur un tubercule oculaire porte 12 ocelles; selon R. et E. Richter, le nombre des ocelles varie de 7 à 14; joue libre petite, la suture faciale part du voisinage de l'angle latéral antérieur de la glabelle, longe le bord externe du tubercule oculaire et à partir de celui-ci, se dirige brusquement sur le côté extérieur. Limbe très distinct sur les côtés mais n'entourant pas la glabelle en avant. Surface très finement et densément granuleuse.

Longueur 5 millimètres.

Distribution. — *Dévonien supérieur*. Schistes à Clyménies de Saint-Julien-de-Vouvantes! 2 ex. seulement.

Observations. — Cette espèce avant les travaux de M. R. et E. Richter était confondue avec *Ph cryptophthalmus* Rœmer. La forme de sa glabelle, la présence des ocelles, la distinguent de *Ph. griffithides*.

En Thuringe et dans le Massif Rhénan, *Ph. ensæ* se trouve tout à fait au sommet des couches à Clyménies (Z. VI).

Phacops griffithides (Rud. et Em. Richter).

1919 — *Trimerocephalus griffithides* Rud. et E. Richter. Ueber *Phacops lævis* Munst und andere Phacopiden. *Senckenbergiana* Bd. I, n° 4, p. 137, f. 2.

1926 — *Phacops* (*Dianops*) *griffithides* Rud. et E. Richter. Die Tril. d'Oberdev. Abh. Preuss. Géol. Landesanst. N. F. Heft 99, p. 197, pl. 11, f. 1-9.

(Pl. V, fig. 12, 13; Pl. VII, fig. 5).

Céphalothorax transverse, convexe; glabelle grande, convexe, arrondie, ou mieux un peu pyriforme; sillons axiaux profonds, divergents vers le bord antérieur sous un angle de 30° à 40°; très faiblement concaves; les sillons latéraux

antérieurs et moyens nuls, seuls les postérieurs sont marqués, ils sont droits, courts, en petite fossette de chaque côté, prolongée sur toute la largeur de la glabelle par une faible dépression ; sillon occipital conformé de même : une petite fossette de chaque côté et une rainure peu profonde les réunissant ; le sillon latéral postérieur et le sillon occipital très rapprochés limitent un étroit anneau (lobe) postérieur déprimé. Anneau occipital très élargi au milieu, à bord postérieur nettement convexe vers l'arrière ; joues convexes, en triangle curviligne, l'angle antérieur plus prononcé que les autres ; les joues demeurent au-dessous du plan supérieur de la glabelle ; yeux totalement absents ; limbe large sur les côtés, commencent en avant des joues, et s'élargissent jusqu'aux angles géneaux qui sont arrondis mais en avant la glabelle n'est pas rebordée. Pygidium large, très transverse, plat, axe faiblement séparé des lobes latéraux par des sillons axiaux superficiels, 2-3 anneaux bien marqués à la base, les autres indistincts, il en est de même sur les lobes latéraux.

J'ai recueilli plusieurs exemplaires (Têtes et Pygidiums) de ce petit Phacops, j'ai aussi quelques anneaux thoraciques qui s'y rapportent vraisemblablement.

Dimensions : Têtes. Longueur 4,5 ; largeur 7,5 à la base
— — 10 — 15
Pygidiums, long. 2,2 — 4
— — 6 — 12-13

DISTRIBUTION. — *Dévonien supérieur.* Schistes à Clyménies de Saint-Julien-de-Vouvantes !

Dans le Massif rhénan et la Thuringe cette espèce se trouve dans les Schistes à Clyménies supérieurs. Z. V β.

G. **Asteropyge** Hawle et Corda.

= **Cryphœus** Green.

Le nom générique *Cryphœus* est certainement le plus répandu, mais il aurait été utilisé antérieurement dans un autre groupe zoologique, et le nom d'*Asteropyge* prévaut actuellement.

Asteropyge Rouaulti (de Trom. et Leb.).

1875 — *Dalmanites Rouaulti* De Trom. et Leb. A. F. A. S. Congrès de Nantes, p. 687.

1912 — *Cryphœus Rouaulti* Collin. Et. Rég. Dév. occ. Finist., p. 267.

1851 — *Dalmanites incerta* Rouault. B. S. G. F., 2e sér., VIII, p. 371.

(Pl. VI, fig. 2, *a*, *b*, *c*. *d* ; pl. VII, fig. 9).

Glabelle peu convexe, en pointe obtuse en avant, portant trois sillons latéraux, successivement plus accentués d'avant en arrière ; lobe frontal aussi long à lui seul que les trois autres, arrondi sur les côtés ; sillon latéral antérieur oblique, prolongé intérieurement un peu en deça du tiers de la largeur de la glabelle ; sillon moyen de même longueur et un peu plus oblique ; sillon postérieur droit, parallèle au bord postérieur, yeux gros, réniformes, réticulés ; grande suture atteignant le bord postérieur en avant des angles génaux, ceux-ci arrondis ; lobe occipital relevé au milieu, élargi en arrière.

Pygidium convexe, axe médian saillant, terminé en pointe obtuse avant le bord, portant 4-5 côtes annulaires fortes, arrondies, séparées par des sillons plus larges qu'elles ; lobes latéraux plus larges que l'axe, retombant en arcs régulièrement arrondis et ornés de 3-4 rainures prolongeant les premières de l'axe. Epines latérales presque toujours enlevées ou brisées.

M. Ol. Couffon m'en a montré un exemplaire de sa collection qui a conservé suffisamment ses épines pour prouver qu'il s'agit bien d'un *Asteropyge* et non pas d'un *Dalmanites* ou d'un *Acaste*.

Distribution. — *Dévonien inférieur.* Grés à O. Monnieri. Env. d'Angers : Saint-Barthélemy, Pignerolles, Chauffour, ferme de l'Ecriture (Col. Rondeau in Lab. Un. d'Angers).

Observations. — Les spécimens examinés n'ayant pas paru suffisants pour une étude comparative avec les espèces décrites dans le Dévonien rhénan, le nom de *A. Rouaulti* a été conservé.

Asteropyge Michelini (ROUAULT).

1851 — *Phacops Michelini* Rouault. B. S. G. F., 2e sér., t. VIII, p. 382.

1877 — *Cryphœus Michelini* Œhlert. B. S. G. Fr., 3e sér., t. V, p. 580, pl. IX, fig. 1, 1 *a*.

(Pl. VI, fig. 3, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*).

Céphalothorax ogival avec un angle distinct en avant ; glabelle convexe, élargie en avant, ses côtés s'abaissant brusquement après le lobe médian, l'angle de divergence des sillons axiaux est de 38-40° env., les 3 sillons latéraux très marqués, l'antérieur oblique, le médian droit, le postérieur en forme d'accolade à pointe dirigée vers l'avant de la tête, bien plus prononcé sur les côtés où il forme une fossette profonde ; les sillons antérieur et médian se prolongent presque jusqu'au milieu de la glabelle, le postérieur la traverse toute ; sillon occipital bien marqué, creusé en fossette de chaque côté ; lobe occipital petit, relevé en arrière. Yeux grands s'élevant plus haut que le plan supérieur de la glabelle et atteignant en avant le sillon latéral antérieur, à facettes très nombreuses, serrées, plus de 200 sur 20-25 rangées verticales. Limbe continu et visible en avant de la glabelle quoique étroit ; pointes génales au moins aussi longues que la base de la glabelle.

Pygidium oblong, non convexe, axe bien séparé des lobes latéraux, mais à peine plus élevé, se rétrécissant sur les premiers trois cinquièmes, à côtés parallèles ensuite ; comprenant 10-11 anneaux dont les 5-6 derniers de plus en plus fins ; lobes latéraux ornés de 5 côtes larges, aplaties en dessus, marquées d'un fin sillon médian visible sur toute leur longueur ; bord externe aplati et portant de chaque côté cinq dents, larges, arrondies extérieurement, contiguës à leur base, à l'extrémité une dent plus longue et plus large que les autres.

Longueur des Céphalothorax 6-9 mm.
— Pygidium 5-8 —

DISTRIBUTION. — *Dév. inf.* Calc. de Vern (Col. DAVY, RONDEAU et autres). Calc. d'Erbray.

OBSERVATIONS. — Décrite des Calcaires coblentziens d'Izé, par ROUAULT ; OEHLERT a retrouvé cette espèce dans les Calcaires de même âge de La Baconnière et de Saint-Germain-le-Fouilloux. Il faut probablement y réunir le *Cryphœus* d'Erbray cité, par M BARROIS sous le nom de *C. pectinatus* Rœmer. La figure donnée par RŒMER représente un pygidium incomplet sur lequel les comparaisons ne sont pas possibles.

C. Michelini est bien distinct de *C. Rouaulti* tant par la glabelle que par le pygidium. La forme de ses épines latérales au pygidium le distingue aussi de *A. rotundifrons* Em. et de *A. Drevermanni* Rud. Richter.

Asteropyge Jonesi (OEhlert).

1877 — *Cryphœus Jonesi* OEhlert. B. S. G. F., 3e sér., V, p. 582, pl. IX, f. 2.

(Pl. VI, fig. 4, *a*, *b*).

Séparé du précédent par OEHLERT, il se distinguerait par les caractères suivants :

« Pygidium triangulaire, axe à 9-10 côtes, lobes latéraux « à 5 côtes, limbe creusé en forme de sillon et orné de 5 épi- « nes latérales et une médiane, la médiane aplatie, large, « aussi longue que les latérales ; celles-ci longues, arquées « vers l'arrière, à pointe aiguë, bien séparées à leur base.

« La tête est plus difficile à reconnaître, elle ne se distin- « gue guère que par la glabelle plus renflée, le limbe « arrondi en avant, le sillon postérieur et le sillon occipital « très larges se réunissent et réduisent à presque rien le « lobe postérieur ; les lobes antérieur et moyen très con- « vexes s'élèvent au-dessus du niveau du lobe frontal ; « espace jugal entre les yeux et angle génal plus grands ».

Ces caractères distinctifs du Céphalothorax ne sont pas faciles à saisir même sur les figures typiques données par OEHLERT. La Collect. Farge possède deux *Pygidiums* de Vern qui répondent assez bien aux caractères de cette espèce. Peut-être pourrait-on y rapporter aussi la tête (Pl. VI,

fig. 4, *a*) mais ses différences avec *C. Michelini* ne sont pas évidentes.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur* : Calc. de Vern (Univ. d'Angers).

Je n'ai pu reconnaître ;

A. Munieri (OEhlert). B. S. G Fr. [3], V, 1878, p. 582, pl. IX, fig. 3, 3 *a*.

= *C. Michelini* Bayle. Expl Carte Géol. Fr., pl. 4, f. 11-16 qui se distingue par le bord postérieur de la tête arquée, les pointes génales aiguës, aussi longues que la largeur de l'anneau occipital ; axe du pygidium avec 12 anneaux, épines latérales longues et aiguës. OEHLERT (*Fos. d. S. Luccio*) a insisté sur la variabilité de ces animaux et la difficulté de leur détermination.

Asteropyge Barrandei (OEHLERT).

1889 — *Cryphœus* cf. *Barrandei* OEhlert. B. S. G. F. [3], t XVII, p. 760.

1889 — *Cryphœus Barrandei* OEhlert. B. S. G. F [3], pl. XVIII, fig. 7.

1890 — *Cryphœus Calliteles* de Verneuil. B. S. G. F. [2], t. VII, p. 164, pl. 1.

(Pl VIII. fig. 3).

Dans le travail cité ci-dessus, OEHLERT décrivit un *Cryphœus* du calcaire d'Angers, dans le texte ce *Cryphœus* est rapproché de *Dalmanites Barrandei* Cailliaud = *Cryphœus laciniatus* Barrois 1889 ; sur la planche XVIII le Cryphœus d'Angers est nommé *C. Barrandei* sans réserve.

CAILLIAUD n'ayant jamais décrit de *C. Barrandei* c'est donc OEHLERT qui est l'auteur de cette espèce, et non CAILLIAUD. En outre, OEHLERT considérait le *Cryphœus* d'Angers comme identique à ceux de Pont-Maillet, cités par CAILLIAUD sous les noms de *D. stelilfer* et D. *sp. n.*

L'Astéropyge Pont-Maillet sera étudié plus loin, il est certainement voisin de celui d'Angers, mais ne paraît pas identique, le nom de *Barrandei* OEhlert sera donc conservé pour les *Asteropyge* du Calcaire d'Angers.

Les caractères ont été mis en relief par OEHLERT ; je les rappelle en les complétant. Tête peu transverse, à granulations éparses ; glabelle grande, lobe antérieur large, arrondi en avant ; sillons axiaux bien marqués, divergeant vers l'avant sous un angle de 30° env. ; sillons latéraux antérieurs très obliques, presque réunis sur le milieu de la glabelle ; médians larges, légèrement obliques ; postérieurs larges, réunis et traversant toute la glabelle, mais plus profonds sur les côtés, lobe postérieur étroit, bien moins large que le sillon. Sillon occipital assez étroit moins large que l'anneau occipital. Yeux grands, un peu plus élevés que le plan supérieur de la glabelle aussi long que l'intervalle entre les sillons latéraux antérieur et postérieur. Limbe large en arrière où il mesure 4-5 millimètres, un peu rétréci devant les côtés du lobe frontal, mais prolongé en avant en une large pointe. Pointes générales larges et longues, atteignant ou dépassant le 6e anneau thoracique. Plèvres thoraciques sillonnées. Pygidium plus long que large, axe médian bien détaché et atteignant l'extrémité, sensiblement rétréci sur le tiers basal, parallèle ensuite, obtus au bout ; 12 à 13 anneaux en côtes arrondies, séparés par des sillons un peu plus larges que les côtes ; lobes latéraux portant cinq côtes plates prolongeant les cinq premières de l'axe et se dirigeant obliquement en arrière ; leur divergence avec l'axe diminuant de telle sorte que la 5e s'en écarte peu ; les 4 premières sont sillonnées au milieu sur toute leur longueur et bifurquées extérieurement. Bord latéral aplati, rebordé par une gouttière peu profonde, portant cinq grandes épines, falciformes, arquées, aiguës, nettement séparées à leur base ; au milieu, dans le prolongement de l'axe, une pointe triangulaire aussi longue que les épines latérales et plus large à sa base que l'extrémité de l'axe.

Dimensions : Cette espèce atteignait une grande taille.

Ex. : Largeur de la tête au niveau de l'anneau occipital : 36-44 millimètres

Longueur de la tête au milieu de l'anneau occipital : 22-25 millimètres.

OBSERVATIONS. — On remarque quelques légères différences entre les spécimens d'Angers et ceux de la fig. 7 de la pl. 18 d'OEHLERT, notamment dans la forme du limbe en avant, et celle des lobes postérieurs de la glabelle.

Par la forme du Céphalothorax et notamment du limbe en avant, la longueur des pointes génales, cette espèce ressemble à celles du Dévonien moyen telles que *A. punctata* (Steininger) tandis que le Pygidium se rapproche davantage des formes *Coblentziennes* comme *Drevermanni* R. Richter.

OEHLERT (1896) a assimilé *C. calliteles* De Verneuil [non Green] à son *C. Munieri*, mais la comparaison des figures données par DE VERNEUIL et par OEHLERT montre que l'espèce de Sabero décrite par DE VERNEUIL est plus proche de notre *C. Barrandei* d'Angers par la forme du limbe et de la glabelle, que du *C. Munieri* des Calcaires de la Mayenne. Je rapporte aussi à cette espèce les *Cryphœus* qu'on trouve assez souvent dans la Grauwacke des Fours-à-chaux ; bien que ces fossiles toujours aplatis et déformés se prêtent mal à une comparaison précise.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur.* Calcaire d'Angers et de Saint-Barthélémy. Assez nombreux exemplaires. Elle y a été citée dès 1850 par DE VERNEUIL sous le nom de *Cr. calliteles.* — Grauwacke des Fours-à-Chaux d'Angers ?

Asteropyge Cailliaudi (de TROM. et LEB).

1876 — *Dalmanites Cailliaudi* Trom. et Leb. B. S. G. F [3], IV, p. 612, simple citation nominale.

1876 — *Dalmanites Barrandei* Trom. et Leb. B. S. G. F. [3], IV, p. 612.

1861 — *Dalmanites stellifer* var., Cailliaud. B. S. G. F. [2], XVIII, p. 335.

1889 — *Cryphœus laciniatus* Barrois. Faune d'Erbray, p. 264, pl. XVII, fig. 1.

1890 — *Cryphœus Barrandei* OEhlert (p. parte). B. S. G. F. [3], XVII, p. 760.

1912 — *Cryphœus Barrandei* Collin. Et. rég. dév. occid. du Finistère, p. 269.

(Pl. VI, fig. 5 *a*, *b*, *c*).

Forme générale elliptique. Test granuleux. — *Tête* plus large à sa base que longue au milieu ; Glabelle modérément

élargie en avant, l'angle de divergence des sillons axiaux paraît être voisin de 20°, mais il ne peut être mesuré avec précision par suite de la déformation des fossiles; les 3 sillons latéraux à peu près également espacés l'un de l'autre, l'antérieur oblique, le médian et le postérieur à peu près droits ; le postérieur traverse entièrement la glabelle tandis que les deux premiers s'arrêtent un peu avant le milieu ; sillons axiaux profonds ; joues fixes à lobe palpébral élevé au-dessus de la glabelle. Yeux en croissant, composés d'une vingtaine de rangées verticales de 4 facettes; très saillants, leur niveau supérieur est plus élevé que celui de la glabelle. Bord postérieur de la tête arqué ; pointes génales larges et longues, atteignant les 8e ou 9e segments thoraciques. — *Thorax* à dix segments, sillons axiaux profonds, partie interne des plèvres portant un sillon médian profond, partie externe de chacune prolongée en une pointe triangulaire. — *Pygidium* avec un axe médian bien limité jusqu'à l'extrémité, graduellement atténué en arrière où il mesure encore 3 millimètres de large sur les plus grands spécimens, composé de 12-13 anneaux, les 5 premiers plus gros et mieux séparés, lobes latéraux conformés comme chez *Barrandei* ; épines latérales aussi longues que la largeur des lobes latéraux ; l'épine médiane est moins longue mais plus large que les latérales.

Longueur : 60 millimètres.

Largeur à la base de la tête 30 millimètres

Distribution. — *Dévonien moyen.* Schistes de Pont-Maillet (Eifelien). Col. Cailliaud in Mus. de Nantes. — Col. Davy (Fac. Angers).

Observations. — Ce *Cryphœus* découvert à Pont-Maillet par Cailliaud, fut nommé par lui *Dalmanites stellifer* Burm. var. (B. S. G. F. [2], XVIII. p. 335). Il a été ensuite figuré par M. Barrois (Faune Erbray, pl. XVII, fig. 11) sous le nom de *Cryphœus laciniatus* Rœmer puis en synonyme de *C. Barrandei* Cailliaud. La désignation *Barrandei* était purement nominale ayant, été appliquée par Cailliaud dans ses collections et sans aucune description à un échantillon qu'il avait appelé précédemment (B. S. G. F., *loc. cit.*) *Dalmanites*, 2e esp. nouv. ; M. Barrois considérant tous les spéci-

mens de Pont-Maillet comme appartenant à la même espèce, prit le meilleur comme type. Quand TROMELIN et LEBESCONTE citèrent *Dalmanites Barrandei* il ne s'agissait que du nom *in litteris* de CAILLIAUD. M. BARROIS a indiqué d'une part les différences séparant les *Cryphœus* de Pont-Maillet des autres espèces de Bretagne : *C. Michelini*, *Jonesi*, *Munieri*, d'autre part leurs affinités avec *Cr. callitelles* de Verneuil.

Cr. laciniatus Rœmer, 1844, *Das Reinische Ueberg*, p. 88, pl. 2, f. 8 (non : *Cr. laciniatus* Rœmer, *1876. Leth.*, pl. 25, fig. 10) en est très voisin sinon identique; toutefois la glabelle paraît plus large, les yeux se prolongent davantage en arrière près du bord postérieur des joues, les pointes génales paraissent encore plus longues.

Antérieurement à RŒMER, DE VERNEUIL et BARRANDE (B. S. G. Fr. [2], XII, p. 999, pl. 28, fig. 1) avaient déjà décrit un *Dalmanites laciniatus* qui paraît différent par les pointes latérales du pygidium courtes et espacées.

En 1890 ŒHLERT le réunit à ceux du Calcaire d'Angers et le sépare de *laciniatus* Rœmer. Les deux formes sont en effet très voisines, peut-être sont-elles réellement identiques, car les ex. de Pont-Maillet ne sont pas assez nombreux, pour trancher cette question. Je crois préférable de continuer à les distinguer jusqu'à de nouvelles découvertes.

Cryphœus (Asteropyge) sp.

(Pl. VI, fig. 6).

Les collections CAILLIAUD au Muséum de Nantes, renferment plusieurs Crypheus incomplets, peu déterminables; l'un d'eux a été considéré par CAILLIAUD comme espèce nouvelle (B. S. G. F. [11], XVIII, 1861, p. 335) puis cité par DE TROMELIN et LEBESCONTE, en 1876, sous le nom de *Dalmanites stellifer* Burm. Cependant le *Phacops stellifer* décrit et figuré par BURMEISTER en 1833 (Die Organis. d. Trilobiten, p. 115, pl. IV, fig. 8) montre un pygidium bien différent, ressemblant davantage au *Cryphœus* précédent.

M. BARROIS le rapporte à *Cr. stellifer* de VERNEUIL et BARRANDE, 1855 (B S. G. Fr. [11], 12, p. 1000, pl. 28, f. 3) mais non Burm. Celui-ci en effet s'en rapproche beaucoup; le nom

de *stellifer* de Vern. ne peut être conservé puisqu'il est postérieur à celui de BURMEISTER. D'autre part, les spécimens en question sont trop incomplets pour justifier une dénomination spécifique.

Je me contenterai d'indiquer ses caractères. Epines du pygidium pas plus longues que les lobes latéraux ; la médiane plus courte que les autres et arrondie ; côtes latérales très faiblement sillonnées.

DISTRIBUTION. — *Dévonien moyen.* Schistes eifeliens de Pont-Maillet (Col. Caillaud in Mus. de Nantes).

Tableau des *Asteropyge.*

Le tableau suivant aidera à distinguer les diverses espèces de l'Ouest de la France.

1	Limbe formant une pointe très nette, large et aplatie en avant de la glabelle. Pointes génales atteignant le 6e segment thoracique	*Barrandei*
	Limbe non prolongé en avant	2
2	Pointes génales longues, atteignant les 9e ou 10e segments.	*Cailliaudi*
	Pointes génales nulles ou très courtes ne dépassant pas le 3e segment	3
3	Pointes génales courtes, n'atteignant qu'un ou deux segments thoraciques. Sillon postérieur de la glabelle arqué. Glabelle fortement rétrécie en arrière. Pygidium à 9 anneaux axiaux	4
	Pointes génales nulles ; sillon postérieur de la glabelle droit, glabelle peu rétrécie en arrière. Pygidium à 5-6 segments axiaux	*Rouaulti*
4	Epines latérales du Pygidium courtes, arrondies en languettes	*Michelini*
	Epines latérales du Pygidium longues, arquées, pointues	5
5	Base de la tête droite	*Jonesi*
	Base de la tête arquée (non reconnu encore dans le pli d'Angers)	*Munieri*

G. **Probolium** Œhlert, 1889.

Probolium Galloisi Œhlert.

1889 — *Dalmanites* (*Probolium*) *Galloisi* Œhlert. B. S. G. Fr. [3], t. XVII, p. 763, pl. XVIII, fig. 6.

Œhlert a créé ce genre pour un céphalothorax dont le limbe se prolonge en avant de la glabelle en un long appendice, large et aplati ; sillon latéral médian droit, mais sillon antérieur et postérieur obliques et convergents.

Distribution. — *Dévonien inférieur.* Calc. de Saint-Malo près Angers (Musée d'Angers).

G. **Cryphina** Œhlert, 1889.

Genre établi pour des Pygidiums se distinguant des *Asteropyge* par des épines plus nombreuses, 7 au moins.

Cryphina andegavensis Œhlert, 1889, B. S. G. Fr. [3], 17, p. 758, pl. XVIII, fig. 8.
Epines du pygidium courtes et obtuses.

Distribution. — *Dévonien inférieur.* Calc. de Saint-Malo près Angers (Plus. éch. de l'Univ. d'Angers).

G. **Dalmannia** Emmerich.

Dalmanites occidentalis L. Bureau.

1900 — *D. occidentalis* L. Bureau. Nantes et la Loire-Inférieure, p. 246, fig. 8.

Espèce décrite sur un pygidium de la Collection Cailliaud (Mus. de Nantes). Il mesure 52 millimètres de longueur, 70 de largeur à la base ; l'axe compte 16 anneaux, prolongés sur les lobes latéraux par 16 côtes. Voisin des pygidiums de *D. Reussi* et *Haussmanni* Barrande.

Distribution. — *Dévonien moyen.* Pont-Maillet (Col. Cailliaud).

OSTRACODES

Ces petits crustacés abondent dans les nodules silico-argileux des Schistes du Dévonien supérieur, à La Vallée près Saint-Julien-de-Vouvantes et La Drouère près Vern.

Ce qu'on recueille le plus souvent, ce sont des contre-empreintes en creux de la surface externe ; malgré leur petitesse, généralement moins d'un millimètre, elles montrent bien le mode d'ornementation des valves et sous un fort grossissement quelques-unes sont admirables. Les moules en relief ne manquent pas non plus, mais ils sont plus frustes ; l'ornementation y est souvent effacée et la détermination plus difficile. Le Dévonien inférieur (Vern, Erbray, Angers) fournit lui aussi quelques Ostracodes.

G. **Entomis** T. R. Jones.

Entomis serratostriata (Sandberger).

1845 — *Cypridina serratostriata* G. Sandberger. Jahresb. Ver. Natur. Nassau. p. 123, pl. I, fig. 6.

1855 — *Cypridina serratostriata* G Sandberger. Verst. d. Reinish. Syst. Nassau, pl I. fig. 2, 2 *a*.

1870 — *Cypridina serratostriata* Rœmer. Beitr. z. Geol. Kennt. d. nordw. Harzgeb. Paleontogr. Bd 3. Lief. 1, p. 42, pl. VI, f. 15.

1890 — *Entomis serratostriata* Rup. Jones. Ann. and Mag. of Nat. hist., oct. 1890, p 320 pl. XI, fig. 1, *a*, *b*, 2, *a*, *b*.

(Pl. IX, fig. 1 ; pl. X, fig. 9, *a*, *b*, *c*).

Nos spécimens présentent les caractères suivants :

Forme brièvement ovale, largeur égalant au moins la moitié de la longueur. Valves marquées, avant leur milieu, d'un sillon transverse, bien visible, s'étendant sur la moitié de la largeur. Surface ornée de côtes fines, granuleuses, très nombreuses, au moins une vingtaine sur chaque valve, disposées comme le montrent les figures, un grossissement très fort ($\times$ 30 au moins) est nécessaire pour voir les granula-

tions ; sur les contre-empreintes les côtes apparaissent comme des sillons ponctués ; sur les moules en relief, elles sont parfois très fines et difficiles à suivre. Forme de la valve un peu variable ; plus ou moins allongée, plus ou moins atténuée en avant ; sur certains exemplaires le sillon transverse se termine dans une petite dépression.

Longueur : 0,8 à 2 millimètres.

DISTRIBUTION. — *Dévonien supérieur*. Schistes à Clyménies. La Vallée (La Drouère).

OBSERVATIONS. — Rup. JONES [1893 *Ann. Mag. Nat. hist.*, sér. VI, vol. VI] puis PAECKELMANN [1913. *Abh d. K. Preuss. Geol. Land.* N. F. Heft. 70, p. 190] ont établi la synonymie de cette espèce et ont cherché à reconnaître le vrai *E. serratostriata* dans les nombreuses figures publiées sous ce nom. En Allemagne, cette espèce abonde dans les Schistes à Cypridines inférieurs et est très rare dans les supérieurs. A Saint-Julien de-Vouvantes elle n'est fréquente que dans les bancs qui paraissent être à la base de la carrière La Vallée.

Entomis sp. ?

(Pl. XI, fig. 3).

Grosse espèce, arrondie aux extrémités ; différant de *E. serratostriata* par le sillon transverse placé au tiers antérieur. Je n'ai que des moules internes sur lesquels l'ornementation n'est pas visible.

Longueur : 2,5 mm. ; plus grande largeur 1,5 mm.

DISTRIBUTION. — Schistes à Clyménies de Saint-Julien-de-Vouvantes !

Entomis (?) cf. **calcarata** (Reinhard RICHTER).

1855 — *Cypridina calcarata* Rh. Richter. Beit. z. Pal. des Th. Waldes. II Aufl., p. 123, pl. II, fig. 36-38.

(Pl. X, fig. 10).

J'ai recueilli un spécimen, malheureusement en mauvais état qui rappelle cette cypridine figurée par Rh. RICHTER !

Forme courte, arrondie, un sillon transverse médian bien marquée ; 4-5 fortes côtes, larges, plus accentuées sur une moitié de la valve ; une bordure externe devait dessiner une dent latérale mais l'état du fossile ne permet pas de représenter ce caractère.

Longueur : 0,7 mm.

DISTRIBUTION. — Schistes à Clyménies de Saint-Julien-de-Vouvantes.

Ce fossile devra vraisemblablement être rangé dans un autre genre.

G. **Richterina** Gurich.

Les *Richterina*, propres au Dévonien supérieur, se distinguent des *Entomis* par leur sillon transverse nul ou obsolète.

Richterina striatula (Reinhard RICHTER).

1848 — *Cytherina striatula* Rh. Richter. Beit. z. Pal. des Thur. Wald., p. 19. pl. II, fig. 5-8.

1913 — *Richterina striatula* Paeckelmann. Oberd. d. Berg. Land., p. 192, pl. 3, f. 6.

(Pl. IX, fig. 2 ; pl. X, fig. 4, *a*, *b*).

Atteint une taille relativement grande, 2-3 millimètres. Surface ornée de costules fines et serrées, disposées en méridiens, quelques-unes plus fortes que les autres, ordinairement 3-5 secondaires entre deux primaires plus grosses, costules portant des granulations ; sur les empreintes en creux où les costules sont remplacées par des stries, les granulations apparaissent comme des points.

Ornements parfois peu accusés et dans ce cas les exemplaires sont difficiles à séparer des espèces à côtes lisses.

La figure donnée par PAECKELMANN ne montre pas les points enfoncés qui sont au contraire exagérés sur les figures de RICHTER.

Plusieurs spécimens de La Vallée se rapportent à cette espèce.

DISTRIBUTION. — *Dévonien supérieur.* Schistes à Clyménies de Saint-Julien-de-Vouvantes.

Richterina minutissima RZEHAK.

1910 — *Richterina minutissima* Rzckah. Das Brunner Clymenienkalk. Brunn. : Zeisch. Mah. Land. Mus 10, p. 164, pl. I, f. 5.

(Pl. IX, fig. 3 ; pl. X, fig. 8 ; pl. XI, fig. 1).

Très petites valves, elliptiques, acuminées, ornées de fines costules longitudinales assez serrées, de même grosseur, au nombre de 15 à 20, plus étroites que les intervalles, ceux-ci marqués de points enfoncés plus ou moins serrés ; sur le milieu de la valve, une fossette étroite, transverse. Sur les empreintes en creux, qui sont de beaucoup les plus abondantes dans nos gisements, les points des intercôtes se présentent comme des petits tubercules et la fossette médiane comme une crête. Longueur 0,7 à 0,9 millimètres.

Cette espèce se distingue de *R. moravica* par la ponctuation des intercôtes.

Dévonien supérieur : Schistes à nodules de La Vallée !

Richterina moravica (RZEHAK).

1881 — *Cytherina moravica* Rzehak. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst, p. 315.

1910 — *Richterina moravica* Rzehak. Das Brunner Clymenienkalk (Zeits Mah. Land. Mus. 10. Heft. 2, p. 162, pl. I, fig. 4, *a*, *c*)

(Pl. X, fig. 5, *a*, *b*, *c*).

Elliptique, arrondie aux extrémités, surface ornée de 18-20 costules égales, fines, carénées, plus fines que les intervalles, ceux-ci lisses, sans ponctuation ; une fossette ponctiforme vers le milieu. Longueur 1,5 à 2 mm. Décrite du Calc. à Clyménies de Brunn ; selon RZEHAK, elle est voisine de *R. tenera* Gurich mais celle-ci en diffère par une taille plus petite, des costules moins nombreuses, la présence d'un très faible sillon transverse.

Parmi les abondants spécimens recueillis, il en est plu-

sieurs qui dépassent les plus grandes dimensions indiquées par Rzehak, 1,8 mm. et atteignent 2 millimètres ou plus; le nombre des costules lui aussi peut être supérieur à 20. Ces exemplaires pourraient donc appartenir à *R. tenera* mais j'hésite à les séparer, en présence de nombreux individus, les variations paraissent graduelles et la séparation impossible. Aucun échantillon ne montre de sillon transverse et cela porte encore à les laisser tous comme *R. moravica*.

Dévonien supérieur. Schistes de La Vallée en Saint-Julien-de-Vouvantes; de La Drouère en Vern!

Richterina scabra (Gurich)?

1896 — *Entomis scabra* Gurich. Paläoz. im Polnisch Mittelg. p. 377.

1916 — *Richterina scabra* Oppenheimer. Das oberdev. v. Brunn (Verh. d. Naturh. Ver. in Brunn, p. 30).

(Pl. X, fig. 7 *a, b, c*).

Avec beaucoup d'hésitation je rapproche de cette espèce quelques spécimens de petite taille, 0,8 à 1 millimètre, de forme oblongue; surface ornée de côtes aiguës, carénées, parallèles sur la plus grande partie de leur longueur, peu nombreuses, 10 environ sur chaque valve; intercôtes plats et fossulés.

Dévonien supérieur. Schistes à Clyménies de La Vallée en Saint-Julien-de-Vouvantes!

Richterina hemispherica (Reinh. Richter).

1848 — *Cytherina hemisphærica* Reinh. Richter. Beitr. z. Pal. d. Thuring. Waldes. I. Aufl., p. 20, pl. II, p. 14.

1913 — *Richterina hemispherica* Pæckelmann. Das Oberd. d. berg. Land. (Abh. kön. Preuss. Geol. Land. N. F. Heft. 70, p. 196, pl. 3, f. 9).

(Pl. IX, fig. 5; pl. X, fig. 1 *a, b*).

Forme courte, peu convexe; valves portant 6-7 côtes fines disposées en méridiens; entourées d'un rebord plat ou légè-

rement relevé ; mieux visible sur les empreintes en relief. Longueur 1 à 1,25 millimètres.

PÆCKELMANN a fait observer que les figures données par RICHTER montrent quelques côtes de plus que le nombre ci-dessus.

Cette forme a été décrite des Calcaires à Clyménies de Bohl puis signalée par PÆCKELMANN dans les couches à Cypridines supérieures et les couches à Clyménies de Ullendahl.

Entomis Richteri R. Jones (An. and Mag. Nat. hist. 8 oct. 1890) décrit sur un exemplaire unique de Whiteway Farm est bien voisin de cette *R. hemispherica*, la figure publiée par JONES montre une forme un peu plus allongée portant davantage de côtes (12-13) légèrement irrégulières.

Dévonien supérieur. Schistes à Clyménies de La Vallée !

Richterina convexa n. sp.

1890 — *Entomis gyrata* Rupert Jones (non Richter). Ann. and May. of Nat. Hist. octob. 1890, p. 322, pl. XI, fig. 9.

(Pl. IX, fig. 6 ; pl. X, fig. 2).

Forme en ellipse très arrondie, convexe ; l'ornementation assez spéciale est formée par trois côtes concentriques paraissant entourer complètement la valve, au centre, quatre côtes longitudinales un peu convergentes vers les bouts, mais non réunies. Longueur 1,5 millimètre.

Elle se rapproche de la forme figurée par PÆCKELMANN (*Oberdev. d. Berg. Land.* pl. 3, f. 10) sous le nom de *R.* (?) *costata* v. *dichotoma* mais l'ornementation à l'intérieur des 3 côtes externes est différente. Le dessin qu'a donné R. JONES d'un spécimen rapproché par lui de *Cypridina gyrata* Rh. Richter, me semble appartenir à cette nouvelle espèce.

R. convexa se distingue de *R. gyrata* par sa forme plus hémisphérique ; ses côtes plus tranchantes, en forme de lamelles, largement séparées.

Dévonien supérieur : Schistes à Clyménies de Saint-Julien-de-Vouvantes !

Richterina costata (Rh. Richter).

1869 — *Cytherina costata* Reinhard Richter. Zeit. d. Deut. Geol. Ges., p. 773, pl. XXI, fig. 8-9.

1913 — *Richterina costata* Pæckelmann. Das oberdev. des Berg. Land., p. 193, pl. 3, fig. 7.

(Pl. IX, fig. 4 *a*, *b* ; pl. X, fig. 3 *a*, *b* ; pl. XI, fig. 2 *a*, *b*).

Je ne connais cette espèce que d'après PÆCKELMANN ; il me semble possible d'y rapporter des empreintes de Saint-Julien-de-Vouvantes présentant les caractères suivants :

Taille variant de 1 à 5 millimètres ; forme également variable, certains spécimens étant oblongs, arrondis aux bouts, tandis que d'autres sont acuminés. Surface ornée de 16-20 costules, très fines, carénées, plus étroites que les intervalles, et de deux grosseurs, ordinairement il y a trois costules secondaires très fines entre deux costules primaires plus grosses ; mais quelquefois il y a seulement deux costules secondaires entre les deux primaires. Intervalles plans et lisses.

Il existe une forme sphérique ayant le même mode d'ornementation : 4-6 grosses côtes en méridien séparées par 3-4 côtes secondaires plus fines. Elle a été regardée comme la forme femelle tandis que les individus oblongs seraient les mâles (V. PÆCKELMANN, 1913).

Dévonien supérieur : Schistes à Clyménies de Saint-Julien-de-Vouvantes.

R. costata se trouve dans les Schistes à Cypridines d'Elberfeld où elle est rare ; elle abonde dans les marnes à Clyménies d'Ullendahl.

Richterina cf. **lævior** GURICH.

1896 — *Richterina lævior* Gurich. Poln. Mittelgeb., p. 376.

(Pl. X, fig. 6).

Ne connaissant pas suffisamment cette espèce, je n'en rapproche qu'avec beaucoup de doute, de petites Richterines de moins d'un millimètre de longueur, elliptiques, lis-

sos ; peut-être ne sont-elles que des moules internes de *R. moravica*.

Dévonien supérieur. — Schistes à nodules de La Vallée et de la Drouère !

Le tableau ci-dessous résumant les caractères différentiels de nos Richterines, aidera à les distinguer.

TABLEAU DES ESPÈCES DU GENRE *Richterina*.

1	Formes elliptiques, la plupart acuminées aux extrémités, nettement plus longues que larges (Richterina Gurich. s. str.)	2
	Formes plus ou moins sphériques, non acuminées, non ou à peine plus longues que larges	8
2	Surface des valves ornée de côtes	3
	Surface des valves lisse (7) R. laevior (Gurich)	
3	Intercôtes fossulés ou ponctués	4
	Intercôtes lisses	5
4	Côtes très nombreuses 15-20, toutes sensiblement égales, plutôt arrondies. (2) R. minutissima Rzch.	
	Côtes peu nombreuses 8-10, égales, étroites, carénées (3) R. scabra Gurich	
5	Côtes granuleuses ou ponctuées, nombreuses, 24-30, parfois quelques-unes plus grosses. (1) R. striatula (Rh. Richt.)	
	Côtes ni granuleuses ni ponctuées	6
6	Côtes d'une seule grosseur	7
	Côtes de deux grosseurs, au nombre de 18-24, trois côtes secondaires très fines entre deux primaires plus grosses (6) R. costata ♂ (Rein. Richter) auprès de celle-ci se place sans doute *R. angulosa* Gurich que je ne sais distinguer.	
7	Côtes très nombreuses, 40, très fines. (5) R. tenera Gurich	
	Côtes moins nombreuses, 18-20, fines carénées. (4) R. moravica (Rzehak)	
8	Valves ornées de côtes concentriques avec au centre des côtes longitudinales	9
	Valves ornées de côtes en méridiens, sans côtes latérales concentriques	10

9 { Côtes concentriques nombreuses, recouvrant presque toute la surface ; intercôtes ponctués ou granuleux. . . . . (10) R. gyrata (Rh. Richter)
Trois côtes concentriques seulement, assez espacées ; au milieu 3 courtes côtes longitudinales ; intercôtes lisses . . . . . (9) R. convexa, n. sp.

1 { 15 côtes, de même grosseur, séparées par des intervalles lisses. . . . . (R. Jon. R. Richter)
6 8 côtes, de même grosseur, séparées par des intervalles lisses . . . . . (8) R. hemispherica (Reinh. Richter)
5-6 côtes primaires, séparées par 4-5 costules secondaires dans les intercôtes . . . . (6) R. costata (Rh. Richter) ♀

Genre **Cyprella** De Koninck, 1841.

Valve ornée de côtes transversales.

Cyprella Bureaui n. sp.

Pl. 9, fig. 7 ; pl. XI, fig, 4 *a*, *b*.

Valve de grande taille, 11 millimètres de longueur, 8 de largeur, oblongue, droite d'un côté, arrondie de l'autre ; les extrémités paraissent arrondies mais elles sont incomplètement dégagées. Un gros tubercule vers le milieu de la coquille, plus rapproché du côté droit que du côté arrondi ; en arrière un autre tubercule beaucoup plus petit ; devant le gros on perçoit un très faible sillon transverse. Ornementation : entre le gros tubercule et l'extrémité postérieure, 15-16 fines côtes transversales, onduleuses près du côté arrondi ; en avant du tubercule une dizaine de côtes semblables aux précédentes ; à l'angle antérieur du côté arrondi on voit une sorte d'oreillette aplatie, appliquée sur la valve et ornée de 4 côtes obliques avec celles de la valve.

Dévonien supérieur. — Schistes à nodules de La Vallée en Saint-Julien-de-Vouvantes, un seul exemplaire !

Observations. — Par ses côtes transversales et par conséquent *annulaires*, ce fossile répond au genre *Cyprella* de Koninck [128] tel qu'il a été défini par Rupert Jones 122].

De Koninck n'attribuait à ce genre que sa *C. chrysalidea* à valves aplaties, terminées inférieurement par une pointe émoussée, avec à l'extrémité antérieure une échancrure d'où part un sinus allant entourer le tubercule oculaire. Rupert Jones a placé dans ce même genre : *Cypridina annulata* de Koninck sur laquelle on ne voit pas d'échancrure antérieure. La comparaison des figures données par R. Jones et par de Koning ne montre qu'une médiocre ressemblance. Mais R. Jones a pris soin d'écrire : « None of our figures, some of the best of our specimens being crushed casts, express quite so much as we can see in them. » Notre espèce se distingue par la direction des côtes de son oreillette, par les côtes annulaires de la valve plus fines et plus nombreuses.

Ce genre n'était connu que du Calcaire carbonifère inférieur.

Genre **Rhombina** Rupert Jones et Kirby, 1874.

Rhombina devonica n. sp. (Pl. XI, fig. 5).

Oblongue, acuminée et pointue en avant, comprimée en arrière, bord dorsal droit, bord ventral largement arrondi et bordé d'une fine marge saillante ; vers le tiers antérieur de la région dorsale un sinus très peu marqué. Longueur 1,5 mm., largeur 0,7.

Je n'ai que des moules internes.

Dévonien supérieur. — Schistes à Clyménies de la Vallée !

Ce genre a été établi pour des formes du Carbonifère, ayant des valves acuminées en avant, tronquées en arrière, sillon transverse très faible. Peut-être faut-il également attribuer à ce genre quelques empreintes dont l'une a été figurée (Pl. XI, fig. 8).

G. **Bairdia** Mac Coy.

Bairdia rostrata n. sp. (Pl. IX, fig. 8 ; Pl. XI, fig. 6 *a*, *b*).

Valve oblongue, acuminée ; extrémité antérieure arrondie à l'angle basal puis prolongée au sommet en un mucron très

saillant; extrémité postérieure prolongée et incurvée en rostre; bord dorsal légèrement convexe, bord ventral presque droit; surface lisse, on distingue une dépression obsolite avant le milieu du côté. Long. 2,5 mm., largeur 1 mm.

Distribution. — *Dévonien supérieur.* Schistes à Clyménies de Saint-Julien-de-Vouvantes!

Observations. — Espèce voisine de *B. curtia* M. Coy. du Carbonifère de Grande-Bretagne; elle en diffère par sa forme plus allongée; le bord dorsal peu arqué; l'extrémité antérieure régulièrement arquée sous le mucron terminal.

Genre **Primitia** Jones T. R. and Holl.

Primitia Fisheri OEhlert.

1877 — *Primitia Fisheri* OEhlert. B. S. G. Fr., 3e sér., t. V, p. 584, pl. IX, fig. 5.

Décrit des calc. de La Mayenne, il existe aussi à Vern.

Dévonien inférieur. — Calc. de Vern (Col. Davy in Faculté Angers).

CÉPHALOPODES

Genre **Orthoceras** Breyn.

Ce genre, aux formes si nombreuses dans tous les étages depuis le Silurien inférieur jusqu'au Trias, est représenté dans le Dévonien du pli d'Angers, mais le plus souvent ce sont des fragments peu déterminables.

Orthoceras cf. **pseudocalamiteum** Barrande.

1862 — *Orthoceras pseudocalamiteum* Barrande. Syst. Sil. Boh., Vol. 2, pl. CCXVII.

1890 — *Orthoceras pseudocalamiteum* OEhlert. B. S. G. F., 3e sér., t. XVII, p. 771.

Cité par OEhlert du Calcaire de Saint-Malo (Angers in Col. Rondeau).

Orthoceras cf. **hunsrückianum** Fuchs.

1925 — *Orthoceras hunsrückianum* Fuchs. Aband. Kon Preuss. Geol. Landes. N. F. Heft. 79, p. 73, pl. 17, f. 5-6.

A cause de sa taille très grande, je rapproche de cette espèce un fragment recueilli par l'abbé Rondeau près de la ferme de l'Ecriture au nord d'Angers. Diamètre 45 millimètres; espacement des cloisons 10 millimètres.

Distribution. — *Dévonien inférieur*. Grés à Orthis Monnieri (Col. Rondeau).

Orthoceras p. ?

Le Dévonien supérieur de Saint-Julien-de-Vouvantes fournit des Orthocères appartenant probablement à plusieurs espèces mais que je ne puis étudier faute de termes de comparaison. A côté de très petites formes, il en est de grosses, dont une (Pl. XI, fig. 8) est très comparable à celle qui a été figurée par Reinhard Richter, en 1845 (*Beit. z. Pal. d. Thus, Waldes*, II, pl. I, fig. 16-17) sans désignation spécifique. Long. 25 millimètres; largeur du gros bout 18 $\times$ 20 millimètres; du petit bout 17 $\times$ 19.

G. **Cyrtoceras** Goldf.

Coquille arquée, fortement rétrécie vers la partie inférieure.

Cyrtoceras sp. ?

Ce genre existait dans le Calcaire d'Angers; la collection Rondeau en possède un spécimen. Il est cité également à Erbray par M. Barrois.

Famille des **Clymeniidæ**.

Genre **Cymaclymenia** Hyatt.

Cymaclymenia striata (Munst.).

1843 — *Clymenia striata* Munster. Ueb. Clym. und Goniat, p. 11, pl. III *a*, fig. 3 *a-b*.

1848 — *Clymenia striata* Reinh. Richter. Beit z Pal. d. Th. W. I, p. 31, pl. IV, fig. 94-99.

1863 — *Clymenia striata* Gumbel. Ueber Clym., pl. XVIII, fig. 1-3-5-8.

1923 — *Cymaclymenia striata* Schindevolf. Strat. und amm. d. Oberd. v. Haf., p. 437, fig. 17 *a*.

1924 — *Cymaclymenia striata* H. Schmidt. Jarb. d Preuss. Geol. Land. XLIV, p. 130, pl. 7, f. 1-2.

(Pl. IX, fig. 9 ; pl. XII, fig. 4 ; XIII, fig. 2 *a*, *b*).

Espèce plate dont la section montre les côtés parallèles ; élargissement rapide ; ombilic enfoncé, surface ornée de fines stries onduleuses, serrées, 7-8 sur un millimètre de longueur ; sur la grande loge on voit 7-8 tubercules espacés sur la totalité du tour. Suture dessinant un lobe latéral profond à pointe aiguë, une selle latérale à fond arrondi et sur le côté extérieur une large selle sinueuse à peine ondulée, bord siphonal avec une large courbe convexe en avant.

Les figures de Gümbel montrent que cette espèce est variable, et je pense qu'on peut réunir les fossiles figurés ici malgré de légères différences dans la ligne suturale et la section.

Distribution. — *Dévonien supérieur* : Schistes à nodules de La Vallée en Saint Julien-de-Vouvantes !

1923 — **Cymaclymenia camerata** ? Schindewolf Strat. und Ammon. (New. Jah.) f. Min., XLIX, p. 441, pl. XVII, f. 5-6, fig. text. 17.

(Pl. IX, fig. 10 ; pl. XII, fig 5 *a*, *b*, *c*).

Je possède un fragment qui se rapporterait à cette espèce par sa forme : ouverture seulement un peu plus haute que large à sa base, à côtés un peu arrondis, nullement parallèles comme chez *striata*, chaque tour ne recouvre pas les deux tiers du précédent. Extérieur orné de stries sinueuses comme *striata*.

Cependant Schindewolf dit que chez cette espèce la « Lobenlinie bietet gegenüber der von *G. striata* keine Abweichun-

gen »; mon exemplaire montre quelques différences : le lobe latéral au lieu d'être profond et pointu est arrondi, il est aussi moins profond ; il répond à la pl. XVIII, fig. 7 de GUMBEL (*Cl. striata*).

Dévonien supérieur : Schistes à nodules de Saint-Julien-de-Vouvantes !

Ces deux *Cymaclymenia* sont de la zone V β.

Genre **Biloclymenia** Schindewolf.

Biloclymenia lævis (REINH. RICHTER).

1848 — *Clymenia lævis* Reinh. Richter. Beitr. z. Paläont. des Thur. Waldes, p. 30, pl. 3, fig. 81-82.

1848 — *Clymenia obesa* Reinh. Richter. Beitr. z. Paläont. des Thur. Waldes, p. 30, pl. 3, fig. 83-85.

1924 — *Biloclymenia lævis* O. H. Schindewolf. Bemerk. z. stratigr. und Ammonens fauna des Saafeld. Oberd. (Senckenberg. VI, Heft. 3/4, p. 103).

(Pl. XII, fig. 7 *a*, *b*, *c*).

Plusieurs fragments montrent la ligne suturale comprenant une large selle externe (ventrale) arrondie et un lobe latéral petit mais bien accusé et régulièrement arrondi. Section des tours plus haute que large à angles arrondis. Surface ornée de fines côtes ondulées, assez espacées, six sur une longueur de deux millimètres, près de la partie extérieure de la coquille les côtes dessinent une concavité dirigée vers l'arrière, puis une selle presque aiguë vers l'avant, et, sur les côtés une nouvelle inflexion à large rayon de courbure.

Mes fragments permettent de reconnaître tous les caractères figurés dans le mémoire cité de Reinhard RICHTER. SCHMIDT [1923] a reconnu l'identité des *Cl. lævis* et *obesa* de RICHTER. SCHINDEWOLF [1924 adoptant le nom de *lævis*, premier décrit par RICHTER, a montré que cette Clyménie appartient au sous-genre *Biloclymenia* dont le type est *Cl. bilobatata* Munster. *B. lævis* se distingue de *bilobata* par quelques différences dans la ligne suturale et par la forme de la section

des tours ; chez *bilobata* cette section est plus large que haute, semi-lunaire, le côté externe largement arqué ; chez *lævis* la section est plus haute que large et subquadrangulaire. En Thuringe cette espèce se trouve dans la zone V.

DISTRIBUTION. — *Dévonien supérieur* : Schistes à nodules de La Vallée en Saint-Julien-de-Vouvantes !

Genre **Oxyclymenia** Hyatt.

Oxyclymenia undulata (MUNSTER).

1832 — *Planulites undulatus* Munster. Goniatites und Planulites, p. 9, pl. 2, f. 2.

1843 — *Clymenia undulata* Munster. Beit. z. Petref. II. Aufl., p. 5, pl. 2, f. 2.

1863 — *Clymenia* (*Oxyclymenia*) *undulata* Gümbel. Ueb. Clymen. in d. Uebergangeb. d. Fichtelgeb. Palaeontogr. XI, 3, p. 140, pl. XVII, f. 1, 2, 4, 6.

1848 — *Clymenia planorbiformis* Reinhard Richter. Beit. z. Pal. des Thür. Waldes, I, p. 30, pl. 33, f. 86, 88.

1924 — *Oxyclymenia undulata* H. Schmidt. Jahr. d. Preuss. Geol. Landes, 1923, XLIV, p. 133, fig. 5.

(Pl. IX, fig. 11 ; pl. XII, fig. 8, *a*, *b*, *c*).

J'ai recueilli plusieurs fragments portant, sur les contre-empreintes externes, de fines côtes ondulées et très rapprochées, 11 sur une longueur de 2 millimètres. D'autres fragments montrent le tracé de la ligne suturale : 1 selle latérale aïguë, 1 lobe latéral en triangle curviligne très aigu et 1 ligne courbe remontant le long du siphon ; sur la partie externe (ventrale) la ligne suturale est continue et esquisse une large selle peu accusée ; on trouve des moules internes de loge, analogues à ceux figurés par GÜMBEL (pl. XVII, fig. 1 *e*, 1 *f*) montrant très bien la disposition des cloisons.

En Europe centrale elle accompagne *Cl.* (*Lævigites*) *lævigatus* Z. V = Couches à Lævigites.

Dévonien supérieur : Schistes à nodules de Saint-Julien-de-Vouvantes !

M. Hermann SCHMIDT [170] a donné la synonymie des noms employés autrefois par Reinhard RICHTER, et, rapporté *Cl. planorbiformis* à *Ox. undulata*.

Les échantillons de Saint-Julien-de-Vouvantes, quoique petits concordent avec les figures citées ci-dessus.

Oxyclymenia bisulcata (MUNSTER).

1840 — *Clymenia bisulcata* Munster. Beit. z. Petref. III, p. 63, pl. XVI, fig. 6, *a*, *b*.

1848 — *Clymenia cristata* Reinhard Richter. Beit. z. Pal. d. Th. W. I, Aufl., p. 31, pl. 3-4, f. 89-93.

1863 — *Clymenia undulata* Gümbel. Ueb. Clym., etc., pl. XVIII, fig. 12, *a*, *c*.

1923 — *Oxyclymenia bisulcata* Schindewolf. Strat. und Ammon, p. 473, pl. XVIII, f. 6.

1924 — *Oxyclymenia bisulcata* Schmidt. H. Jahr. preuss. Geol. Land., XLIV, 1923, p. 135, fig. 5, *g*, *l*.

(Pl. IX, fig. 12 ; pl. XII, fig. 9, *a*, *b*).

Facile à reconnaître à son profil, la coquille dessinant, sur le bord externe, un gros bourrelet limité de chaque côté par un sillon. Au bourrelet du bord extérieur correspond, sur le bord interne, une large rainure au fond de laquelle se trouve la fente siphonale. Surface extérieure ornée de côtes très fines et très serrées, 8-10 par millimètre au bord des tours ; très sinueuses, elles partent du bord interne et se dirigent vers le milieu des côtés par une large ondulation convexe en avant, puis par une courbe ouverte en avant et plus accentuée ; ensuite une nouvelle courbe inverse atteint le sillon où elle s'accentue, et enfin une quatrième courbe concave en avant passe sur le bourrelet.

Mes spécimens ne laissent pas voir la ligne suturale.

Dévonien supérieur : Schistes à nodules de Saint-Julien-de-Vouvantes !

Genre **Cyrtoclymenia** Gümbel *em.* Schmidt. 1924.

Cyrtoclymenia lævigata (MUNSTER).

1839 — *Clymenia lævigata* Munster. Beit. z. Petref, I, p. 6, 7.

1843 — *Clymenia lævigata* Munster. Beit. z. Petref, II. Aufl. Ueb. Clym. u. Gon. d. Ficht., p. 5 et 35, pl. I, *a*, fig. 1, *a*, *f*.

1863 — *Clymenia lævigata* Gumbel. Ueb. Clym. in dem. Ueb. d. Ficht. Palaeont., XI, 3, p. 137, pl. XVI, f. 5, 8.

1914 — *Lævigites lævigatus* Wedekind. Monogr. d. Clym. des Rh., p. 49, pl. IV, fig. 3.

1923 — *Lævigites lævigatus* Schindewolf. Strat. und Ammonœn f. des Oberd. V. Hof. (N. J. f. M. XLIX, p. 464).

1924 — *Cyrtoclymenia lævigata* Herm. Schmidt. Zwei Cephalopod. an der Devon. Carbongrenze (Jah. Preuss. Geol. Land. XLIV, p. 129, fig. 4).

(Pl. IX, fig. 13. Pl. XIII, fig. 1, *a*, *b*, *c*, *d*).

Tours peu embrassants, presque circulaires, s'accroissant régulièrement; surface lisse. Lobe latéral de la suture réuni à la selle externe par un pli parfois indistinct. J'ai plusieurs fragments qui montrent la suture, la place du siphon et le profil de la coquille.

Distribution. — *Dévonien supérieur :* Schistes à nodules de La Vallée en Saint-Julien-de-Vouvantes.

Espèce caractéristique de la zone V en Europe centrale.

Observations. — Wedekind [**181**] a créé pour cette espèce le nouveau nom générique de *Lævigites*, dans lequel il range également quelques formes voisines *L. Hœvelensis* toutes démembrées de *C. lævigatus* sens Gumbel.

Cyrtoclymenia cf. **cingulata** Gumbel.

1863 — *Cl. lævigatas V. cingulata* Gumbel. Ueb. Clym., pl. XVI, f. 9.

1923 — *Lævigites cingulatus* Schindewolf. Strat. u. Amm., p. 464, pl. XVIII, f. 5.

(Pl. IX, fig. 14. Pl. XII, fig. 6).

Un fragment long d'un centimètre, porte un étranglement comme ceux qui caractérisent *L. cingulata*. La suture que j'ai représentée est cependant différente de celle de *Lævigites Hœvelense* Wed. que Schindewolf dit être peu différente de celle de *L. cingulatus*.

? Genuclymenia Dunkeri (MUNSTER),

1839 — *Clymenia Dunkeri* Munster. Beitr. z. Petref I, p. 15, pl. 16, f. 1.

1843 — *Clymenia Dunkeri* Munster. Beitr. 2 Aufl., p. 42, pl. 16, f. 1.

1863 — *Clymenia Dunkeri* Gümbel. Ueb. Clym. d. Uebergangebild., pl. XVI, f. 3, 4.

1923 — *Genuclymenia Dunkeri* Schindew. Strat. und Amm. Oberd. v. Hof., p. 433.

La coll. CAILLIAUD (in Mus. de Nantes) contient une moule interne d'une Clyménie de grande taille, qui pourrait être comparée à cette espèce par la forme semi-elliptique de sa section, mais l'absence de cloisons ne permet pas une détermination précise. Le grand tour mesure 16 mètres de grand axe sur 7 de petit axe. Dans le même nodule on voit un petit spécimen de *Lævig. lævigatus* avec suture et siphon.

Dévonien supérieur : Schistes à nodules de Saint-Julien-de-Vouvantes.

Famille de **Goniatitidæ**.

Les fragments de Goniatites ne sont pas rares dans les Schistes à nodules de Saint-Julien-de-Vouvantes, mais toujours brisés et de petite taille, ces fossiles sont rarement déterminables.

Il est remarquable que c'est seulement au Dévonien supérieur que l'on trouve des Goniatites dans le pli d'Angers.

Genre **Aganides** Montfort = **Imitoceras** Schindewolf 1923.

Aganides (= **Imitoceras** Schind.) **sulcatus** (Richter).

1843 — *Goniatites subsulcatus* Munster. Ueb. Clym. und Goniat. 2 Aufl., p. 19, pl. V *a*, fig. 2.

1848 — *Goniatites sulcatus* R. Richter. Beit. z. Paläont. des Thur. Waldes I, Aufl., p. 32, pl. 4 *f*, 104, 105, 110, 112.

1862 — *Goniatites linearis* Gumbel. Rev. Goniat. Fichtelgeb., p. 317, pl. V, fig. 16.

1924 — *Aganides sulcatus* Herm. Schmidt Jahrb. Preun. Geol. Landesanstadt, XLIV, p. 116, pl. 6, fig. 1-4.

(Pl. IX, fig. 15, *a*, *b* ; XII, fig. 1 *a*, *b*, *c*).

On peut rapporter à cette espèce des fragments plus ou moins complets de Goniatites présentant les caractères suivants : Coquille lenticulaire, épaisse, médiocrement convexe sur les côtés où elle est plutôt aplatie ; partie externe, largement arrondie, marquée de trois ou quatre épaississements réguliers et continus. Ligne suturale composée d'un lobe externe profond à pointe brusquement aiguë et d'un lobe latéral de même forme, mais un peu plus régulièrement acuminé ; une selle externe plus large que le lobe, arrondie, une selle latérale simple très largement arrondie.

La taille pouvait devenir assez grande car un des fragments dépasse 15 millimètres de largeur entre les deux côtés.

Distribution. — *Dévonien supérieur.* Schistes à nodules de La Vallée en Saint-Julien-de-Vouvantes !

Observations. — Nos spécimens correspondent aux figures citées dans la synonymie. L'espèce a été comprise de cette façon par Hermann Schmidt [170-171] et serait d'après lui une forme caractéristique de toute la partie supérieure du Dévonien supérieur (Couches de Dasberg). D'autres auteurs ont réparti en plusieurs genres : *Imitoceras*, *Postprolobites*, ce qui composait l'*Aganides sulcatus* de R. Richter ; mais quand on consulte deux mémoires de dates sensiblement voisines, on remarque des divergences profondes dans les synonymies établies. Les figures, celles de lignes suturales mêmes, citées en synonymie sont parfois très distinctes, tandis qu'on voit, classées en des genres éloignés, des figures dont la différence n'apparaît pas.

Je ne puis discuter ici les diverses interprétations et me borne à conserver la signification spécifique admise par H. Schmidt.

Un certain nombre des fragments des *A. sulcatus* de Saint-Julien-de-Vouvantes répondent assez bien à ce que Schindewolf appelle :

Imitoceras Stillei (Wedekind).

1893 — Brancoceras Stillei Wedekind. Gen. der Palæoammo. p. 147, 170, pl. XVIII, f. 14.

1924 — Imitoceras Stillei Schindewolf. Strat. und Amm. fauna, v. Hof., p. 355, f. 4 *g*.

D'après SCHINDEWOLF cette espèce se trouverait en Europe centrale dans les zones Vα et Vβ (Niv. 17 et 18 de Gattendorf).

Quelques fragments de forme plus aplatie, à épaississements radiaux nuls sur les côtés, se rapportent peut-être à *I. Gurichi* (Frech) mais l'absence de ligne suturale ne permet pas une détermination certaine. D'ailleurs *Aganides Gurichi* Frech et *Brancoceras Stillei* Wedekind sont regardés par H. SCHMIDT [**171**] comme synonymes tandis que SCHINDEWOLF [**167**] les sépare et trouve que *I. Gurichi* apparaît plus tard que *I. Stillei*.

Aganides (= Imitoceras) Denckmanni (WEDEKIND).

1917 — *Brancoceras Denckmanni* Wedekind. Die Genera der Palæoamm., p 147 et 170, pl. XVII, fig. 15-16.

1924 — *Imitoceras Denckmanni* Schindewolf. Strat. und Amm. d Oberd., p. 336, pl. XV, f. 5 *a*, 5 *b*, *c*, fig. text. 4 h_1, h_2.

1839 — *Goniatites striatus* Munst. Beit. z. Petref. I, p. 20.

1840 — *Goniatites substriatus* Munst. Beit. z. Petref. I, p. 107.

1902 — *Aganides sulcatus* Frech. exp. Ueb. dev. Amm., p. 76, fig. 32 *b* (non pl. III, f. 19) (Synonymie d'après SCHINDEWOLF).

(Pl. IX, fig. 16 *a*, *b* ; Pl. XII, fig. 2, *a*, *b*, *c*).

Ligne suturale du même type que *Stillei* mais lobes moins aigus, selle externe moins large. Coquille globuleuse, presque aussi épaisse que haute, partie externe très arrondie, ouverture buccale en croissant à cornes nettement divergentes ; trois épaississements sur chaque tour.

DISTRIBUTION. — *Dévonien supérieur*. Schistes à nodules de Saint-Julien-de-Vouvantes !

OBSERVATIONS. — H. SCHMIDT [**171**] considère *Brancoceras Denckmanni* Wedekind comme synonyme de *Aganides infracarbonicus* Paeckelmann (Das oberd. des Berg. Landes, 1913, p. 204, pl. 4, fig. 1) décrit des couches d'Etrœungt et de Ulendahl.

Cependant, la ligne suturale figurée par SCHINDEWOLF pour

I. Denckmanni est assez différente de celle que PACKELMANN a donnée de son *infracarbonicus*. La ligne suturale des fossiles de Saint-Julien avec ses lobes pointus est identique à celle d'*I. Denckmanni* Schindewolf, mais elle diffère de *A. infracarbonicus* Paeck., dont les lobes sont arrondis à l'extrémité.

En Europe centrale cette espèce débute au même niveau que *Stillei*, mais persiste plus tard.

Genre **Wocklumeria** Wedekind.

Wocklumeria sphaeroides (Reinhard RICHTER) emend. Schmidt.

1848 — *Goniatites sphæroides* Rein. Richter. Die Grauw. des Bohl. I, p. 34, fig. 113-116.

1923 — *Wocklumeria spheroides* H. Schmidt. Neubest. d. Goniocl. fauna v. Saafeld. *Senckenb.* Bd V. Heft. 1-2, p. 58.

1924 — *Wocklumeria spheroides* Schindewolf. Bemerk. z. strat. und Amm. d. Saaf. *Senck.* VI, Heft 3-4, p. 106-107, f. 1.

1924 - *Wocklumeria spheroides* Schmidt. Jahrb. Preun. geol. Landes, XLIV, p. 120, pl. 6, fig. 16-17.

(Pl. XII, fig. 3, *a*, *b*, *c*).

Un moule interne montrant plusieurs tours qui permettent de reconnaître la ligne suturale : un lobe externe simple, à extrémité arrondie ; un lobe latéral presque aussi long que l'externe mais plus ouvert, pointu à son extrémité ; un lobe accessoire obtus mais distinct ; une selle externe simple, arrondie ; une selle latérale plus largement arrondie. L'échantillon mesure seulement 7,5 mm. sur sa plus grande section contre 4,5 d'épaisseur.

Dévonien supérieur de Saint-Julien-de-Vouvantes !

OBSERVATION. — En Allemagne, la faune à *Wocklumeria* succèderait immédiatement à celle à *Lævigatus*. Niv. VI.

A Saint-Julien, la faune de deux niveaux est réunie dans les mêmes couches, toutefois la majorité des espèces appartiennent au niv. V. On y rencontre seulement certaines espèces de VI et quelques genres carbonifères.

G. **Bactrites** Sandb.

Bactrites sp. (Pl, VIII, fig. 8).

Plusieurs petits moules internes et empreintes externes, subcylindriques, longs de quelques millimètres, de 0,5 millimètres env. de diamètre ; sur un des moules on reconnaît le tracé oblique des sutures et le lobe siphonal.

Dévonien supérieur. Saint-Julien-de-Vouvantes !

GASTROPODES

G. **Pleurotomaria** Defr.

Pl. (Phanerotrema) Cailliaudi Barrois.

1889 — *Pl. Cailliaudi* Barrois. Faune d'Erbray, pl. 15, f. 3, p. 211.

Le Calcaire d'Angers (gisement de Saint-Malo) a donné un *Pleurotomaria* déformé, qui semble identique celui d'Erbray, ses rapports avec les formes voisines ont été précisés par M. Barrois.

Distribution. — *Dévonien inférieur :* Erbray (Col. Davy) ; Angers, à Saint-Malo (Col. Rondeau).

G. **Murchisonia** d'Arch. et de Verneuil.

Dans le Calcaire d'Erbray, M. Barrois a décrit et figuré :

Murchisonia Davyi Barrois. Faune Erbray, p. 214, pl. 15, f. 4.
Murchisonia clavicula Œhlert.

La Faculté d'Angers possède (Col. Rondeau) deux Murchisonie provenant du *Calcaire noir* de Saint-Malo, de très grande taille qui ne peuvent appartenir à aucune des deux espèces précédentes. Elles auraient plus de rapport avec *M. Davidsoni* Œhlert, mais l'absence d'ouverture buccale, d'ornements externes, la taille, me font hésiter à leur donner un nom spécifique.

Murchisonia Davidsoni OEhlert.

1877 — *Murchisonia Davidsoni* OEhlert. B. S. G. Fr. [3], 5, p. 586, pl. IX, fig. 7.

(Pl. XI, fig. 9).

Je rapproche de cette espèce un grand spécimen possédant 12 tours de spire, sans l'ouverture buccale ni le test.

L'espèce est citée d'Angers par OEHLERT.

Dévonien inférieur. Calcaire de Vern (Col. FARGE in Fac. Angers). Calcaire d'Angers (OEHLERT).

G. **Euomphalopterus** Rœmer.

Euomphalopterus subalatus DE VERNEUIL.

1850 — *Evomphalus subalatus* de Verneuil. B. S. G. Fr. [2], VII, p. 779.

1881 — *Evomphalus subalatus* OEhlert. Mém. Soc. Géol. Fr. [3], 2, p. 10, pl. 1, f. 8.

1881 — *Pleurotomaria* (*Euomphalopterus*) *subalatus* Barrois. Faune Erbray, p. 212, pl. 15, f. 6.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur.* Erbray et Angers (Saint-Malo environ Angers).

Euomph. subalatus var. **conoidea** OEhlert. B. S. G. Fr. [3], 17, p. 772, pl. XIX, f. 5.

Dévonien inférieur. De Saint-Malo près Angers (OEHLERT), de Chauffour (fac. d'Angers).

G. **Palæacmea** Hall.

OEHLERT et M. BARROIS ont attribué à ce genre les deux formes suivantes très voisines l'une de l'autre.

1889 — *Palæacmea undulata* Barrois. Faune Erbray, p. 184, pl. 82, f. 5.

Du *Dévonien inférieur* d'Erbray.

1890 — *Palæacmea Barroisi* OEhlert. B. S. G. Fr. [3], 17, p. 774, pl. XIX, fig. 3.

Du *Dévonien inférieur* de Saint-Malo près Angers.

G. **Horiostoma** Munier-Chalmas.

Horiostoma Koninckı (Ehlert B. S. G. F. [3], 5, 1877, p 588, pl. X, f. 1.

Signalé de Vern par ŒHLERT.

Horiostoma echinatum (Ehlert. B. S. G. Fr. [3], 5, 1877, pl. X, fig 4.

Facile à distinguer de *Koninckı* par ses carènes dentelées, par le plus grand nombre de celles-ci, sur une demi-largeur de coquille on en compte six fortes, et entre deux de ces carènes principales trois autres plus faibles de grosseurs inégales, tandis que chez *Koninckı* entre deux côtes principales il n'y a qu'une ou deux côtes très fines.

Dévonien inférieur. Calcaire de Vern (Col. FARGE. Univ. d'Angers).

Décrite des Calcaires de La Baconnière.

1877 **Horiostoma multistriatum** Œhlert. B. S. G. Fr. [3], 5, p. 590, pl. X, f. 3.

Distincte par ses côtes fines et très nombreuses ; atteint une taille plus grande que celle indiquée par ŒHLERT, car j'ai un échantillon qui mesure 16 millimètres de hauteur sur 22 de largeur.

Dévonien inférieur. Calcaire de Vern (Col. FARGE).

Ce genre existe aussi dans le Calcaire d'Angers ; mais je n'ai vu que des fragments indéterminables.

Genre **Turbo** Lin.

MILLET [64] indique à Vern. : *Turbo Januarum* De Verneuil ; mais ŒHLERT [66] met en doute la détermination de MILLET ; pour lui, c'est probablement un *Hariostoma.*

M. BARROIS cite à Erbray *Turbo* cf. *Orbignanus* ? Verneuil et Arch., en mauvais état.

G. **Platystosma** Conrad (= **Strophostylus** Hal).

Platystoma naticoïdes (A. Rœmer).

1852 — *Acroculia naticoides* F. A. Rœmer. Hartz. Beitr. II, p. 101, pl. 15, f. 16.

1889 — *Platyceras* (Strophostylus) *naticoides* Barrois. Faune Erbray, p. 204, pl 14, f. 3.

1914 — *Platystoma naticoides* Frech. Z. d. Deut. Geol. Ges. XLVII. Heft 2, p. 473, pl. XXXVI, fig. 4.

(Pl. XIV, fig. 1).

Distribution. — *Dévonien inférieur.* Calcaire d'Angers : Saint-Malo (Col. Rondeau) Chauffour (Col Jouitteau). — Erbray (Barrois).

G. **Tubina** Barrois.

Tubina Ligeri Barrois. Faune Erbray, 1889, p. 210, pl. 15, fig. 2.

Dévonien inférieur. Erbray (Col. Davy in Fac. Angers).

G. **Hercynella** Kayser.

Hercynella bohemica Barrande.

1903 — *H. bohemica* Barrande. Syst. Silur. Boh., IV, t. I, pl. 45, fig. 1, 4.

1911 — *H. bohemica* Perner. Syst. Silur. Boh. Texte, t. III, p. 276.

Petits spécimens allongés par la déformation de la roche.

Dévonien inférieur. Grauwacke des Fourneaux d'Angers !

G. **Platyceras** Conrad = **Capulus** Mont. = **Acroculia** Phill.

On trouvera, au tableau récapitulatif, la liste des espèces d'Erbray, lesquelles donnent au Dévonien inférieur de cette localité un cachet particulier. Le Calcaire d'Angers en contient lui aussi quelques-unes :

Platyceras undulatum Barrois et plusieurs indéterminés.

Dans le Dévonien supérieur de La Vallée, on pourrait rapporter à **Platyceras punctillum** Gortani, 1907. La faune à

Climénie de Monte primoso (*M. A. Sc. Bologna*, sér. VI, t. VI, p. 151 [215], pl. I [VI], fig. 12, *a*, *c*) ; un fossile minuscule, conoïde, apex aigu et légèrement recourbé ; ouverture elliptique mesurant un millimètre sur le grand axe ; le fossile étant appliqué sur la roche on ne peut voir la disposition intérieure de l'ouverture. La pointe est mieux en crochet que celle des figures de Gortani, l'angle apical paraît plus grand, la coquille étant un peu moins haute.

(Pl. XIII, fig. 8).

LAMELLIBRANCHES

Relativement rares dans les gisements dévoniens de la région, la faune n'en est cependant pas aussi dépourvue que pourrait le faire croire le peu d'espèces citées ; un certain nombre d'échantillons sont restés indéterminés, surtout dans les petites formes du Famennien supérieur.

G. **Ctenodonta** Salter.

Ctenodonta Krotonis (A. Rœmer).

* 1850 — *Nucula Krotonis* A. Rœmer : Beitr. z. Nordw. Hartz. I. in Palæontogr., III, p. 13, pl. 3, f. 5.

1856 — *Nucula tenuiarata* Sandb. Verstein. Nassau, pl. XXIX, f. 4.

1856 — *Cuculella tenuiarata* Sandb. Verstein. Nassau, p. 276.

1895 — *Ctenodonta Krotonis* Beushausen. Lamell. d. Rhein. dev. p. 72, pl. V, f. 24-25.

Un moule et sa contre-empreinte répondent aux figures indiquées. La coquille mesure 8 millimètres dans sa plus grande longueur ; le crochet assez saillant est placé vers le quart antérieur ; la ligne cardinale anguleuse porte des dents égales, petites sur toute la longueur et au nombre d'une cinquantaine.

Dévonien moyen. Schistes à nodules de la tranchée du tramway près Saint-Julien-de-Vouvantes !

G. **Nucula** Lamk.

Un certain nombre des petits Lamellibranches du Dévonien supérieur de Saint-Julien, devront être classés dans ce genre ; mais devant les nombreuses espèces qui ont été décrites jusqu'ici, les déterminations deviennent difficiles. Une des formes les plus fréquentes est ;

Nucula cf. **pelmensis** Beushausen.

(Pl. XIII, f. 6).

1895 — *Nucula pelmensis* Beush. Die Lamellib. des rhein. dev., p. 54, pl. IV, f. 16.

Petite coquille dissymétrique, ligne cardinale courte, crochet saillant et situé près de l'angle antérieur ; surface ornée de côtes concentriques très fines et très nombreuses ; bord palléal arrondi.

Dévonien supérieur. Schistes à nodules de La Vallée en Saint-Julien-de-Vouvantes !

G. **Macrodus** Lycett.

Ce genre, dont les espèces sont nombreuses depuis les Couches à stringocéphales, jusque dans celles d'Etræungt, semble représenté dans notre Dévonien supérieur, par plusieurs espèces (Ex. Pl. XIII, f. 5).

G. **Conocardium** Bronn.

Conocardium Marsi OEhlert.

1887 — *C. Marsi* OEhlert. Ann. Sc. géol., XXXIII, p. 14, pl. I, fig. 23-31.

1889 — *C. Marsi* Barrois. Faune Erbray, p. 160, pl. 11, fig. 4.

OEhlert en décrivant ce *Conocardium* a souligné les caractères qui le séparent de *C. clathratum* OEhlert, celui-ci a la partie médiane aplatie, mieux caractérisée et limitée de cha-

que côté par un fort pli, tandis que chez *C. Marsi* la limite n'est bien nette qu'au côté antérieur ; sur la partie médiane les côtes sont moins larges que les intervalles ; sur la postérieure les côtes deviennent presque contiguës.

La col. FARGE (in Lab. Un. Angers) possède des exemplaires de Vern identiques à ceux de La Baconnière.

Dévonien inférieur. Calc. de Vern. (Col. FARGE). Calc. d'Erbray (Col. DAVY).

OBSERVATION. — Cette espèce semble bien voisine, sinon identique à *C. Zeileri* Beushausen. 1895 (Lam. d. rhein. dév., pl. XXX, fig. 1-2) décrit des *Ob. Coblenschichten.*

Conocardium bohemicum var. **longula** Barrande.

1881 — *C. bohemicum* v. *longula* Barrande, Syst. Silur. Boh., VI, p. 66, pl. 197, case 2.

1889 — *C. bohemicum.* v. *longula* Barrois. Faune Erbray, p. 156, pl. 11, fig. 1.

Dévonien inférieur. Calcaire d'Erbray (Col. DAVY). Cal. d'Angers (Col. JOUITTEAU in Fac. Sc. Angers).

G. **Puella** Barrande.

Puella cf. **bellistriata** (Kayser).

1884 — *Panenka bellistriata* E. Kayser. Jahrb. d. Konigl. geol. Landes, f. 1883, p. 38, pl. 2.

1895 — *Puella bellistriata* Abhandl. Kon. Preuss. Geol. Landes. N. F. Heft 17, p. 312, pl. XXXII, f. 4-5.

(Pl. XIV, fig. 2).

Grandes coquilles plus hautes que larges, à côtes rayonnantes, très nombreuses, crochet gros, saillant, ligne cardinale très anguleuse. Deux spécimens du Calcaire d'Angers ressemblent davantage à *Puella bellistriata* du Coblenzien supérieur qu'à *P. Grebei* Kayser des schistes de Humsrück.

Dévonien inférieur. Calcaire noir à grain fin d'Angers (Lab. Géol. Fac. d'Angers).

G. **Buchiola** Barrande.

Buchiola retrostriata (Von Buch).

1832 — *Venericardium retrostriatum* V. Buch. Ueb. Goniat., p. 50.

1895 — *Buchiola retrostriata* Holzapfel. Das Ob. Mitteldev., p. 22, pl. XI, fig. 15.

1895 — *Buchiola retrostriata* Beushausen. Die Lamell. des rhein. dev., p. 326, pl. XXXIV, fig. 9-10.

(Pl. XIII, fig. 4 *a*, *b*, *c*; pl. XIV, fig. 6).

La taille de cette coquille atteint ici, 4 millimètres à la ligne cardinale ; un peu plus encore vers le tiers de la largeur ; ligne cardinale très légèrement arquée, angles arrondis, crochet petit, peu saillant, placé vers les trois septièmes, c'est-à-dire bien près du milieu ; coquille assez régulièrement convexe, surface ornée de neuf sillons rayonnant du crochet vers le bord palléal ; deux ou trois autres sillons plus petits se voient près des angles presque parallèles à la ligne cardinale ; les sillons sont plus étroits que les côtes qu'ils séparent, et leur fond est un peu anguleux, le profil supérieur des côtes est un peu convexe ; contrairement à ce qu'on observe chez la plupart des Buchioles les stries d'accroissement ne sont pas visibles sur les côtes.

Cette espèce ne doit pas être confondue avec *B. palmata* Goldf. qui se distingue par sa ligne cardinale très droite, la région cardinale de la coquille plus déprimée, les côtes beaucoup plus larges que les rainures et montrant un profil supérieur légèrement concave.

Dévonien supérieur. Schistes à nodules de La Vallée en Saint-Julien-de-Vouvantes !

Buchiola pygmea n. sp.

(Pl. XIII, fig. 3 *a*, *b*, *c*, *d*; Pl. XIV, fig. 7).

Très petite coquille mesurant deux millimètres sur la ligne cardinale, celle-ci droite ; crochet saillant en avant de la

ligne, mais peu recourbé, placé vers les deux cinquièmes antérieurs ; du crochet rayonnent cinq rainures, bien tracées, de beaucoup plus étroites que les côtes intermédiaires, profil supérieur de celles-ci concave, sur les bons exemplaires on distingue quelques stries d'accroissement.

RAPPORTS et DIFFÉRENCES. — Cette petite Buchiole est très voisine de *Buchiola digitata* Beushausen (Die Lam. Rh. Dev., pl. XXXIV, fig. 2) du Dévonien moyen de Ballersbach, forme que cet auteur rapporte à *Cardiola digitata* A Rœmer (Beitr. z. K. Nord. Harz. I, p. 14, pl. III, fig. 7) bien que la figure donnée par Rœmer soit différente des dessins de Beushausen et difficilement comparable. *B. pygmea* se distingue par le profil supérieur *concave* de ses côtes, tandis que ce profil est *convexe* chez *B. digitata* Beush. *B.* cf. *sexcostata* Beush. (l. cit., p. 322, pl. XXXIV, f. 1) rapporté par Beushausen à *Cardium sexcostatum* Rœmer (l. cit. Beitr. II, pl. XII, fig. 13) malgré la dissemblance des figures, ressemble à *B. pygmea* pour le profil des côtes, mais en diffère par la disposition de sa région cardinale. *B. pygmea* se distingue de *B. palmata* (Goldf.) Beushausen par ses rainures larges, à peine arquées, peu nombreuses, cinq en tout, tandis que chez *B. palmata* on en compte 10-12 dont 7-8 sur la région médiane de la coquille ; elle se distingue encore à sa ligne cardinale plus longue, à peu près aussi étendue que la plus grande longueur de la coquille.

Dévonien supérieur. Schistes à nodules de La Vallée en Saint-Julien-de-Vouvantes (Commune) !

Cardiola ?

J'ai recueilli, dans le Calcaire à *Tentaculites* de La Meignanne, deux fragments de coquille pouvant appartenir à une petite cardiole, mais insuffisants pour une détermination. Ils sont cités ici à cause de la rareté des fossiles dans ce Calcaire.

L'un des spécimens comprend l'extrémité umbonale et montre des côtes rayonnantes, arquées, plus étroites que les rainures, le fond de celles-ci est légèrement concave ; les rainures portent des stries concentriques assez espacées, deux ou trois par millimètre, ne passant pas sur les côtes. Par son mode d'ornementation, cette coquille se rapproche

de *Cardiola bickensis* Beush. ou de *C. latruncularia* Beush. de la base du Dévonien supérieur ; mais de meilleurs échantillons sont nécessaires.

Dévonien supérieur. Calc. à Tentaculites de La Meignanne !

G. **Grammysia** de Verneuil.

Grammysia abbreviata Sandberger.

1856 — *G. abbreviata* Sandberger. Verst. d. rhein. Schich. in Nassau, p. 266, pl. 28, fig. 3.

1895 — *G. abbreviata* Beushausen. Die Lamell. des rhein. Dev., p. 247, pl. XX, f. 5-6, pl. XXI, f. 5.

(Pl. XIV, fig. 3).

Coquille transverse bien plus longue que large ; crochet peu saillant, placé vers le quart antérieur ; région cardinale formant une oreillette arrondie en avant du crochet ; bord antérieur un peu atténué, bord postérieur oblique par suite de l'élargissement progressif de la coquille en arrière ; surface ornée d'une douzaine de grosses côtes concentriques, séparées par des sillons de grosseur sensiblement égale ; du crochet, un sillon peu profond se dirige obliquement vers le bord postérieur interrompant les côtes concentriques.

Dévonien inférieur. Grés du Chemin des Banchais près Angers (Col. Rondeau in Univ. Angers).

Rapports et différences. — Des diverses *Grammysia* décrites et figurées par Beushausen, c'est avec *G. abbreviata* pl. XX et XXI) que l'espèce d'Angers se compare le mieux. Elle semble cependant différer quelque peu par sa ligne cardinale moins droite, et aussi par sa petite oreillette antérieure qui ne se voit pas sur les figures de Beushausen, ni sur celles de Sandberger.

Elle est bien différente de *Grammysia cotentina* OEhlert = *Grammysia Hamiltonensis* de Verneuil. *G. abbreviata* est largement répandue dans le Coblentzien inférieur rhénan.

G. Pterinea Goldfuss.

Pterinea Pailletei De Vern. et Barrande.

1855 — *P. Pailletei.* B. S. G. Fr., 2e sér., XII, p. 1003, pl. XXIX, fig. 3.

1888 — *P. Pailletei* Œhlert. B. S. G. F., 3e sér., XVI, p. 639, pl. XIV, fig. 6.

Un fragment de valve gauche reconnaissable au réseau formé, entre les côtes principales, par les côtes rayonnantes secondaires et les côtes concentriques d'accroissement.

Dévonien inférieur. Vern (Col. Farge in Univ. Angers).

Observation. — Cette espèce décrite d'Espagne, a été reconnue par Œhlert à La Baconnière et Saint-Germain-le-Fouilloux (Mayenne); par Collin dans le Coblentzien de la rade de Brest; Drevermann la cite dans les *Couches de Seigen*, à Seifen.

Pterinea costato-lamellosa Œhlert.

1888 — *P. costato-lamellosa* Œhlert. B. S. G. Fr. [3], XVI, p. 641, pl. 14, f. 55.

Espèce ornée de grosses côtes rayonnantes, reliées par de fortes côtes d'accroissement, celles-ci entre les côtes rayonnantes sont convexes vers le crochet; ce qui fait paraître la surface comme creusée d'alvéoles rectangulaires. C'est grâce à cette ornementation très particulière que l'espèce a pu être reconnue dans le Grés à Orthis où elle n'est représentée que par des exemplaires incomplets.

Distribution. — *Dévonien inférieur.* Grés des Fourneaux à Angers. Calcaire de Vern (Univ. d'Angers).

Pterinea cf. **leucosia** Œhlert.

1888 — *P.* (*Liopteria*) *leucosia* Œhlert. B. S. G. Fr. [3], XVI, p. 644, pl. 14, f. 2 *a*.

Une valve gauche, sans les oreillettes, mais répondant bien pour le reste de la coquille à la figure et à la description

d'Œhlert. La largeur du crochet au contour extérieur est de 7 centimètres.

Dévonien inférieur. Grés des Fourneaux à Angers (Col. Farge in Un. Angers).

G. **Avicula** Bruguière.

Avicula (s g. Actinopteria).

(Pl. XIV, fig. 4).

Coquille de forme assez large, à oreillettes bien développées mais inégales ; la postérieure qui est déprimée forme un triangle allongé ; son côté cardinal est droit ; l'antérieure, plus petite, égale à peine un tiers de la postérieure, son côté cardinal n'est pas droit, mais s'abaisse à partir du crochet ; angle antérieur arrondi ; angle postérieur dessinant une languette obtuse, au-dessous de laquelle le bord palléal est échancré. Surface ornée d'une douzaine de côtes rayonnantes, fines, peu prononcées; près du bord des côtes secondaires apparaissent entre les premières ; oreillettes lisses ; quelques faibles côtes concentriques.

Distribution. — *Dévonien inférieur.* Grés à Orthis de La Drouère près Vern !

Rapports et différences. — Voisine de *Actinopteria intermedia* Œhlert du Calcaire de Néhou, elle en diffère par l'échancrure du bord palléal sous l'angle postérieur, par un plus grand développement de l'oreillette antérieure, par ses côtes rayonnantes moins nombreuses. Elle se rapproche de *Act. Leplayi* de Verneuil et Barrande, mais s'en distingue par sa forme plus transverse, le bord palléal moins étendu en arrière au delà de l'angle cardinal postérieur, la forme de l'oreillette antérieure.

Des diverses *Actinopteria* décrites et figurées par Frech (Die Dev. Aviculiden Deutschl.) c'est de *A. reticulata* Gold. var. *præcursor* Frech que le fossile de La Drouère se rapproche le plus ; toutefois il semble en différer par sa tai le, ses côtes rayonnantes et ses côtes concentriques moins nombreuses, sa forme plus oblique. La décou-

verte d'autres spécimens serait nécessaire pour déterminer spécifiquement cette espèce.

Avicula sp. ?

Le Dévonien supérieur de La Vallée fournit un certain nombre de minuscules fossiles dont quelques-uns se rapportent probablement aux Aviculides, par ex. celui représenté Pl. XIII, fig. 9.

G. **Posidonomya** Bronn.

Posidonomya venusta Munster.

1840 — *Posidonomya? venusta* Munster. Beit. z. Pet., III, p. 51, pl. X, f. 12 *a*, *b*, *c*, *d*.

1848 — *Posidonomya? venusta* Rh. Richter. Beit. z. Pal. d. Thur. Waldes I, pl. VI, fig. 211.

1856 — *Posidonomya venusta* Rh. Richter. Beit. z. Pal. d. Th. W. II, p. 114, pl. 1, fig. 33-35.

(Pl. XIII, fig. 7. Pl. XIV, fig. 8).

Coquille très dissymétrique, la plus grande longueur atteint 10-12 millimètres, largeur au niveau du crochet 6-7 ; ligne cardinale droite, crochet dépassant la ligne cardinale d'environ un millimètre ; placé vers le tiers antérieur. Surface ornée d'une dizaine de grosses stries concentriques entre lesquelles on reconnaît des traces de stries plus fines.

Distribution. — *Dévonien supérieur*. Schistes à nodules de La Vallée en Saint-Julien-de-Vouvantes !

Observations. — *P. venusta* se trouve en Thuringe dans les Calcaires à Clyménies. C'est une espèce caractéristique du Dévonien supérieur qui persiste à la base du Carbonifère ; Packelmann [**145**, p. 247] ; H. Schmidt [**170-171**] la citent dans la zone d'Etrœugnt ou dans des couches équivalentes.

G. **Modiolopsis** Hall.

Modiolopsis Verneuilli Oehlert.

1881 — *M. Verneuilli* Oehlert. Doc. p. Etude de Faunes dév.

Ouest de la France. *Mém. Soc. Géol. Fr.*, 3e sér., II, p. 28, pl. IV, f. 6.

(Pl. XIV, fig. 5, *a*, *b*).

Transverse, convexe, côté antérieur tronqué ; côté postérieur plus large et progressivement abaissé ; bord palléal sinueux, charnière presque droite ; crochets non saillants, peu visibles, situés près de l'angle antérieur ; deux gros renflements partant du crochet se dirigent : l'un presque en ligne droite vers le bord palléal, l'autre obliquement vers le côté postérieur ; entre ces deux bombements une dépression s'accentue vers le bord palléal. Stries d'accroissement inégales, mieux marquées vers le bord.

Longueur : 29 millimètres, plus grande largeur 17.

Distribution. — *Dévonien inférieur*. Carrière des Haies (Col. Davy, in Univ. Angers).

Observation. — Un spécimen porte sur sa valve gauche deux *Crania meduanensis* OEhl.

Décrit des Calcaires Coblentziens de Néhou, *M. Verneuilli* a été trouvé par Kerforne [126] dans les Calcaires également coblentziens de Bois-Roux près Gahard.

G. **Modiomorpha** Hall.

Modiomorpha ? cf. **meduanensis** OEhlert.

1888 — *M. meduanensis* OEhlert B. S. G. Fr. 3], XVI, p. 654, pl. XVI, f. 7.

Une grande coquille, incomplètement dégagée paraît se rapporter à ce fossile décrit par OEhlert de Saint-Jean-sur-Mayenne et retrouvé par M. Collin à l'Ile Terennez.

Distribution. — *Dévonien inférieur*. Grés à Orthis Monnieri du Nord d'Angers (Col. Rondeau, in Univ. d'Angers).

TENTACULITES

Ces petites coquilles en forme de pointes de vis, abondent dans certaines couches à tous les niveaux du Dévonien ; il existe même des facies dans lesquels les Tentaculites sont les seuls fossiles connus, tels les Calcaires du Dévonien supérieur de Saint-Julien-de-Vouvantes, La Drouère, La Meignanne ; une détermination précise des espèces serait précieuse pour fixer l'âge de facies peu fossilifères. Malheureusement en consultant la littérature on s'aperçoit que la notion de l'espèce, chez les *Tentaculites*, varie sensiblement d'un auteur à l'autre, la synonymie est par suite très embrouillée ; d'autre part ces animaux de petite taille sont difficiles à étudier, il faut un grossissement de 40-50 et des mensurations précises et fatigantes.

On peut les grouper en trois rameaux :

I. — Espèces ornées de côtes annulaires d'une seule grosseur, séparées par des rainures lisses.

Ces côtes annulaires seront les *côtes primaires*, elles peuvent présenter de légères variations, mais celles-ci sont irrégulières et ne sauraient être confondues avec le second type.

II. — Espèces ornées de côtes annulaires (Côtes primaires) toujours assez espacées ; entre celles-ci, d'autres côtes annulaires beaucoup plus fines (*côtes secondaires*).

III. — Espèces ornées de côtes annulaires et, dans les rainures intercostales, de côtes longitudinales.

1er Groupe : Des côtes primaires seules.

Tentaculites annulatus Schlotheim.

1820 — *Tentaculites annulatus* Schlotheim. Die Petrefactenkunde, p. 377, pl. 29, fig. 8, *a*.

1820 — *Tentaculites scalaris* Schlotheim. Die Petrefactenkunde, p. 377, pl. 29, f. 9 *b*.

(Pl. XV, fig. 1, *a*, *b*, *c*).

Forme dépassant deux centimètres de longueur, angle apicial très acuminé : 7-8° ; sur des exemplaires longs de deux centimètres, la largeur de l'ouverture est de deux millimètres un quart. Côtes annulaires saillantes, moins larges que les intervalles notamment dans la région la plus large de la coquille où l'on compte 9-11 côtes sur une longueur de 10 millimètres; vers la pointe les côtes deviennent plus serrées; elles sont toutes de même ordre et leur intervalle décroit régulièrement.

Distribution. — *Dévonien inférieur*. Grés à *Orthis Monnieri* des Fours à chaux d'Angers, dès environs de Vern !

Observations. — Cette espèce est confondue dans les listes et les collections avec *I. Velaini* Mun.-Ch. dont elle est cependant distincte par ses côtés d'une seule grosseur tandis que *I. Velaini* a des côtes primaires séparées par 3-6 secondaires. La forme appelée *T. scalaris* par Schlotheim, répond au moule interne de *T. annulatus*.

Ainsi que MM. Barrois, Pruvost et Dubois l'ont fait remarquer [200], *T. scalaris* Schloth. est une disposition qui s'appliquerait aux moules internes de nombreuses espèces de *Tentaculites*.

Tentaculites tenuicinctus A. Rœmer.

1850 — *Tentaculites tenuicinctus* A. Rœmer. Beit. z. Geol. Kenntn. d. nordwestl Harzg. I, p. 28, pl. IV, f. 19 (in Palæont. Bd III. Lief. I).

1852 — *Tentaculites tenuicinctus* Sandb. Verstein. Nassau, p. 250, pl. XXI, f. 13.

(Pl. XIV, fig. 9, *a*, *b*. Pl. XV, fig. 2, *a*, *b*, *c*, *d*).

Forme très petite ne dépassant pas 5-6 millimètres, angle apical très aigu 4-6° ; surface couverte de côtes annulaires très fines et très rapprochées, dix par millimètre vers la partie supérieure ; on observe parfois une certaine irrégularité dans l'espacement des côtes ; celles-ci ont environ deux fois la largeur des rainures.

Distribution. — *Dévonien supérieur*. Calcaire de La Vallée, La Fresnaye, La Drouère, La Meignanne, Le Brisson, très commun !

OBSERVATIONS. — On n'éprouve aucune difficulté pour séparer cette espèce de *T. annulatus* du Dévonien inférieur; elle ne peut non plus être confondue avec les formes eifélienues du même groupe telles que *T. longulus* Barrande, *conicus* Rœmer. Elle est habituellement citée dans le Dévonien supérieur (Partie inf.) : Schistes à Cypridines, Calcaires à Goniatites, etc. Dans l'Ouest, elle a été citée des Schistes de Rostellec (M. BARROIS) et des Schistes de Porsguen (M. COLLIN). Elle est indiquée par BEUSHAUSEN dans les Schistes de Budesheim et dans le Calcaire d'Adorf **100**, p. 146 et 164].

Tentaculites typus Rh. Richter.

1854 — *T. typus* Rh. Richter. Zeit. d. Deutsch. Geol. Ges., VI, p. 288, pl. III, f. 37-41.

1855 — *T. typus* Rh. Richter. Beitr. z. Pal. des Thur. Waldes, p. 125, pl. III, f. 12-13,

(Pl. XIV, fig. 10; pl. XV, fig. 3, *a*, *b*).

De très petite taille, comme *tenuicinctus*, s'en distingue par l'angle apicial plus ouvert, 10°; côtes un peu moins serrées, 7 par millimètre sur la région supérieure, à peu près de même largeur que les rainures et presque en carènes; longueur 6 millimètres environ. Elle a été décrite des Schistes à Cypridines de Thuringe.

DISTRIBUTION. — *Dévonien supérieur.* Calcaire de La Vallée, La Drouère, La Meignanne! Commun.

2e Groupe : Des côtes primaires séparées par des côtes secondaires.

Tentaculites grandis F. RŒMER.

1865 — *Tentaculites grandis* Ferd. Rœmer. Zeit. d. deut. Ges., XVII, p. 592, pl. XVII, f. 10.

1912 — *Tentaculites grandis* Herrmann. Hercyn. Marburg, p. 335.

1917 — *Tentaculites grandis* E. Huffner. Beit. z. Kennt. d. Dev. v. Bythinien (Jahrb. d. K. Preuss. Geol. Landest. XXXVII. I. Heft, 2, p. 279).

(Pl. XIV, fig. 11, *a*, *b*; pl. XV, fig. 4, *a*, *b*, *c*, *d*).

Taille gigantesque pour un *Tentaculites*, un spécimen incomplet, mesure 25 millimètres de longueur, 5 de largeur au gros bout, 4 au petit bout. Surface ornée de grosses côtes annulaires primaires, arrondies, séparées par de larges sillons ; les côtes n'atteignent pas la moitié de la largeur des sillons, elles sont au nombre de 7 ou 8 par centimètre. Au fond des sillons et jusque sur les flancs des côtes primaires se montrent de fines côtes secondaires dont on compte 5 ou 6 entre deux primaires ; sur de bons exemplaires on distingue de fines côtes jusque sur les côtes primaires elles-mêmes. Quelques irrégularités peuvent apparaître dans le nombre et les intervalles ; parfois même on reconnaît des traces de côtes tertiaires très fines entre les secondaires.

Distribution. — *Dévonien inférieur*. Grés des Fourneaux d'Angers (Col. Farge in Université d'Angers).

Observations. — Cette espèce bien caractérisée par sa taille et son mode d'ornementation, se distingue facilement des autres formes à stries secondaires : *T. alternans* Rœmer a des côtes primaires plus étroites et seulement deux secondaires dans l'intervalle ; sa taille est notablement plus faible. *T. velaini* Mun.-Ch., plus petit lui aussi, son ouverture n'ayant que 2 millimètres, possède 2 côtes primaires séparées par 6 à 9 secondaires entre lesquelles apparaissent des côtes tertiaires encore plus fines, ce mode rappelle *T. grandis*, mais chez Velaini les côtes secondaires sont bien plus grosses quoique la coquille soit plus petite. *T. striatus* (Guéranger) Œhlert. B. S. G. F. [3], VII, 1879, p. 714, pl. XV, f. 7 qui n'en est peut-être pas très différent, aurait 25 à 30 stries égales, très fines, très serrées, entre les côtes primaires. *T. cartieri* Clarke du Dévonien moyen de Gaspé est probablement voisin de cette espèce.

Les grandes formes : *grandis, striatus, Velaini, alternans* sont localisées dans le Dévonien inférieur, leur ornementation appartient au type *ornatus* du Silurien supérieur.

Tentaculites Velaini Munier-Chalmas.

1876 — *Tentaculites Velaini* M.-Ch. Journ. de Conchyliologie, 3e sér., XVI.

(Pl. XV, fig. 5, *a*, *g*).

Angle apicial 8-10°; élargissement régulier suivant cet angle sur 6-8 millimètres; ensuite l'élargissement diminue et la coquille tend à devenir cylindrique; la longueur totale peut dépasser 20 millimètres, le diamètre à l'ouverture atteint alors 2 millimètres. Surface ornée de côtes annulaires rondes et bien détachées; près de la pointe ces côtes sont régulières, égales, serrées, on en compte 4 ou 5 par millimètre, elles sont encore plus larges que les rainures; à partir de 4 millimètres environ au-dessus de la pointe, les côtes s'espacent, deviennent moins larges que les rainures, deux se montrent prépondérantes (*côtes primaires*), et sont séparées par 4 à 6 côtes un peu plus faibles (*côtes secondaires*) et celles-ci à leur tour sont séparées par des côtes bien plus fines. Dans la partie moyenne on compte 2-3 côtes secondaires par millimètre, et près de l'ouverture 1 ou 2. Comme tous les *Tentaculites*, celui-ci présente parfois des irrégularités dans le nombre et l'espacement des côtes.

La coquille peut avoir été usée, le fossile est alors réduit à une série d'anneaux paraissant emboîtés (type scalariforme) ou même devenir complètement lisse comme les moules internes, souvent cités sous le nom de *Styliola*.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Calcaire de Vern (Car. des Haies).

OBSERVATIONS. — Cette espèce est abondante dans les Calcaires du Dévonien inférieur de l'Ouest de la France : Gahard et Izé, La Baconnière, Saint-Germain-le-Fouilloux.

Tentaculites biannulatus n. sp. (Pl. XIV, fig. 12; Pl. XV, f. 6, *a*, *b*, *c*).

Taille près petite et forme très acuminée, angle apicial de 4-6°, mais non constant la coquille devenant cylindrique en grandissant. Près de la pointe les côtes sont égales, très fines et très serrées; après 3 millimètres environ l'ornementation caractéristique apparaît formée par des côtes primaires séparées par quatre côtes secondaires plus fines, l'intervalle entre les deux côtes primaires est d'un millimètre. Lon-

gueur : 6 millimètres. Cette espèce représente dans le Dévonien supérieur la lignée des formes à plusieurs ordres de côtes et appartient à un même groupe que *T. mucronatus* Maurer du Calcaire de Waldgirmes, mais celui-ci est de taille notablement plus grande. *T. Elredgianus* Hart. et Rathbun. du Dévonien moyen de Para, se rapproche de cette espèce, mais est plus grand 16 millimètres et bien moins acuminé.

Distribution. — *Dévonien supérieur.* Calcaire de La Fresnaye en Saint-Julien-de-Vouvantes, de La Meignanne près Angers !

3e Groupe : Espèces ornées de stries ou côtes longitudinales.

Tentaculites sulcatus Rœmer.

1856 — *T. sulcatus* A. Rœmer. Beit. z. Kennt. d. nordw. Harz., I, pl. III, fig. 36.

1856 — *T. annulatus* A. Rœmer. Beit. z. Kennt. d. nordw. Harz., I, p. 26.

non T. sulcatus Sandb. Verst. Nassau, pl. XXI, f. 10.

(Pl. XIV, fig. 13 ; pl. XV, fig. 7, *a*, *b*, *c*).

Espèce aussi acuminée que *tenuicinctus* mais atteignant une taille un peu plus grande ; angle apicial 5-6°. Côtes transversales bien marquées, presque carénées, sensiblement de même largeur que les rainures ; sur les 2-3 millimètres apicaux les côtes sont très rapprochées : 9-10 par millimètre ; sur la partie supérieure elles s'espacent et on n'en compte plus que 6-7 par millimètre ; rainures ornées de fines côtes longitudinales, serrées, au nombre d'une quinzaine sur la demi-circonférence, bien que ces costules longitudinales se correspondent d'une rainure à l'autre elles ne passent pas sur la côte annulaire. Sur les moules et les individus frustes elles sont difficilement visibles.

Distribution. — *Dévonien supérieur.* Calcaire de La Vallée, La Fresnaye, La Drouère, La Meignanne !

Observations. — Cette espèce est citée par Rœmer dans les Schistes à Cypridines de Lautenthal. Elle diffère de *T. elegans* Barrande

(Et. G.[2]) par son angle apicial notablement plus aigu, 5-6°, tandis que cet angle atteint 16-25° chez *elegans* ; ses côtes annulaires plus serrées, visibles jusqu'à la pointe.

Des différences analogues la distinguent de *T. acuarius* Richter qui est très voisin de *T. elegans*.

Tentaculites elegans Barrande.

1867 — *T. elegans* Barrande. Syst. Sil. Boh. III, Pterop., p. 131, pl. 14, f. 20-27.

1865 — *T. elegans* Barrande. Syst. Sil. Boh. Vol. I, p. 82 (simple citation).

Espèce plus grande et plus large que la précédente, angle apicial moins aigu; côtes transversales moins serrées, 4-5 anneaux par millimètre sur le milieu de la longueur; côtes longitudinales moins serrées : 10-12 sur la demi-circonférence.

Il ne paraît pas y avoir de différence bien visible entre la description et la figure de *T. acuarius* Richter. Z. d. Geol. Ges. VI, p. 285, pl. 3, f. 3-9 et le *T. elegans* Barrande cité ci-dessus. L'opinion de Novak [138] qui réunit *T. acuarius* Richter à *T. longulus* Barr. me semble difficile à accepter, ces deux formes n'ont pas de rapport.

J'ai découvert *T. elegans* lorsque les planches de ce travail étaient terminées, et je regrette de n'avoir pu l'y faire figurer.

Dévonien moyen. — Schistes de la tranchée du tramway près Saint-Julien !

G. **Styliolina** Karpinsky.

Les anciens auteurs séparèrent des *Tentaculites*, des formes lisses qu'ils rapportèrent au genre *Styliola* Lesueur 1826, créé pour des coquilles de petits Ptéropodes des mers pliocènes et actuelles.

Mais l'animal auquel ces formes appartenaient de même que celui des *Tentaculites* nous étant inconnu, pour ne rien

préjuger de leur place systématique, on les laisse provisoirement dans un genre spécial . le g. *Styliolina* Karpinsky.

En décrivant *T. Velaini* Mun.-Chalm., j'ai fait observer que les moules internes lisses ont été parfois cités sous le nom de *Styliola* (= *Styliolina*). Le même fait se reproduit pour la plupart des espèces; parmi les *Tentaculites* qui se trouvent toujours en colonies, il est rare de ne pas voir des moules internes plus ou moins lisses répondant aux *Styliolina*; et habituellement dans les listes de fossiles un *Styliolina lævis* Richter accompagne des espèces variées de *Tentaculites*. Ces faux *Styliolina* ramenés à leur véritable identité de moules internes de *Tentaculites*, il reste des fossiles qui ne peuvent être des moules de Tentaculites connus; c'est à ceux-là que sera conservé ici le nom des *Styliolina*.

Styliolina elongata n. sp. (Pl. XV, fig. 8).

Taille relativement grande, plus de 10 millimètres, mais forme très grêle, pointe très acuminée, l'angle apicial 2-3 degrés, après 2-3 millimètres les côtés deviennent parallèles et le fossile cylindrique; pour une longueur de 10 millimètres le diamètre au gros bout est à peine de 0,5 mm. Surface lisse sauf près de l'ouverture où l'on voit quelques traces de côtes annulaires.

Bien différent de *St. clavulus* Barrande qui est vraisemblablement le moule interne de *T. elegans*.

Distribution. — *Dévonien supérieur*. Calcaire de La Fresnaye et de La Meignanne !

BRACHIOPODES

G. Orbiculoidea d'Orb.

Orbiculoidea sp. ?

Une petite coquille du calcaire de La Meignanne paraît pouvoir être attribuée à ce genre.

Elle est en forme de mamelon arrondi, assez plate avec une bordure externe plate et une papille centrale subconique ; vue de profil la coquille est légèrement dissymétrique. Diamètre de base 1,5 mm., plus grande hauteur 0,3 mm.

DISTRIBUTION. — *Dévonien supérieur*. Calc. à Tentaculites de La Meignanne !

G. **Craniella** OEhlert.

Craniella meduanensis OEhlert.

1887 — *C. meduanensis* OEhlert. Bull. Soc. Et. Sc. Angers, 1887, p. 38, pl. X, fig. 1.

Remarquable brachiopode dont la valve ventrale, très mince, se fixe sur des corps divers, généralement des mollusques, et s'y moule parfaitement ; la valve dorsale, qui recouvre alors la ventrale, est patelliforme et plus ou moins aplatie. La forme générale de cette espèce est arrondie, l'élévation de la valve dorsale variable ; la surface porte des stries concentriques fines et peu distinctes ; près du sommet deux petits tubercules.

Décrite des Calcaires dévoniens de la Mayenne, elle y est commune, d'après OEHLERT, et généralement fixée sur des coquilles de Mollusques ou de Brachiopodes.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Vern sur *Modiolopsis Verneuilli* (Col. DAVY) ; sur *Chonetes*.

G. **Dalmanella** Hall et Clarke.

Les espèces comprises dans ce genre, ont été pour la plupart citées dans les travaux antérieurs sous le nom générique *Orthis*. Cet ancien genre est aujourd'hui élevé au rang de famille ; les *Orthis* dévoniens sont presque tous attribués au genre *Dalmanella* ou au genre *Schizophoria*, les vrais *Orthis* s. str. seraient siluriens (Cf. GURICH, *Leitfoss. d. Devon.*).

Dalmanella Monnieri (Rouault).

1851 — *Orthis Monnieri* Rouault. B. S. G. F. [2], VIII, p. 376.
1900 — *Orthis Monnieri* L. Bureau. Nantes et la Loire-Inférieure, t. III, fig 42 et 43.
1912 — *Orthis Monnieri* L. Collin. Et. région dév. occid. Finistère, p. 358.

(Pl. XVII, fig. 1 *a*, *b*, *c*).

Valve ventrale (petite valve) plate, ou déprimée près du bord cardinal ; forme orbiculaire, la plus grande largeur vers le milieu. Surface ornée de stries fines et nombreuses, près du tiers de la longueur, c'est-à-dire à 4-5 millimètres du crochet, on compte une quinzaine de stries, toutes sensiblement égales ; en approchant du bord, d'autres stries s'intercalent entre les premières, et près du bord on compte une centaine de stries alternant par une faible entre deux grosses.

Le moule interne porte 2 apophyses médianes s'écartant sous un angle d'environ 60°, séparées par une cavité au fond de laquelle se voient 3 fines carènes longitudinales, entre les carènes externes et les apophyses, un enfoncement correspondant à chacune des deux dents cardinales ; en arrière vers le tiers de la coquille, deux impressions musculaires, séparées par un septum médian, font brusquement saillies.

Valve dorsale (grande valve). L'ornement externe est semblable à celle de la valve ventrale ; mais cette valve dorsale est plus convexe ; au milieu, un bourrelet large, mal limité, forme un crochet près de la charnière, accentué surtout chez les jeunes individus ; vers le bord extérieur ce bourrelet devient indistinct. Le moule interne porte deux élévations oblongues, allongées, s'étendant jusqu'aux deux tiers de la coquille, séparées par un fin sillon longitudinal médian ; elles correspondent aux impressions musculaires, en avant ces impressions sont limitées par deux cavités allongées, divergentes, correspondant aux dents cardinales.

Dimensions : Largeur 5,5 à 13 millimètres.
Longueur au milieu 4,5 à 11.

Exemple :

Largeur	Longueur
—	—
13	11
12	10,5
5,5	4,5

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur.* Grés du Nord d'Angers : L'Ecriture, Saint-Barthélémy, Avrillé, etc. (Col. RONDEAU). Cité dans tous les Grés d'âge similaire de Bretagne.

OBSERVATIONS. — Cette espèce dont tout le monde parle dans l'Ouest, est regardée comme caractéristique d'un facies gréseux du Coblentzien inférieur, elle ne fut cependant décrite par ROUAULT que d'une façon très sommaire. M. COLLIN [**102**] a rapproché *O. Monnieri* Rouault de *O. Trigeri* de Verneuil sans toutefois réunir les deux espèces ; d'après lui, OEHLERT aurait décrit et figuré sous le nom de *O. Trigeri* des fossiles se rapportant les uns aux véritables *O. Trigeri* de Verneuil, les autres à *O. Monnieri* Rouault ; on trouvera dans son travail la séparation des figures attribuées à l'une et l'autre de ces espèces.

Il semble délicat, devant la multitude des *Orthis* décrites, de discuter actuellement, la valeur des espèces du groupe auquel *O. Monnieri* appartient.

La collection DAVY possède des *O. Trigeri,* provenant des calcaires de Viré (Sarthe), tout à fait conformes aux figures originales données par DE VERNEUIL (Appendice. Faune dév. du Bosphore, p. 482, pl. 21, fig. 6). Ils diffèrent de l'*O. Monnieri* des Grés d'Angers par leur forme plus convexe, moins orbiculaires, les stries d'accroissement mieux indiquées, la taille en général plus grande.

Les figures (pl. XVII) montrent comment *O. Monnieri* est compris ici ; il diffère de *O. fascicularis* d'Orb. par sa forme orbiculaire, non subpentagonale ; ses côtes non séparées en deux ordres ; chez *fascicularis* ce sont des faisceaux de stries fines entre deux plus grosses, tandis que chez *Monnieri* toutes sont sensiblement de même grosseur ; au voisinage de la ligne cardinale, les stries sont peu arquées, tandis qu'elles le sont très nettement chez *O. fascicularis.*

O. opercularis Murch. Kayser et de Verneuil, en diffère aussi par le mode d'ornementation, le crochet plus saillant, le sinus de la valve dorsale plus accusé, la forme plus convexe.

Il n'est guère possible de faire des comparaisons avec la multitude des nouvelles espèces d'*Orthis* créées depuis une trentaine d'années. Beaucoup semblent bien voisines des anciennes. *O. Nocheri* Fuchs 1899 des couches de Hunsruch ne paraît pas différer de notre vieil *O Monnieri*.

Dalmanella? cf. **Trigeri** (De Verneuil).

1850 — *Orthis Trigeri* De Verneuil. B. S. G. Fr. [2], VII, p. 782.
1869 — *Orthis Trigeri* De Verneuil. App. faune dév. Bosph., p. 482, pl. 21, fig. 6 *a*, *b*, *c*.

Taille plus grande que *O. Monnieri*; la plus grande largeur atteint 20 millimètres, elle se produit au-dessous de la ligne cardinale vers le tiers de la coquille, forme plus convexe, crochet plus large, plus saillant, charnière moins droite, angles plus arrondis, stries plus arquées vers la ligne cardinale, égales, fines, aiguës.

Distribution. — *Dévonien inférieur.* Dans le grés de Saint-Barthelémy près Angers quelques exemplaires peuvent être attribués à cette espèce.

Elle se trouve dans le Dévonien inférieur de la Manche, de la Sarthe, et du Bosphore (De Verneuil).

Dalmanella fascicularis (d'Orb.).

1847 — *Orthis fascicularis* d'Orb. Prodr., I, p. 90, n° 822.
1845 — — *orbicularis* d'Arch. et de Verneuil. B. S. G. Fr. [2], t. II, p. 478, pl. XV, f. 9.
1884 — *Orthis fascicularis* OEhlert. B. S. G. Fr. (3), XII, p. 434, pl. XVIII, f. 1.
1906 — *Orthis fascicularis* Boule, Lemoine, Thévenin. Types du Prodr. in Annales de Paléontologie I, p. 13, pl. IV, fig. 20-21.

La description qu'Œhlert a donnée de cet Orthis convient aux spécimens d'Angers sur lesquels on reconnaît les côtes rayonnantes très fines et très nombreuses, disposées en faisceaux entre deux côtes plus grosses qui partent du crochet; le nombre et l'importance de ces faisceaux est variable; la différence entre les côtes primaires et les côtes secondaires

n'est pas très grande. Ligne cardinale droite, angles latéraux arrondis, plus grande largeur vers le milieu de la coquille, mais les côtés sont un peu arqués sur une certaine longueur. Taille grande, longueur 20-25 millimètres au niveau du crochet.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Calcaire de Saint-Malo près Angers (Col. RONDEAU in Fac. Angers).

Dalmanella palliata (Barrande).

1847 — *Orthis palliata* Barrande. Boh. Brach., Haid. Abhandl., p. 198, pl. 19, f. 6 *a*, *b*, *c*, *d*.

1879 — *Orthis palliata* Barrande. Syst. Sil. Boh. Vol. V, pl. 58, f. 7, pl. 60, f. 111.

1889 — *Orthis palliata* Barrois. Faune Erbray, p. 70, pl. 4, f. 12 *a*, *b*, *c*, *d*.

1905 — *Orthis palliata* Scupin. Z. d. d. G. Ges., 58, p. 222, pl. XII, fig. 7.

Grande espèce, assez convexe, à côtes rayonnantes fines, nombreuses, on en distingue quelques-unes plus fines que les autres, surtout sur les côtes de la coquille. La grande valve s'avance au-dessus de la ligne cardinale en un crochet saillant et élevé, ce qui donne à la partie antérieure de cette valve un aspect conique caractéristique, bien indiqué sur les fig. de Barrande (1847) et sur les échantillons d'Angers; la petite valve possède aussi un crochet plus petit et moins saillant.

Longueur de la grande valve, du crochet au bord externe : 20-22 millimètres.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Calc. d'Angers (Fac. Sc. d'Angers). Calc. d'Erbray (Col. DAVY. Fac. Sc. d'Angers).

Se trouve dans les récifs calcaires du Dévonien inférieur du Wolayer Thorl. (Scupin).

Dalmanella eifeliensis (de VERNEUIL in SCHNUR).

1850 — *Orthis Eifeliensis* De Vern. Note sur les fossiles de Sabero. B. S. G. Fr., 2e sér., VII, p. 161. Simple citation.

1853 — *Orthis Eifliensis* Schnur. Brach. d. Eifel in *Palæontographica*, III, p. 213, pl. XXXVII, f. 6.

1882 — *Orthis Eifeliensis* Barrois. Terr. anc. Asturies, p. 235.

1909 — *Dalmanella eifliensis* Gurich. Leitfoss. d. Devon. II, p. 128, pl. 42, f. 2.

Quand les fossiles ne sont pas trop comprimées, les deux valves sont un peu convexes, la convexité se produisant assez brusquement sur les bords, tandis qu'au milieu le profil est presque plat. Forme atténuée du côté cardinal où les angles sont indistincts, tronquée au bord postérieur avec les angles arrondis ; les deux valves presque égales, crochet de la valve inférieure net mais peu saillant, cette valve faiblement déprimée au milieu près du bord postérieur ; valve supérieure (petite valve) avec un sinus médian très faible. Surface couverte de côtes rayonnantes très fines et très nombreuses, sensiblement égales. Longueur 10-12 millimètres, largeur 12-13.

Distribution. — *Dévonien moyen.* Schistes de Pont-Maillet (Col. Davy, Col. Lebesconte).

Espèce caractéristique du Dévonien moyen de l'Eifel et de l'Ardenne.

Dalmanella canalicula (Schnur).

1853 — *Orthis canalicula* Schnur. Brach. d. Eifel, p. 213, pl. 37, f. 5, pl. 45, f. 6.

1871 — *Orthis canalicula* Kayser. Brach. d. Mittel und Ob. dev. d. Eifel, p. 607, pl. XIII, f. 4.

Cette espèce voisine de la précédente, en diffère par sa forme générale moins atténuée et plus large en avant ; les angles cardinaux sont obtus, mais distincts ; les côtes rayonnantes moins nombreuses, plus fortes, dichotomes ; grande valve avec un bourrelet médian à peine plus élevé que le profil général de la coquille, nettement limité de chaque côté par un sillon étroit ; petite valve marquée d'un sinus médian sur toute sa longueur.

DISTRIBUTION. — *Dévonien moyen*. Schistes de Pont-Maillet (Col. LEBESCONTE in Mus. Nantes).

D'après KAYSER cette espèce serait un fossile caractéristique des Couches à Crinoides de l'Eifel.

G. Schizophoria King.

Schizophoria provulvaria (MAURER).

1887 — *Orthis* (*Hysterolithes*) *vulvarius* OEhlert. Ann. Sc. géol., XIX, I, p. 53, pl. V, f. 1-13.

1893 — *Orthis provulvaria* Maurer. N. Jahrb. f. Min., I, p. 7, pl. III, f. 1-4.

1904 — *Schizophoria provulvaria* Drevermann. Fauna d. Sieg. Sch. in Palæontogr 4, p. 267, pl. XXX, f. 29-30.

(Pl. XI, fig. 10 *a*, *b*).

Les schistes noirs des Fours à chaux d'Angers ont donné plusieurs exemplaires pouvant être attribués à cette espèce.

D'après DREVERMANN elle diffère de *Sch. vulvaria* Schl. par les moules internes de la valve brachiale (supérieure) qui montrent l'empreinte des soutiens brachiaux sous forme de trous arrondis, tandis que chez *Sch. vulvaria* ce sont des échancrures en coin ; le sillon médian est très court chez *Sc. provulvaria*, toujours plus court que chez *S. vulvaria*.

Les *Schizophoria* d'Angers sont très comparables aux figures publiées par DREVERMANN ; le sillon médian des moules internes est très court, il n'atteint pas le milieu de la valve, les deux sillons latéraux sont à peu près de même longueur que le médian ; surface des valves couverte de côtes très fines et serrées, au bord on compte en quatre sur une largeur d'un millimètre.

Le Grés des Fours à chaux a fourni lui aussi des moules internes de valve brachiale conformes aux figures d'ŒHLERT et de DREVERMANN.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Grés des Fours à chaux d'Angers (Col. RONDEAU in Fac. d'Angers). Schistes et Calcschistes noirs des Fours à Chaux d'Angers ! Calcaire de Saint-Malo (cité par ŒHLERT).

Observations. — Les auteurs qui ont étudié les Orthis de ce groupe en ont constaté la variabilité ; l'établissement de séries évolutives à partir de formes anciennes a été tenté ; mais les variations des caractères utilisés, ainsi que les déformations fréquentes des fossiles rendent les déterminations très difficiles et précaires. Œhlert avait reconnu quelques différences entre ses *Sch. vulvaria* du Coblentzien de Saint-Germain-le-Fouilloux et les formes du Dévonien moyen ; ce sont ces dernières qui sont considérées aujourd'hui comme représentant *Sch. vulvaria* (Schl.).

Schizophoria striatula (Schloth.) in Schnur.

1853 — *S striatula* Schnur. Brach. d. Eifel., pl. XXXVIII, fig. 1.

Dévonien inférieur. — Calcaire d'Erbray (Col. Davy, déterm. par M. Barrois). Cette espèce a été citée dans l'Eifelien de Pont-Maillet. Mais je ne l'ai pas retrouvée ; il n'est pas certain que le fossile conservé sous ce nom dans la collection Davy appartienne bien à cette espèce.

G. **Plectambonites** Pander.

Plectambonites Bouei Barrande.

1847 — *Strophomena Bouei* Barrande. Brach. Sil. Boh., p. 85, pl. XXII, fig. 1, 3.

1879 — *Strophomena Bouei* Barrande. Syst. Sil Boh., V, pl. 45, fig. 29, 37.

1889 — *Plectambonites Bouei* Œhlert B. S. G. Fr. [3], 17, p. 777, pl. XIX, fig. 11

(Pl. XVI, fig. 2, *a*, *b*).

Cette grande espèce n'est pas rare dans la grauwacke du nord des Fours à chaux d'Angers. Valves transverses, couvertes de strioles rayonnantes très fines et très serrées, portant en outre de fortes ondulations ou plis concentriques peu serrées, environ une dizaine ; la valve supérieure (petite valve) est largement déprimée sur les trois quarts au moins de sa surface, et brusquement relevée sur les bords ; le bord postérieur est largement échancré entre les relèvements latéraux ; la longueur de la ligne cardinale qui est très droite dépasse 6 centimètres. Les moules internes de la

valve inférieure portent les grosses contre-empreintes des muscles abducteurs.

Œhlert a figuré un spécimen de Joué (Sarthe) et indique cette espèce comme répandue dans le Dévonien inférieur de l'Ouest de la France.

Distribution. — *Dévonien inférieur.* Grauwacke des Fours à chaux d'Angers! Calcaire de Saint-Malo (Col. Farge) (Mus. d'Angers).

Plectambonites rhomboidalis? (Wilckins)

1847 — *Leptæna depressa* Schnur. Brach. d. Eifel., p. 82, pl. 22.
1871 — *Leptæna* (*Plect.*) *rhomboidalis* Davidson. Brit. Sil. Brach., p. 281, pl. 39, f. 1, 21.
1879 — *Leptæna* (*Plect.*) *rhomboidalis* Barrande. Syst. Sil. Boh., V, pl. 41.

(Pl. XVI, fig. 1).

Il faut probablement rapporter à cette espèce les spécimens du Calcaire de Vern, de taille plus petite que les précédents, à plis concentriques plus rapprochés, ne paraissant pas avoir une dépression médiane si nettement limitée ; l'état de nos échantillons ne permet pas de reconnaître l'échancrure caractéristique du bord postérieur.

Distribution. — *Dévonien inférieur.* Calcaire de Vern (Coll. Farge in Univ. Angers).

G. Stropheodonta Hall.

Stropheodonta gigas (M. Coy).

1852 — *Leptæna gigas* M. Coy. Brit. pal. foss., p 386, pl II, fig. 7.
1855 — *Leptæna Phillipsi* de Verneuil et Barrande. B. S. G. Fr. [2], 12, p. 1009, pl. XXVIII, fig. 10 et XXIX, f. 9.
1904 — *Stropheodonta gigas* Drevermann. Fauna d. Sieg. Schicht. in Palæont., 50, p. 273, pl. XXXII, f. 1 4.

(Pl. XVI, fig. 4).

Très grande coquille mesurant 7 centimètres dans sa plus grande largeur ; et une longueur de 6 centimètres de la

charnière au bord postérieur; forme semi-circulaire avec la ligne cardinale droite. L'empreinte externe de la grande valve est plate sur les deux premiers tiers à partir de la charnière, concave ensuite et recourbée presque de 90°, la courbure restant toutefois arrondie, non rectangulaire. Des stries rayonnantes très fines et très nombreuses, sur le bord externe où l'on en compte plus de 300, sur le dernier tiers on distingue deux stries un peu plus fortes séparées par trois-quatre stries plus faibles, vers la ligne cardinale une cinquantaine de stries seulement, les autres apparaissent successivement en approchant du bord.

Se distingue de *Leptœna Philipsi* Barrande par sa grande taille, sa grande valve plus convexe, plus géniculée, surtout par ses stries plus nombreuses et plus rapprochées.

Distribution. — *Dévonien inférieur*. Grés de Chauffour près Angers (Coll. Farge in Univ. Angers).

Stropheodonta diffusa Œhlert.

1845 — *Leptœna Murchisoni* var. A., De Verneuil et d'Archiac. B. S. G. Fr. [2], 2, p. 477, pl. XV, fig. 7.

1896 — *Stropheodonta (?) diffusa* Œhlert. B. S. G. F. [3], XXIV, p. 868.

(Pl. XVI, fig. 6, *a*, *b*, *c*).

Les caractères indiqués par d'Archiac et de Verneuil, se reconnaissent sur des fossiles du Calcaire de Vern, de forme semicirculaire; la grande valve est très convexe et semble plus large que longue parce qu'elle est fortement géniculée sur les bords, la courbure se fait presque à angle droit; crochet peu saillant, il est moins prononcé sur les spécimens de Vern que sur les figures originales de de Verneuil; 12 à 18 gros plis divergent du crochet; au niveau de la courbure l'intervalle entre chaque pli est divisé par un ou deux plis secondaires; de chaque côté du crochet, en approchant de la ligne cardinale les plis s'effacent et sont remplacés par de fines stries; sur les bons spécimens on distingue de fines stries concentriques. Ligne cardinale droite;

aréa étroite et couverte de stries très nombreuses ce qui lui donne une apparence pectinée.

Longueur du crochet au bord postérieur : 15-17 mm.

Largeur de la ligne cardinale : 22-28 mm.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Calc. de Vern (Col. FARGE).

OBSERVATIONS. — OEHLERT a montré que cette espèce, connue sous le nom de *L. Murchisoni* var. A. se distingue de *L. Murchisoni* par sa forme plus transverse, plus rectangulaire, ses plis plus anguleux, ne s'atténuant pas au bord et non couverts de nombreuses stries rayonnantes.

Elle se distingue de *St. Sedgwicki* par sa valve inférieure géniculée, ses plis moins nombreux et plus élevés, non couverts de nombreuses stries de plusieurs grosseurs.

Stropheodonta Sedgwicki (D'ARCH. et DE VERNEUIL).

1840 — *Orthis Sedgwicki* d'Arch. et de Vern. Geol. Trans., 2, VI, p. 371, pl. XXXVI, fig. 1.

1884 — *Stropheodonta Sedgwicki* OEhlert. B. S. G. F. [3], XVII, p. 776, pl. XIX, f. 8; pl. XX, f. 1.

1904 — *Stropheodonta Sedgwicki* Drevermann. Die Fauna der Sieg. Sch. V. Seifen, p. 271, pl. XXXI, f. 21-26.

(Pl. XVI, fig. 5, *a*, *b*).

Se reconnaît à ses gros plis rayonnants, anguleuxs, éparés par des sillons profonds et anguleux aussi ; ces plis ou côtes se dichotomisent à des distances variables du crochet et forment ainsi des faisceaux ; sur les bons exemplaires la surface est ornée de stries secondaires très fines ; la grande valve a ses bords très relevés, mais l'angle est arrondi. Elle atteint à Angers une très grande taille, 50 à 60 millimètres de longueur.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Schistes noirs du Sud et Calcaires gris du Nord des Fours à Chaux d'Angers.

Stropheodonta cf. **ingens**, DREVERMANN.

1904 — *Stropheodonta ingens* Drev. Fauna der Sieg. Sch., p. 278, pl. XXXII, f. 7.

La grauwacke du Nord des Fours à chaux d'Angers fournit de grandes empreintes qui paraissent pouvoir être rapportées à cette espèce des couches de Siegen. Mais la synonymie et la classification des grandes formes de *Stropheodonta* et *Orthothetes* est si embrouillée qu'une assimilation précise est fort délicate. .

Dévonien inférieur. Grauwacke des fours à chaux (Col. RONDEAU).

Stropheodonta tæniolata Sandberger.

1856 — *Leptæna tæniolata* Sandb. Verst. Nassau, p. 361, pl. 3-4, fig. 11.

Les spécimens correspondant à la figure et à la description de SANDBERGER ne sont pas rares dans les Schistes calcareux de Pont-Maillet.

DISTRIBUTION. — *Dévonien moyen.* Schistes de Pont-Maillet. Signalée par M. BARROIS dans le Finistère (Schistes de Porsguen).

Stropheodonta interstrialis (Phillips).

1841 — *Orthis interstrialis* Phillips. Palez. foss., p 61, pl XXV, fig. 103.

1890 — *Leptæna interstrialis* OEhlert. B. S. G. Fr. [3], XVII, p. 776, pl. XIX, f. 10.

1923 — *Stropheodonta interstrialis* Asselberghs. Mém. Mus. Roy. Hist. nat. Belg., 33, p. 18.

M. ASSELBERGHS a donné, la synonymie des formes qui peuvent être considérées comme appartenant à cette espèce ; il fait observer que ces formes analogues extérieurement, pourraient avoir une organisation interne différente et appartenir à plusieurs espèces.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur.* Calcaire d'Erbray et d'Angers (Saint-Malo).

Stropheodonta Verneuilli (Barrande).

1847 — *Strophomena Verneuilli* Barrande. Haid. Ab., p. 219, pl. 21, f. 13-15.

1879 — *Strophomena Verneuilli* Barrande. Syst. Sil. Boh., V, pl. 42, fig. 21-28.

1889 — *Strophomena Verneuilli* Barrois. Faune Erbray, p. 63, pl. 4, f. 6.

1889 — *Strophomena* cf. *Verneuilli* Œhlert. Faune Angers. B. S. G. Fr., [3], XVII, p. 776, pl. XIX, f. 9.

De même que les formes attribuées à *St. interstriails*, celles qui sont attribuées à *St. Verneuilli* appartiennent peut-être à plusieurs espèces. Elles se distinguent du groupe *interstrialis* par leurs côtes rayonnantes très nombreuses, une centaine près du bord chez les spécimens de taille moyenne (2 centimètres à la ligne cardinale) presque toutes de même grosseur ; les côtes primaires sont seulement un peu plus grosses, les secondaires apparaissent par dichotomisation à des distances variables ; toutes les côtes bordées d'une fine ponctuation.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Calcaire d'Erbray et d'Angers.

Stropheodonta clausa (de Verneuil).

1850 — *Leptæna clausa* de Verneuil. B. S. G. Fr., [2], VI, p. 783.

1887 — *Strophodonta clausa* Œhlert. Ann. Sc. géol., p. 60, pl. 4, f. 1-7.

1889 — *Strophomena clausa* Barrois. Erbray, p. 61, pl. 4, f. 10.

Remarquable par l'allongement des ailes ; décrite et figurée de la Sarthe par ŒHLERT ; d'Erbray par M. BARROIS ; a été signalée d'Angers (Saint-Barthélémy) par M. COUFFON.

La Grauwacke des Fours à Chaux d'Angers et les Calcaires de Vern fournissent un certain nombre de valves qui appartiennent peut-être à d'autres *Stropheodonta* mais dont la détermination spécifique est très fragile.

G. **Strophomena** Blainville.

Strophomena hercynica Barrois.

1889 — *Strophomena hercynica* Barrois. Faune Erbray, p. 65, pl. 4, f. 9.

L'espèce décrite à Erbray, se retrouve dans le Calcaire noir d'Angers (Col. JOUITTEAU).

G. **Orthothetes** Fisher de Waldheim = Schuchertella Girty.

Orthothetes hipponyx (Schnur).

1842 — *Orthis umbraculum* d'Arch. et de Vern. (non Schloth.). Fossil. Rhein. Prov., p. 398.

1845 — *Orthis crenistria* d'Arch. et de Vern. (non Phillips). Foss. Asturies. B. S. G. Fr., [2], II, p. 458.

1851 — *Orthis hipponyx* Schur. Prog. d. h. Bugerh., p. 4.

1848 — *Orthis devonica* De Verneuil. Fossiles de Sabero. B. S. G. Fr., [2], VII, p. 5.

1853 — *Orthis hipparionyx* Schnur. Brach. d'Eifel. in Palæontograph., 3, p. 217, pl. 40, fig. 1 *a*, *b*, *c*.

1877 — *Streptorhynchus devonicus* OEhlert. B. S. G. Fr., [3], V, p. 598.

1877 — *Streptorhynchus gigas* OEhlert (non Mc. Coy), V, p. 598.

1877 — *Orthothetes hipponyx* OEhlert. B. S. G. F., [3], XXIV, p 856, pl. XXVII, f. 9-11.

(Pl. XVI, fig. 7 *a*, *b*, *c*).

OEhlert (1897) a donné la synonymie complète de cette espéce pour laquelle il a rétabli le nom de *O. hipponyx*.

Les fossiles attribués ici à cette espèce présentent les caractères suivants : Forme semi circulaire, un peu plus longue que large, surtout chez les jeunes ; ligne cardinale droite, angles arrondis ; plus grande largeur de la coquille vers le tiers de la longueur ; surface couverte de côtes rayonnantes, droites, fines et arrondies, très nombreuses, sur les grands individus il y a une cinquantaine de côtes au voisinage du crochet, dans les intervalles des côtes secondaires apparaissent, à des distances variables et près du bord, des côtes encore plus fines, de telle sorte que sur une largeur d'un centimètre on compte 18 à 20 côtes. La petite valve, plate, concave dans la région du crochet porte une ornementation de même nature. Largeur à la ligne cardinale 22 à 44 millimètres

Distribution. — *Dévonien inférieur.* Calcaire de Vern. Calcaire d'Angers.

Observations. — Elle est souvent citée dans l'Ouest de la France,

sous le nom de *devonicus* (*Orthis*, *Leptæna*, *Streptorhynchus* d'après OEhlert le vrai *devonicus* (= *Orthis crenistria* var *devonica Keyserling*), érigé en espèce par D'ORBIGNY, est une forme du Dévonien supérieur de Russie.

O. umbraculum Schlotheim, du Dévonien moyen, est une espèce plus grande, ayant sa grande valve plus concave, sa largeur maxima au milieu chez l'adulte ; au bord cardinal chez les jeunes ; ses côtes très fines, non granuleuses.

Mais d'après M. MAILLEUX (1923) les caractères invoqués par OEHLERT ne seraient pas constants et rien ne permettrait de séparer *O. hipponyx Schnur* OEhlert de *O. umbraculum* (Schloth.).

G. Productella Hall.

Productella subaculeata (Murchison).

1840 — *Productus subaculeatus* Murchison. B. S. G. Fr., (1), XI, p. 251, pl II, fig. 9.

1853 — *Productus subaculeatus* Schnur. Brach. d. Eif. in Palæontogr., 3, p. 228, pl. XLII, fig. 4.

1880 — *Productus subaculeatus* Gosselet. Esq. géol. Nord de la France, pl. II, f. 32.

1891 — *Productella subaculeatus* Frech. Zeit. d. deut. G. G., p. 676, pl. 47, f. 1-2-4-9.

1909 — *Productella subaculeata* Gurich. Leitfoss., II, Dév., p. 131, pl. 42, f. 2.

Dévonien moyen. — Schistes de la tranchée du tramway à Saint-Julien !

Cette espèce est répandue dans le Dévonien moyen et supérieur de nombreuses régions ; elle se trouve à Saint-Aubin d'Aubigné (Mus. de Nantes, Col. LEBESCONTE).

G. Chonetes Fisher.

Chonetes sarcinulata (SCHLOTHEIM).

1820 — *Terebratulithes sarcinulatus* Schloth Petref., p. 256, pl. XXIX, f. 3 *a*, *b*.

1854 — *Chonetes sarcinulata* Schnur. Brach. d. Eif. in Palæont., III, p. 225. pl. XLII, fig. 5.

1883 — *Chonetes sarcinulata* OEhlert. B. S. G. F. [3], 12, p. 519, pl. XIX, fig. 1.

D'après OEhlert, cette espèce, qui se reconnaît à sa forme transverse, ses côtes nombreuses, 30-34 vers le milieu de la longueur, est très abondante dans les calcaires, schistes et grauwackes du Dévonien inférieur de l'Ouest, mais elle ne se trouverait pas dans le Grés à *O. Monnieri*.

Distribution. — *Dévonien inférieur*. Esp. commune dans le Calcaire de Vern (Carrière des Haies principalement).

Chonetes plebeja Schnur.

1854 — *Chonetes plebeja* Schnur. Brach d. Eifel. (Pal. III, p. 226, pl. XLII, fig. 6).

1883 — *Chonetes plebeia* OEhlert. B. S. G. Fr. [3], XI, p. 517, pl. XIX, f. 3.

Se distingue de la précédente par ses plis moins nombreux, 24-28 vers le milieu de la longueur, se dichotomisant seulement près du bord, sa forme peu transverse ; et autres différences indiquées par OEhlert.

Distribution. — *Dévonien inférieur*. Calcaire de Vern !

Chonetes tenuicostata (OEhlert.

1877 — *C. tenuicostata* OEhlert. B. S. G. F. [3], V, p. 578.

1883 — *C. tenuicostata* OEhlert. B. S. G. F. [3], XI, p. 515, pl. XIV, f. 2.

Facile à reconnaître à ses côtes rayonnantes très fines et très serrées, plus de 80 vers le milieu de la coquille, plus de 120 sur le bord ; les épines presque perpendiculaires à la ligne cardinale.

Distribution. — *Dévonien inférieur*. Calcaire de Vern (Carrière de la Chalumelais in Col. Davy).

Cette espèce paraît rare à Vern ; beaucoup des fossiles répandus sous ce nom dans les collections ne sont que des *Ch. plebeja*.

Se trouve d'après OEhlert dans les calcaires de La Baconnière, de Saint-Germain-le-Fouilloux et de Saint-Jean-sur-Mayenne.

Chonetes Boblayi DE VERNEUIL.

1850 — *Chonetes Boblayi* de Verneuil. B. S. G. F. [2], VII, p. 783.

1883 — *Chonetes Boblayi* OEhlert. B. S. G. F. [3], XI, p. 521, pl. XIV, f. 4.

1887 — *Chonetes Boblayi* OEhlert. Etudes Faunes dév. Ouest. Ann. Sc. nat., XXXIII, p. 64, pl. VI, fig. 12-16.

Dévonien inférieur. Grauwacke des Fours à Chaux d'Angers.

Chonetes? sp. (Pl. XI, fig. 11 *a*, *b*).

Il faut probablement rapporter au genre *Chonetes*, une très petite coquille des Schistes à nodules de La Vallée.

Largeur de la ligne cardinale 2 millimètres, longueur au milieu 1 millimètre. Angles cardinaux droits, côtés d'abord presque parallèles puis régulièrement arqués ; sur le moule interne de la valve ventrale (valve convexe) on ne voit qu'un faible sillon médian, étroit, s'élargissant lentement vers le bord ; sur la contre-empreinte on reconnaît la trace d'une dizaine de côtes larges, peu prononcées.

Plus petite que *Ch. nana* de Verneuil et que *Ch. perlata* M. Coy ; par ses côtes larges et peu nombreuses elle se rapproche de *Ch. Buchiana* de Koninck, espèce des schistes à Cypridines supérieurs et des Schistes d'Etrœugnt.

DISTRIBUTION. — *Dévonien supérieur.* Schistes à nodules de La Vallée en Saint-Julien-de-Vouvantes !

G. **Gypidula** Hall.

Gypidula cf. **affinis** (OEhlert et Davoust).

1879 — *G. affinis* OEhl. et Davoust, 1879. B. S. G. Fr [3], VII, p. 710, pl. 14, fig 6.

Décrite de BRULON, cette espèce très voisine de *Sieberi* var. *rectifrons* Barrande en a été distinguée à cause de ses côtes plus nombreuses, de sa forme plus triangulaire et de la présence d'un sinus médian à la grande valve.

Il n'est pas très facile, en présence de spécimens prove-

nant du Calcaire gris grumeleux de Saint-Malo, de décider s'il s'agit de l'une ou l'autre de ces deux espèces.

Dévonien inférieur. Calcaire gris de Saint-Malo près Angers.

Gypidula globa (Bronn in Schnur).

1853 — *Pentamerus globus* Schnur. Brach. d. Eifel., p. 197, pl. 31, fig. 4.

1841 — *Stringocephalus brevirostris* Phillips. Pal. fos. of Cornwalls, p. 80, pl. 32, f. 143.

1861 — *Pentamerus globosus* Cailliaud. B. S. G. F. [2], 18, p. 335, simple citation.

Dévonien moyen. Schistes de Pont-Maillet. Esp. commune.

G. **Rhynchonella** Fisher.

L'ancien genre Rhynchonella est maintenant réparti en plusieurs genres nouveaux : *Camarotœchia*, *Uncinulus*, *Leiorhynchus*, *Wilsonia*, *Pugnax*, etc. La nomenclature adoptée ici se borne aux genres déjà employés par M. Barrois dans la faune d'Erbray.

Rhynchonella phœnix Barrande.

1847 — *R. phœnix* Barrande. Haid. Abh., p. 431, pl. 17, fig. 2.

1879 — *R. phœnix* Barrande. Syst Sil. Boh., V, pl. 33, fig. 5.

1889 — *R. phœnix* Barrois. Faune Erbray, p. 81, pl. 5, f. 6.

Dévonien inférieur. Calcaire d'Erbray (Col. Davy) ; Calcaire de Saint-Malo près Angers (Col. Rondeau).

Rhynchonella amalthoides Barrois.

1889 — *R. amalthoides* Barrois. Faune Erbray, p. 82, pl. 5, f. 4.

Dévonien inférieur. Calcaire d'Erbray (Col Davy) ; Calcaire d'Angers à Saint-Barthélémy (Col. Rondeau).

Rhynchonella Le Tissieri Oehlert.

1877 — *R. Le Tissieri* Oehlert. B. S. G. F. [3], V, p. 597, pl. X, f. 11.

Dévonien inférieur. Calcaire d'Erbray (Col. DAVY) ; Calcaire d'Angers (Saint-Barthélémy) (Col. RONDEAU).

Rhynchonella cf. **subcuboides** Giebel.

1858 — *Rhynchonella subcuboides* Giebel. Sil. T. Unterh. V, p. 40, pl. 5, f. 7.

1885 — *Rhynchonella subcuboides* Maurer. Faun. Calc. Waldgirmies, p. 200, pl. VIII, f. 26-28.

La collection CAILLIAUD au Mus. de Nantes renferme trois exemplaires d'une Rhynchonelle voisine de celle figurée par MAURER.

Dévonien moyen de Pont-Maillet.

Rhynchonella nympha Barrande.

1847 — *R. nympha* Barrande. Haid. Abh . p. 422, pl. 20.

1879 — *R. nympha* Barrande. Syst. Sil., V, pl. 29, pl. 93, 122.

1889 — *R. nympha* Barrois. Faune Erbray, p. 86, pl. 5, fig. 2.

BARRANDE a figuré et rapporté à cette espèce des formes assez différentes les unes des autres. Les spécimens envisagés ici, sont ceux de la collection DAVY, figurés par M. BARROIS.

Dévonien inférieur. Calcaire d'Erbray.

Rhynchonella nympha var. **emaciata** Barrande.

1879 — *R. nympha* var. *emaciata* Barrande. Syst. Sil., V, pl. 29, f. 16-18.

1926 — *R. nympha* var. *emaciata* Kegel. Unterd. v. Boh. facies, in Preus. Geol. Land. N. F., 100, p. 34, pl. 2, f. 9.

Un exemplaire du Calcaire de Chauffour près Angers paraît pouvoir correspondre à cette forme.

Rhynchonella Bishoffi A. Rœmer.

1852 — *R. Bishoffi* A. Rœmer. Harz. Beitr., II, p. 100, pl. 15, f. 12.

1889 — *R. Bishoffi* Barrois. Faune Erbray, p. 87, pl. VI, f. 1.

Dévonien inférieur. Calcaire d'Erbray (Commune) ; Calc. d'Angers (rare).

Rhynchonella cognata BARRANDE.

1879 — *R. cognata* Barrande. Syst. Sil. Boh., V, pl. 38. Case II, fig. 1-12.

1889 — *R. cognata* Barrois. Faune Erbray, p. 90, pl. 5, f. 5.

1906 — *R. cognata* Scupin. Zeit. D. G. G., 58, 2, p. 229, pl. XII, f. 2.

Dévonien inférieur. Calcaire d'Erbray (Ch. BARROIS). Grés à O. Monnieri du Nord d'Angers (Col. COUFFON).

Rhynchonella Guilleri OEHLERT.

1884 — *R. Guilleri* OEhlert. B. S. G. Fr. [3], 12, p 419, pl. XX, f. 2.

On peut rapporter à cette espèce plusieurs exemplaires du Calcaire de Vern de taille assez petite, plus large que haute, à valve ventrale ayant un large sinus, bien limité, avec quatre plis au fond ; la valve dorsale porte un bourrelet peu accusé, ayant lui aussi quatre plis égaux à ceux de la région latérale ; plus grande largeur 17 millimètres, hauteur au milieu du bourrelet 12.

Il faut aussi attribuer à cette espèce un exemplaire du Grés à *O. Monnieri*, dont le sinus porte 5 plis, comme celui de la fig. 2 *c* d'OEHLERT ; les plis sur les côtés sont cependant un peu moins nombreux, 7 de chaque côté ; tandis qu'OEHLERT indique 9-11.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Grés à O. Monnieri des Fours à chaux d'Angers (Col. FARGE au Lab. Un. Angers). Calcaire de Vern !

Rhynchonella sub. Pareti OEHLERT.

1884 — *R. sub. Pareti* OEhlert. B S. G. Fr. [3], 12, p. 416, pl. XIX, f. 3.

Dévonien inférieur. Calcaire de Vern.

Rhynchonella fallaciosa (Bayle).

1878 — *Uncinulina fallaciosa*. Expl. Carte géol. France Atlas, pl. XIII, f. 13-16.

1884 — *Rhynchonella fallaciosa* OEhlert. B. S. G. Fr. [3], XII, p. 420, pl. XVIII, f. 5.

(Pl. XVI, fig 3, *a*, *b*, *c*).

Cette grosse forme, cuboïde, à gros plis anguleux, simples, à côtés réfléchis à angles droits ressemblent aux formes du groupe suivant.

Dévonien inférieur. Calc. de Vern (Col. HERMITE).

S.-G. **Wilsonia** Kayser.

Rh. (Wilsonia) princeps Barrande var. **armoricana** Barrois.

1889 — *Rh. princeps* v. *armoricana* Barrois. Faune Erbray, p. 92, pl. 6, fig. 2.

M. BARROIS a distingué dans le Calcaire d'Erbray, parmi les nombreuses Rhynchonelles qui lui ont paru pouvoir être rapportées à *R. princeps* Barrande, deux formes qu'il a désignées sous les noms de

V. armoricana, pour la forme transverse et plate.

V. subwilsoni, pour la forme plus petite, renflée, non transverse.

Les deux formes existent également dans le Calcaire d'Angers.

Rh. (Wilsonia) subwilsoni (d'Orb.).

1850 — *Hemithyris subwilsoni*? d'Orb. Prod., I, p. 92, n° 854.

1884 — *Uncinulus subwilsoni* OEhlert. B. S. G. Fr. [3], 12, p. 427, pl. XXI, f. 1.

1889 — *Wilsonia subwilsoni* Barrois. Faune Erbray, pl. 6, fig. 3 (non f. 2).

(Pl. XI, fig. 12, *a*, *b*, *c*).

Les spécimens compris ici sont ceux qui correspondent aux figures citées ci-dessus. Espèce très voisine de la précédente mais qui s'en distingue par le tracé de la commissure des valves, la languette formée sur le bord postérieur de la grande valve au niveau du sinus, est étroite, les côtés

sont un peu convergents et se raccordent en courbe au fond; tandis que chez *W. princeps* cette languette très large occupe plus de la moitié du bord postérieur, ses côtés sont parallèles, le fond presque droit se raccorde aux côtés par un angle obtus; dans la languette on compte une douzaine de côtes chez *W. princeps* v. *armoricana*; et seulement 5 à 9 chez *W. subwilsoni.*

Distribution. — *Dévonien inférieur.* Très abondante dans le calcaire de Vern!

Rh. (Wilsonia) Bureaui Barrois.

1889 — *Rh. Bureaui* Barrois. Faune Erbray, p. 98, pl. 5, f. 8.

Décrite d'Erbray, elle est citée par M. Couffon du Calcaire d'Angers à Saint-Barthélémy.

Rh. (Wilsonia) Œhlerti (Bayle).

1878 — *Uncinulus Œhlerti* Bayle. Explic. C. Géol. Fr., pl. XI, f. 17-20.

1884 — *Uncinulus Œhlerti* Œhlert. B. S. G. Fr. [3], XII, p. 430, pl. 22, f. 2.

Dévonien inférieur. Calcaire de Vern (Col. Davy).

G. **Camarophoria** King.

Camarophoria microrhyncha (F. Rœmer).

1844 — *Terebratula microrhyncha* (F. Rœmer). Rhein. Ueb., p. 65 pl. 5, fig. 2.

1887 — *Terebratula microrhyncha* Tschernyschew. Fauna d. mittel und ob. dev. d. Ural.

1871 — *Stenochisma minorhyncha* Quenstedt. Brach., p. 200, pl. 42, f. 49-50.

1889 — *Stenochisma microrhyncha* Barrois. Erbray, p. 266.

Dévonien moyen. Schistes de Pont-Maillet (Col. Gailliaud in Mus. de Nantes).

G. **Atrypa** Dalmann.

Atrypa reticularis (Linné).

1767 — *Anomia reticularis* Linné. Syst. nat., p. 1152.

1889 — *Atrypa reticularis* Œhlert. B. S. G. Fr. [3], XVII, p. 782, pl. XX, f. 4.

Distribution. — *Dévonien inférieur*. Calcaire d'Erbray (Col. Davy). Calcaire d'Angers (Col. Rondeau). — *Dévonien moyen* : Schistes de Pont-Maillet (M. Barrois).

Atrypa reticularis var. **aspera** Schlotheim.

1889 — Œhlert, *loc. cit.*, pl. XX, f. 5.

Mêmes niveaux et mêmes localités que le type.

G. **Spirifer** Sow.

A. — *Espèces ayant le Sinus et le Bourrelet lisses; les côtés avec des plis.*

Spirifer primævus (Steininger).

1853 — *Spirifera primæva* Steininger. Geogn. Beschr. d. Eifel., p. 72, pl. 6, f. 1.

1910 — *Spirifer primævus* Mailleux. Spirif. dév. inf. Belgique (B. Soc. belge Géol., XXIII, 1909, fasc. IV, p 345, fig. 15-16-17.

1904 — *Spirifer primævus* Drevermann. Die Fauna d. Sieg. Schicht. in Palaeont., L, p. 246, pl. XXIX, fig. 1-7.

Grande espèce à sinus de la valve inférieure large et profond ; bourrelet de la valve supérieure en toit ; forme semi-circulaire sans expansions latérales ; valves avec 5 ou 6 gros plis de chaque côté du sinus ou du bourrelet, la côte bordant le sinus est un peu plus élevée que les autres ; la sixième, c'est-à-dire la plus latérale, est très faible ; surface portant de légères stries d'accroissement concentriques.

Distribution. — *Dévonien inférieur*. Calcschistes noirs du Nord des Fours à Chaux d'Angers !

Observation. — L'existence de ce *Spirifer*, caractéristique du Coblentzien inférieur (Siegenien = Taunuien et Hundsruckien) dans la région d'Angers est intéressante à constater.

Spirifer Decheni Kayser.

1878 — *Spirifer Decheni* Kayser. Die Fauna der Alt. Devon. Harz., p. 165. pl. 22, f. 1-3.

1889 — *Spirifer Decheni* Barrois, Faune Erbray, p. 127, pl. 8, f. 1.

1890 — *Spirifer Decheni* Œhlert. B. S. G. F. [3], 17, p. 779, pl. XXI, f. 3.

Espèce très voisine de la précédente, atteignant comme elle une grande taille; plusieurs auteurs les réunissent en une seule. Drevermann (Fauna Sieg. Sch., p. 248 et 249) a énuméré un certain nombre de différences qui justifient, selon lui, la distinction des deux formes. D'après M. Mailleux, la seule différence constante serait l'importance des deux plis bordant le sinus, qui sont moins élevés que les autres; les caractères tirés du nombre des plis, la largeur du bourrelet, etc. seraient instables. Ce caractere visible sur les figures de Kayser, n'apparaît pas sur celle d'Œhlert ni celle de M. Barrois; il n'est guère visible non plus sur nos spécimens de l'Ouest; il est donc très difficile de les séparer du *primævus*.

Distribution. — *Dévonien inférieur*. Calcaire d'Erbray et d'Angers.

Spirifer hystericus (Schlotheim).

1820 — *Hysterolithes hystericus* Schlotheim. Die Petrefactenkunde, pl. 29, f. 1.

1895 — *Spirifer hystericus Gosseleti* Béclard. Spirifers du Coblentz. belge, p. 167, pl. XII, fig. 45-46-47.

1910 — *Spirifer hystericus* Mailleux. Spirif. dév. de Belgique. Bull. Soc. belge Géol., XXVIII, 1909 (Mémoires), p. 330, f. 1.

(Pl. XVII, fig. 2 *a*, *b*, *c*, *d*, *e*).

Forme transverse, plus petite que *primævus* dont elle

n'atteint jamais la grande taille, peu convexe ; grande valve avec le sinus profond, occupant au milieu, de la longueur de la valve, environ le 1/9 de la largeur ; de chaque côté du crochet, une profonde incision oblique correspond à la dent de la petite valve, bourrelet de la petite valve arrondi ; 6-12 plis latéraux peu profonds, surtout ceux du voisinage du bord cardinal.

Dimensions de quelques spécimens :

Longueur	+ grande largeur
20 mm.	25 mm.
25 mm.	32 mm.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur.* Grés à *O. Monnieri* des Fours à Chaux d'Angers (Col. FARGE). Calcaire de Vern (Lab. Angers). Grauwacke des Fours à Chaux d'Angers, (niv. 4 !)

En Ardenne et dans le Massif rhénan; cette espèce se trouve comme *primævus* dans le Taunusien et le Hundsruckien.

Spirifer Rousseaui (Rouault) in de Verneuil em.

1852 — *Spirifer Rousseaui* de Verneuil et Colomb. B. S. G. Fr. [2], X, p. 163, pl. 3, f. 1.

1877 — *Spirifer Rousseau* OEhlert. B. S. G. Fr. [3], V, p. 595.

(Pl. XVII, fig. 3).

Je conserve ce nom pour les Spirifers si communs dans le Calcaire de Vern et dans les calcaires homologues du synclinal de Laval (La Baconnière, Saint-Germain-le Fouilloux, etc.). Ce nom de *Sp. Rousseaui* est souvent cité dans le Dévonien inférieur de l'Ouest ; pour certains auteurs ce serait synonyme d'*hystericus* ; les différences entre les deux espèces sont en effet assez faibles ; tout au plus *Rousseaui* est-il généralement plus convexe, plus grand, la plus grande largeur près de la ligne cardinale, tandis que chez *hystericus* elle se produit vers le tiers de la coquille ; plis latéraux plus nombreux 12-15 de chaque côté ; bord cardinal plus droit ; bourrelet en toit. Mais, ces caractères varient, et *Sp. Rousseaui* n'est probablement qu'une variété d'*hystericus* ; comme *Decheni* une variété de *primævus*.

Distribution. — *Dévonien inférieur*. Calcaire de Vern (commun !).

Spirifer cf. **lævicosta** (Valenciennes) Œhlert.

1819 — ? *Terebratula lævicosta* Valenciennes in Lamark. Hist. nat. Animaux sans Vertèbres, VI, 1re éd., p. 254.

1854 — *Spirifer lævicosta* Schnur. Brach. d. Eifel in Palæontogr., III, p. 201, pl. XXXII *b*, f. 3 *a*, *b*, *c* (non *e*, *f*, *g*, *h*).

1877 — *Spirifer lævicosta* Œhlert. B. S. G. F. [3 , V, p. 595.

Quelques spécimens de Vern répondent à la figure de Schnur, par leur forme quadrangulaire, ligne cardinale un peu anguleuse au niveau du bourrelet ; angles cardinaux droits ou un peu obtus, arrondis ; côtés descendant presque droits sur plus de la moitié de la longueur ; 15-20 côtes de chaque côté dont les 11 premières plus fortes, elles sont droites, non arquées ; forme convexe, mais pouvant être déformée par aplatissement et devenir plus transverse, surface des bons spécimens couverte de fines stries d'accroissement.

Dimensions : Largeur 37 ; longueur 27 millimètres.

Distribution. — *Dévonien inférieur*. Calcaire de Vern (Col. Farge).

Observations. — Un point de doute est laissé devant la détermination spécifique de ce *Spirifer*, car la synonymie de *Sp. lævicosta*, comme de plusieurs autres espèces est devenue presque inextricable.

Œhlert (B. S. G. Fr. (3), V, 1877) a cité *Spirifer lævicosta* Valenciennes, sur des échantillons de la Mayenne correspondant aux figures de Schnur ; les spécimens envisagés par Œhlert sont identiques à ceux de Vern cités ici, et comme eux du Dévonien inférieur.

Quelques années après Gosselet (*Ann. Soc. Géol du Nord*, 1880, VII, p. 128) a résumé l'histoire de *Sp. lævicosta* et rappelé que Davidson en 1850 (*Ann. et Mag. of Nat. hist.*, 2e Sér., V, p. 443) avait reconnu, sur l'examen du type de Valenciennes que le *Sp. lævicosta* de cet auteur était semblable à *Sp. ostiolatus* décrit par Schlotheim en 1822 ; le nom de *lævicosta* étant le plus ancien devait prévaloir.

Mais *Spirifer ostiolatus* est une forme limitée au Dévonien moyen, qu' « elle ne dépasse ni au sommet ni à la base », écrivait en 1910

M MAILLEUX (*B. S. Belge géol.*, XVIII, 1909, p 339). Il en résulterait que nos *Spirifers* de l'Ouest ne seraient pas des *Sp. lævicosta* Valenciennes puisque celui-ci est synonyme de *Sp. ostiolatus*; ce que n'ont pas manqué de faire observer plusieurs auteurs. Faute de documents suffisants, la question ne sera pas tranchée ici, la comparaison des multiples figures publiées ne laisse que confusion et incertitude.

Spirifer subsulcatus BARROIS.

1889 — *S. subsulcatus* Barrois. Faune Erbray, p. 129, pl. 8, f. 2.

(Pl. XVII, fig. 4).

Espèce facile à reconnaître à sa forme transverse, arrondie, à valves presque égales, ses plis latéraux très peu nombreux 3-4 de chaque côté, rarement 5, les côtes arrondies sont bien plus grosses que les rainures; sinus large, occupant vers le milieu de la coquille le 1/5 de la largeur de celle-ci; bourrelet également large; aplati en dessus. Surface avec des stries d'accroissement bien distinctes. La taille peut devenir très grande, plusieurs exemplaires d'Angers atteignent une largeur de 9 centimètres.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Calcaire d'Erbray (Col. DAVY). Calcaire d'Angers. Calc. gris et Calc. noir (Col. RONDEAU et autres). Calc. de Vern, carrière des Haies (Col. DAVY).

Spirifer mediorhenanus A. FUCHS.

1909 — *S. mediorhenanus* A. Fuchs. Die Fauna d. Rensch. Sch. (Abh. Preus. Geol. Land. N. F., 58, p. 67).

1915 — *S. mediorhenanus* A. Fuchs. Die Hunsruckschiefer (Abh. Preus. Geol. Land. N. F., 79, p. 25, pl. 6, fig. 6-20).

(Pl VIII, fig. 9).

Il semble possible de rapporter à cette espèce un petit *Spirifer* à sinus lisse, profond, s'élargissant régulièrement, limité par deux fortes côtes arrondies qui se réunissent en une pointe saillante en avant de la ligne cardinale; sur chaque côté, il y a 4-5 côtes de plus en plus faibles latéralement.

C'est sans doute le même *spirifer* qui a été reconnu par M. COLLIN dans le grés de Landevennec et figuré comme *Sp.* ?

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur.* Grés à *O. Monnieri* du Nord d'Angers (Col. RONDEAU).

Spirifer elegans STEININGER.

1853 — *Spirifer elegans* Steininger. Geogn. Besch. d. Eifel., p. 72, pl. 7, f. 2.

1871 — *Spirifer elegans* Kayser. Brach. d. Mittel und ob. dev. d. Eifel, p. 569, pl. XI, f. 2.

1882 — *Spirifer elegans* Barrois. Asturies, p. 248, pl. IX, f. 10.

Forme très transverse, bien plus large que longue, bord cardinal droit, angles latéraux prolongés en pointe, donc très aigus; sinus sans pli, à fond arrondi; de chaque côté, 7-8 plis à rainures plus larges que les côtes, couverts de fortes stries d'accroissements concentriques. La largeur à la ligne cardinale peut atteindre 80 millimètres.

DISTRIBUTION. — *Dévonien moyen.* Schistes de Pont-Maillet (Col. CAILLIAUD in Mus. de Nantes).

OBSERVATIONS. — Cette espèce est voisine de *Speciosus* mais celle-ci ne porte que 4-5 plis latéraux et ne montre pas les stries d'accroissement si nettes de *Sp. elegans.*

Spirifer Venus d'ORBIGNY.

1850 — *Spirifer Venus* d'Orb. Prodr. I, p. 95, n° 923.

1884 — *Spirifer Venus* Œhlert. B. S. G. F. [3], XII, p. 432, pl. XVIII, f. 3.

1906 — *Spirifer Venus* Thevenin. Type du Prodr. in Annales de Paléont., I, pl. XXI, fig. 16-21.

(Pl. XVII, fig. 5).

Taille petite, forme transverse, plus grande longueur le long de la ligne cardinale. Valve inférieure à sinus peu profond, aplati au fond, 7-8 côtes de chaque côté; valve supérieure avec un bourrelet élevé, presque caréné; 9 côtes

latérales. Dimension d'un grand spécimen : largeur 20 millimètres, longueur au milieu 9 millimètres.

Abondant dans les Schistes et Calcaires à *Athyris undata* de Néhou et du Bassin de Laval.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur.* Grés à *O. Monnieri* du Nord d'Angers.

B. — *Espèces à bourrelet sans pli, sinus avec un pli ; côtés avec des plis.*

Spirifer paradoxus (SCHLOTHEIM).

1813 — *Terebratulites paradoxus* Schlotheim in Leonhard. Taschenbuch f. Miner., VII, p. 28, pl. 2, f. 6.

1853 — *Spirifer paradoxus* Schnur Eifel Brach. in Palaeont, III, p. 198, pl. 32, fig. 1.

1856 — *Spirifer macropterus* G. et F. Sandberger. Die Versteiner. des Rhein. Schichtensystems in Nassau, p. 317, pl. XXXII, f. 1.

1889 — *Spirifer paradoxus* var. *Hercyniæ* Barrois. Faune Erbray, p. 132, pl. IX, f. 1.

1890 — *Spirifer Pellicoi* Œhlert. B. S. G. Fr., [3], 17, p. 778, pl. XVII, f 2.

1910 — *Spirifer paradoxus* Mailleux. Spirifères du Dév. belge (B. S. belge géol., XXIII, 1909, IV, p. 348, f. 18).

Encore une espèce dont la synonymie et la compréhension diffèrent avec les auteurs. Les exemplaires dont il est question ici répondent aux références bibliographiques ci-dessus.

Ce sont des *Spirifers* atteignant une grande taille, très transverses, les côtés prolongés latéralement en pointe formant aile, de sorte que les angles latéraux sont aigus ; ligne cardinale droite, grande valve avec un sinus peu profond, pas très large, il n'occupe guère au milieu de la valve, que le dixième de la largeur ; un faible bourrelet médian le divise longitudinalement en deux, petite valve avec un bourrelet saillant et élevé en toit, de chaque côté 12-17 plis, les côtes de ceux-ci un peu plus grosses que les sillons ; divergeant de plus en plus latéralement mais restent droites, non arquées. Valves convexes au milieu et débordant la ligne car-

dinale. Le pli du fond du sinus est quelquefois difficilement visible sur les échantillons frustes.

Peut atteindre 80 millimètres de largeur sur 30 de long. à la valve inférieure.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Calcaire d'Erbray Col. DAVY), Calcaire d'Angers à Saint-Malo (Col. RONDEAU, Col. JOUITTEAU in Univ. Angers).

OBSERVATION. — M. MAILLEUX a précisé les caractères distinctifs entre *Spirifer paradoxus* type et *Sp. paradoxus* var. *Hercyniæ* Giebel. On doit considérer comme *Sp. paradoxus* type, la forme très transverse, à ailes longuement fuselées, à plis latéraux plus faibles, plus arrondis ; les deux plis bordant le sinus plutôt plus élevés que les suivants, tandis que la var. *Hercyniæ* est moins transverse, les ailes sont moins acuminées, plus arrondies, les plis latéraux sont plus forts, plus nets, séparés par des sillons plus profonds ; les plis bordant le sinus sont plutôt moins hauts que les autres.

Ainsi comprises les deux variétés se succéderaient dans le temps, *Sp. v. Hercyniæ* le plus ancien, apparaît en Belgique, dans le Hunsruckien, devient abondant dans l'Ahrien et s'éteint dans l'Emsien supérieur.

Sp. paradoxus type apparaît dans l'Emsien supérieur et persiste dans le Couvinien inférieur qu'il ne dépasse pas. En Allemagne, la forme type se montre plus bas, dès le quartzite de Coblence correspondant à l'Emsien moyen.

Les exemplaires d'Angers, tout à fait identiques à ceux d'Erbray, se rapportent à la forme typique *paradoxus*, ce qui concorde avec la répartition verticale reconnue par M. MAILLEUX, car pour plusieurs autres raisons, le calcaire de Saint-Malo près Angers doit représenter l'Emsien supérieur. M. BARROIS (faune Erbray) ne distinguait pas par les mêmes caractères le *Sp. paradoxus* type de la var. *Hercyniæ*. Il considérait comme typiques les spirifers à 12-18 et comme *Hercyniæ* ceux à 16-20 plis disposés moins obliquement.

Nous avons adopté ici la façon de voir de M. MAILLEUX.

Spirifer cf. assimilis Fuchs ?

1915 — *Spirifer assimilis* Fuchs. Abh. Kon. Pr. Geol. Ld. N. F. 79, p. 22, pl. 5, f. 9-13.

Peut-être faudra-t-il rapporter à cette forme hunsruckienne

quelques empreintes de petites valves ayant un bourrelet lisse et de chaque côté 8-9 côtes, bien séparées, arquées, divergentes ; l'absence de valves à sinus ne permet pas d'être affirmatif sur l'espèce.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Grauwacke des Fours à Chaux d'Angers !

C. — *Espèces avec un pli au sinus et au bourrelet, plusieurs plis sur les côtés.*

Spirifer subcabedanus Barrois.

1889 — *Spirifer subcabedanus* Barrois. Faune d'Erbray, p. 138, pl. 9, f. 5.

Forme peu transverse, à contour arrondi, grande valve à crochet très saillant, aréa élevé, un sinus peu profond mais marqué sur toute la longueur, divisé par un pli longitudinal médian, accentué sur la seconde moitié de la longueur, de chaque côté 7 ou 8 côtes un peu arquées plus étroites que les rainures; petite valve assez convexe, bourrelet peu saillant et nettement divisé en deux plis par une rainure médiane, 8 côtes latérales de plus en plus faibles.

Longueur du plus grand spécimen 14 millimètres, largeur 18.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Grés à *O. Monnieri* du Nord des Fours à Chaux d'Angers. — Calcaire de Vern (Col. FARGE). — Calcaire d'Erbray (Col. DAVY).

Spirifer Bazini OEhlert.

1889 — *S. Bazini* OEhlert. B. S. G. F., [3], 17, p. 781, pl. XX, f. 3.

Décrit par OEHLERT sur quelques valves supérieures (valves à bourrelet). Forme très arrondie, bourrelet creusé d'un sillon, mieux visible près du bord ; 12 côtes de chaque côté.

N'ayant pas revu cette espèce, je ne puis en préciser ici les affinités, la valve à sinus m'est inconnue ; il serait donc possible que ce *Spirifer* appartienne à un autre groupe.

DISTRIBUTION. — Cité d'Angers par OEHLERT sans indication plus précise ; M. COUFFON le cite des Fours à Chaux d'Angers et de Saint-Barthélémy.

D. — *Sinus, bourrelet et côtés avec plis plus ou moins nombreux.*

Spirifer Trigeri De Verneuil.

1850 — *Spirifer Trigeri* De Verneuil. B. S. G. F., [2], 7, p. 781.
1869 — — — De Verneuil. App. Faune dév. Bosphore p. 41, pl. 21, f. 1.
1889 — *Spirifer Trigeri* Barrois. Faune Erbray, p. 136, pl. 9, f. 3.
1889 — *Spirifer Trigeri* OEhlert. B. S. G. Fr., [3], 17, p. 780, pl. 21, f. 2.
1910 — *Spirifer Trigeri* Mailleux. Bull. Soc. belge Géol., t. 23, IV, p. 368, pl. 29-30.

Forme large, arrondie, non aliforme, contour presque semi-circulaire ; sinus et bourrelet portant l'un comme l'autre 4-7 plis simples, côtés avec 15-17 plis également simples; la différence entre les plis du sinus ou du bourrelet, et ceux des côtés est à peine sensible ; ligne cardinale anguleuse ; angles latéraux arrondis ; plus grande largeur près du milieu des valves.

Dimension d'un spécimen : Longueur au bourrelet 28 millimètres ; largeur au milieu de la coquille 36.

Dimension d'un autre : Longueur 30 ; largeur 42.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur.* Grés à *Orthis Monnieri* des Fours à Chaux d'Angers (Col. FARGE). — Calcaire d'Erbray (Col. DAVY). — Calcaire d'Angers (Saint-Malo). Col. RONDEAU. Grauwacke des fours d'Angers.

E. — *Bourrelet, sinus, côtés lisses.*

Spirifer robustus BARRANDE.

1847 — *S. robustus* Barrande. Ueb. Brach. Silur. Sch. (Haid. Hand. 1), p. 162, pl. 15, fig. 1.

1879 — *S. robustus* Barrande. Syst. Sil. Boh., V, pl. 5, f. 1, pl. 124, f. 4.

1889 — *S. robustus* Barrois. Faune Erbray, p. 140, pl. 9, fig. 6.

Forme transverse à côtés arrondis, plus grande largeur vers le milieu de la longueur, grande valve convexe, creusée d'un profond sinus très élargi près du bord où il occupe le tiers de la largeur totale; crochet gros et saillant, très recourbé au dessus de l'aréa; petite valve avec un bourrelet peu accentué, étroit au crochet et s'élargissant modérément; des stries concentriques d'accroissement assez fortes.

Dévonien inférieur. Calcaire d'Erbray (M. Barrois). — Calcaire d'Angers (cité par M. COUFFON, à Saint-Malo).

Spirifer sericeus F.-A. Rœmer.

1875 — *Spirifer sericeus* F.-A. Rœmer. Harz. Beitr., III, p 4, pl. 2, f. 6.

1889 — *Spirifer sericeus* Ch. Barrois. Erbray, p. 145, pl. 9, f. 6.

Forme moins arrondie que *robustus*, plus grande largeur un peu au-dessous de la ligne cardinale; sinus de la grande valve peu marqué, visible seulement près du bord; crochet aigu, saillant au-dessus de l'aréa mais peu recourbé; aréa basse; petite valve convexe, bourrelet peu visible.

Dévonien inférieur. Calcaire d'Erbray (Col. DAVY). — Calcaire d'Angers (Col. RONDEAU).

G. **Cyrtina** Dalman.

Cyrtina heteroclyta (Defrance).

1828 — *Calceola heteroclyta* Defrance. Dict. Sc. nat., t. 53, p. 156. Atlas, pl. 80, f. 3.

1856 — *Spirifer heteroclitus* Schnur. Brach. d. Eifel., p. 206, pl. 35, f. 6.

1865 — *Cyrtina heteroclita* Davidson. Monogr. Brit. Dev. Brach., p. 48, pl. 9, f. 1-19.

1887 — *Cyrtina heteroclita* OEhlert. Ann. Sc. Géol., XXXIII, p. 41, pl. 3, f. 21-23.

Dévonien moyen. Schistes de Pont-Maillet!

G. **Spiriferina** D'Orb.

Spiriferina cf. **tarpata** H. Schmidt.

1924 — *Spiriferina tarpata* H. Schmidt. Zwei cephalopod. fauna d. Dev. Carb. im Sauerland (Jahrb. Preuss. Geol. Land. XLIV, p. 158, pl. 8, f. 35).

(Pl. XII, fig. 10, *a*, *b*).

Taille très petite : 2 millimètres de longueur; grande valve convexe, crochet très saillant, rendu bifide par le sinus médian qui est profond et bien visible sur toute la longueur; de chaque côté du sinus, 4 côtes rayonnantes très prononcées.

Ces petits fossiles sont bien voisins, sinon identiques, de l'espèce décrite par Schmidt dans les couches de Hangenberg à *Aganides rotatorius*, couches synchroniques de celles d'Etrœungt.

Spiriferina minima Sow. fig. par Davidson du Carbonifère britannique lui ressemble aussi.

Distribution. — *Dévonien supérieur*. Schistes à nodules de La Vallée en Saint-Julien-de-Vouvantes !

G. **Retzia** King.

Retzia Adrieni (De Verneuil).

1845 — *Terebratula Adrieni* De Verneuil. B. S. G. F. [2], 2, p. 471, pl. XV, f. 10.

1887 — *Retzia Adrieni* Oehlert. Ann. Sc. Geol., XXXIII, p. 24, pl. II, f. 11-19.

Distribution. — *Dévonien inférieur*. Calcaire noir de la Carrière des Haies à Vern !

G. **Merista** Suess.

Merista plebeja (Sow.).

1840 — *Atrypa plebeja* Sow. Trans. Geol. Soc., sér. 2, t. V, pl. XLVI, fig. 12-13.

1844 — *Terebratula scalprum* F. Rœmer. Rhein. Ueb., p. 68, pl. V.

1865 — *Merista plebeja* Davids. Brit. Dev. Brach., p. 20, pl. 3, f. 2-10.

1871 — *Merista plebeja* Kayser. Brach. d. Mittel und Ob. Dev. d'Eifel, p. 551.

Dévonien moyen. Schistes de Pont-Maillet (Col. LEBESCONTE in Mus. de Nantes).

G. **Athyris** M. Coy.

Athyris undata (DEFRANCE).

1828 — *Terebratula undata* Defrance. Dict. Sc. nat., LIII, p. 155.

1889 — *Athyris undata* Barrois. Faune Erbray, p. 112, pl. 7, f. 1.

1903 — *Athyris undata* Œhlert. Palæontol. universalis, pl. 12.

DISTRIBUTION. — *Dévonien inférieur*. Calcaire de Vern. — Grauwacke des Fourneaux d'Angers. — Calcaire d'Erbray (Col. DAVY) ; Calcaire d'Angers (Saint-Barthélémy) (Col. RONDEAU).

Athyris Buchi MAILLEUX.

1831 — *Terebratula concentrica* v. Buch. Ueb. Terebratuliden, p. 103.

1889 — *Athyris concentrica* Barrois. Erbray, p. 112, pl. 7, f. 1, *a*, *b*.

1923 — *Athyris Buchi* Mailleux. Grauw. de Rouillon. Mém. Mus. Roy. Hist. nat., n° 33, p. 33.

Selon M. MAILLEUX une grande confusion a régné au sujet de cette espèce parce que deux formes auraient été confondues : le type *A. concentrica* Murchison chez lequel sinus et bourrelet ne commencent qu'au milieu de la coquille et une autre *A. concentrica* V. Buch, pour lequel M. MAILLEUX a proposé le nom de *A. Buchi*, chez celui-ci sinus et bourrelet commencent dès le crochet. Se serait *A. Buchi* que nous aurions dans les Calcaires d'Erbray, d'Angers et de Vern.

Athyris Pelapayensis Arch. et Vern. et *A. Ferronesensis* Arch. et Vern. reconnus à Erbray par M. BARROIS, sont également cités du Calcaire d'Angers, à Saint-Barthélémy, par M. COUFFON.

G. **Megalanteris** OEhlert.

Megalanteris inornata (d'Orb.).

1850 — *Atrypa inornata* d'Orbigny. Prodr., I, p. 92, n° 860.

1887 — *Meganteris inornata* OEhlert. Ann. Sc. Géol., XXXIII, p. 20, pl. II, f. 1-10.

Distribution. — *Dévonien inférieur.* Calcaire de Vern. Calcaire d'Erbray (Col. Davy), d'Angers (anc. car. de Chauffour); de Saint-Malo (Col. Rondeau).

Megalanteris Deshayesi (Cailliaud).

1861 — *Terebratula Deshayesi* Cailliaud. B. S. G. Fr. [2], 18, p. 333, f. A. B.

1889 — *Megalanteris Deshayesi* Barrois. Faune Erbray, p. 153, pl. X, f. 6.

Distribution. — *Dévonien inférieur.* Calcaire d'Erbray et d'Angers.

Observations. — *M. inornata* paraît l'espèce la plus largement répandue, elle se trouve dans les Calcaires de Vern où les exemplaires recueillis répondent aux figures d'OEhlert.

Dans les Calcaires d'Erbray et d'Angers les deux formes existent :

M. Deshayesi est ovale, allongée, l'épaisseur égale la moitié de la longueur et celle-ci atteint parfois 10 centimètres.

M. inornata, plus transverse est aussi large que longue, moins épaisse, subpentagonale.

Mais il est parfois difficile de distinguer ces fossiles à caractères peu prononcés.

G. **Centronella** Billings.

Centronella Guerangeri (de Vern.).

1884 — *C. Guerangeri* OEhlert. Bull. Soc. Et. Sc. Angers, t. 12-13, 1883 (84), p. 65, pl. I et II.

(Pl. XI, fig. 13, *a*, *b*, *c*, *d*).

Dévonien inférieur. Calcaire de Vern ! Commun.

G. **Dielasma** King.

Dielasma sacculus (Martin).

1809 — *Anomites sacculus* Martin. Petref. Derb., pl. 46, f. 1-2.
1865 — *Terebratula elongata* Sandb. Rhein. Sch. in Nassau, p. 306, pl. 33, f. 3.
1865 — *Terebratula sacculus* Davids. Monogr. Brit. dev. Brach., p. 6, pl. I, f. 1-8.
1871 — *Terebratula sacculus* Kayser. Brach. Mit. und Ob. dev. Eifel, p. 498, pl. IX, f. 1.

Deux spécimens des Schistes de Pont-Maillet répondent aux caractères de cette espèce répandue depuis le Dévonien moyen jusque dans le Carbonifère.

Dévonien moyen. Schistes de Pont-Maillet (Col. LEBESCONTE in Mus. de Nantes).

BRYOZOAIRES

Des Bryozoaires ont été recueillis dans les divers niveaux du Dévonien inférieur et moyen ; mais l'étude de ce groupe n'est pas assez avancée pour en parler actuellement.

CRINOIDES

Les fragments de tiges abondent dans deux niveaux :

1° Dans les schistes noduleux à Clyménies de La Vallée ; l'absence de calices rend la détermination difficile. Nombre de fragments (Pl. XIII, fig. 10 et 11 ; pl. XVII, fig. 6) correspondent aux fossiles que Reinhard RICHTER a décrits et figurés sous le nom de *Poteriocrinus impressus*. Beit. z. Pal. des Thur. Wald. Aufl., 2, 1855, p. 130, pl. 3, f. 1-31 et dans lesquels, JACKEL voit deux espèces de *Cosmocrinus* ; d'autres fragments, aux cloisons plus rapprochées se raccordant avec la surface externe par une ligne onduleuse, correspondent à *Actinocrinus tenuistriatus* Rein. Richter (*l. cit.*, p. 131,

pl. III, f. 7-9), qui se rapporte selon JACKEL à un *Melocrinus* (Pl. XIII, fig. 12).

2° Dans les schistes calcareux et noduleux du Dévonien moyen de la tranchée du tramway à St-Julien-de-Vouvantes.

Fragments variés dont beaucoup semblent voisins de

Taxocrinus rhenanus Rœmer in Sandb. *Nassau*, pl. XXXV, f. 17. et *Hexacrinus granulifer* Rœmer in Sandb. *Nassau*, pl. XXXV, f. 9.

Comme dans le dévonien supérieur l'absence de pièces caliciales ou leur mauvais état ne permettent pas la détermination.

G. **Poteriocrinus** Miller.

Poteriocrinus Verneuilli CAILLIAUD.

1861 — *P. Verneuilli* Cailliaud B. S. G. Fr., [2], XVIII, p. 334.
1889 — *P. Verneuilli* Barrois. Faune Erbray, p. 57.
1890 — *P. Verneuilli* Œhlert. B. S. G. Fr. [3], XVII, p. 785, pl. XXI, fig. 4.

L'attribution au g. *Poteriocrinus* des grosses tiges cylindriques et des extrémités acuminées et recourbées en crosses, demeure provisoire puisque depuis CAILLIAUD aucun calice n'a été trouvé.

Dévonien inférieur. Erbray et Angers.

G. **Spiridiocrinus** Œhlert.

1890 — **Spiridiocrinus Cheuxi** Œhlert. B. S. G. F. [3], 17, p. 786, fig. 1 et 2.

Le type d'ŒHLERT est conservé à la Faculté d'Angers (Col. RONDEAU). ZITTEL (*Grundzuge*, 1924, I, p. 191) donne ce genre en synonyme de *Trybliocrinus* Geinitz.

Dévonien inférieur. Calcaire d'Angers (car. Saint-Malo).

G. Thylacocrinus OEhlert.

1879 — **Thylacocrinus Vannioti** OEhlert, 1879. B. S. G. F. 3], t. VII, 1878, p. 1, pl. I et II.

Décrit des Calcaires de la Mayenne, ce Crinoide existe aussi à Vern ; j'en ai recueilli à la Carrière Sainte-Marie plusieurs spécimens incomplets mais reconnaissables à leurs longs bras simples, leurs pinnules serrées ; on trouve également des pièces caliciales.

ANTHOZOAIRES

G. Petraia Munst.

Petraia cf. **undulata** (A. Rœmer).

1855 — *Strephodes undulatus* A. Rœmer. Harz. Beitr., III, p. 2, pl. 1, f. 3.

1878 — *Petraja undulata* Kayser. Fauna d. alt. Dev. d. Harzes (Abh. Geol. Sp. K. II, Heft. 4, p. 231, pl. XXXIII, f. 1-7).

Des polypiers communs dans la Grauwacke des fours à chaux d'Angers, ressemblent beaucoup aux figures citées, ils ont une forme en tronc de cône, avec de grosses côtes longitudinales ; la taille est de quelques centimètres.

Dans le Harz. *P. undulata* se trouve dans les Couches inférieures de Wieder = z. à *Sp. primævus*.

G. Zaphrentis Raf.

Zaphrentis armoricana Barrois.

1889 — *Z. armoricana* Barrois. Faune Erbray, p. 53, pl. 2, fig. 5.

Dévonien inférieur. Calcaire d'Erbray (Barrois). Calcaire d'Angers (Col. Rondeau, Col. Jouitteau).

G. **Combophyllum** M. E.-H.

1835 — **C. Marianum** de Verneuil. B. S G. F. [2], 12, p. 1012, pl. XXVIII, fig. 4.

Décrit sur des empreintes de faces inférieure et supérieure.

Dévonien moyen. Schistes de Pont-Maillet (Col. Cailliaud).

G. **Cyathophyllum** Goldf.

Plusieurs espèces citées par Œhlert dans le Calcaire d'Angers et par M. Barrois dans celui d'Erbray.

G. **Acervularia** Schweigger.

A. Venetensis Barrois.

1889 — *A. Venetensis* Barrois. Faune Angers, p. 42, pl. 1, fig. 2.

Le calcaire d'Angers (Col. Rondeau) a fourni des spécimens répondant bien à la description que M. Barrois a donné de cette espèce sur des types d'Erbray.

G. **Calceola** Lamark.

1799 — **Calceola sandalina** Link. Prodr., nouv. classif. Mém. Soc. H. nat. Paris, p. 89.

1927 — *C. sandalina* L. Collin. B. S. Géol. Min. Bret., VI (1923), p. 209, f. 1 et 2 et pl. XI.

Un spécimen a été recueilli par l'abbé Rondeau dans le Calcaire d'Angers et déterminé par Lindstrom. Cet échantillon figuré par M. Collin est conservé à la Faculté d'Angers. L'apparition de ce fossile dans le Calcaire d'Angers classe ce gisement tout à fait à la fin du Dévonien inférieur.

G. **Favosites** Lamk.

Favosites basaltica Goldf.

1862 66 — *F. basaltica* Goldfuss. *Petref. Germaniæ*, pl. 26, fig. 4 *c*, *d*.

1890 — *F. basaltica* Barrois. Faune Erbray, p. 32, pl. 3, fig. 2.

(Pl. VIII, fig. 10 *a*, *d*).

Je rapporte à cette espèce des polypiérites réunis en cornues de petite taille et de forme un peu radiée. Section hexagonale, côtés irréguliers, surface externe avec des pores unisériés ; accidentellement il y a quelques pores géminés. Planchers horizontaux, peu serrés, au nombre de 2 ou 3 sur une longueur égale au diamètre.

(Pl. VIII, fig. 11).

F. punctata Bouillé, fixé par Nicholson, du Calcaire de La Baconnière, en diffère par le Cormus plus élevé, les polypérites plus étroits se multiplient moins rapidement ; les pores extérieurs plus fins et bisériés.

Dévonien inférieur. Calcaire de Vern ; Calc. d'Erbray.

Favosites polymorpha Goldf.

1862-66 — *F. polymorpha* Goldf. Pet. Germ., pl. 27, f. 2 *b*, *c*, *d*.

1890 — *F. polymorpha* Barrois. Faune Erbray, p. 33, pl. 3, fig. 3.

Dévonien inférieur. Erbray (Barrois). Angers (Œhlert).

G. **Pleurodictyum** Goldf.

Pleurodictyum cf. **Constantinopolitanum** De Verneuil.

1869 — *P. Constantinopolitanum.* Appendice faune dév. Bosphore, p. 63, pl. V, fig. 8.

Le Grés à *Orthis Monnieri* du Nord d'Angers a fourni deux exemplaires correspondant à la figure publiée par de Verneuil ; toutefois, sur les spécimens d'Angers les cellules sont un peu plus nombreuses ; elles sont aussi plus arrondies,

plus inégales et moins nombreuses que chez *Pl. problematicum* du Coblentzien rhénan.

Ce *Pleurodictyum* ne semble guère différent de *Pl. selcanum* Giebel figuré par KAYSER (*Fauna alt. Dev. Haz.*, p. 227, pl. XXXIII, fig. 11).

Dévonien inférieur. Grés à O. Monnieri d'Angers (Col. RONDEAU).

Pleurodictyum problematicum Goldf. Pet. Germ., p. 113, pl. 38, pl. 18.

Spécimens typiques dans les Sch. calcareux de Pont-Maillet et dans les grauwackes de la même localité !

Genre **Aulopora** Goldf.

Les Schistes à *Productella* de la Tranchée du tramway de Saint-Julien-de-Vouvantes contiennent des fragments voisins de

1850 — **Aulopora alternans** Rœmer. Beit. z. Kennt. Nord Westl. Harz. Palæontog., III, p. 22, pl. IV, f. 1.

1895 — **Cladochonus alternans** Holzapfel. Ob. Mitteldev., p. 304, pl. 12, fig. 3-6-8.

RÉPARTITION DE LA FAUNE DÉVONIENNE DANS LE SYNCLINAL D'ANGERS-ST-JULIEN-DE-VOUVANTES

	Dévonien inférieur					Dév. moy.	Dév. sup.	
	Grés à O. Monnieri	Schistes et Grauwackes d'Angers	Calcaire de Vern	Calcaire d'Erbray	Calcaire d'Angers	Schistes et Calcaire de Pont-Maillet	Calc. à Tentaculites	Schistes à Clyménies
Poissons	d^1	d^{2a}	d^{2a}	d^{2b}	d^{2b}	d^3	d^5	d^6
Ctenacanthus cf. bohemicus Barrois					+			
Trilobites								
Calymene reperta OEhlert		+			+			
— Bureaui n. sp.				+				
Homalonotus rhenanus Koch	+							
Homalonotus Gervillei de Verneuil			+					
Homalonotus obtusus Sandb.					+			
Cyphaspis hydrocephala A. Rœm.						+		
Cyphaspis Gaultieri Rouault			+					
— cf. Gaultieri		+						
— sp.	+							
Brachymetopus Peneaui R et E. Richter								+
Typhloprœtus subcarinthiacus Rud. Richter								+
Drevermannia Schmidti Rud. Richter								+
Drevermannia ? carnica Rud. Richter								+
Chaunoprœtus palensis Rud. Richter								+
Prœtus Gosseleti Barrois				+	+			
— Bohemicus Barrande				+	+			
— vicinus Barrande				+	+			

	Dévonien inférieur					Dév. moy.	Dév. sup.	
	Grès à O. Monnieri	Schistes et Grauwackes d'Angers	Calcaire de Vern	Calcaire d'Erbray	Calcaire d'Angers	Schistes et Calcaire de Pont-Maillet	Calc. à Tentaculites	Schistes à Clyménies
	d^1	d^{2a}	d^{2a}	d^{2b}	d^{2b}	d^3	d^5	d^6
Prœtus fallax Barrande.				+				
— Ligeriensis Barrois.				+				
— cornutus Barrois .				+				
— cf. vicinus Barrande			+					
— Rondeaui OEhlert .					+			
— sp. ?						+		
Dechenella incerta OEhlert.					+			
Harpes venulosus corda.				+				
Bronteus Gervillei Barrande				+?	+			
— Desmazieri OEhlert					+			
— Bureaui Trem. Leb.						+		
Cheirurus Sternbergi? Bœch.				+				
Lichas cf. meridionalis Frech.			+					
Phacops Potieri Bayle . .		+?		+?	+			
— occitanicus Barrois						+		
— emarginatus Barrande		+						
Phacops ensæ Rud. et Em. Richter								+
Phacops griffithides Rud. et Em. Richter								+
Asteropyge Rouaulti (Trom. Leb.)	+							
Asteropyge Michelini (Rou.)			+	+				
— Jonesi (OEhlert)			+					
— Barrandei OEhl.		+?			+			
— Cailliaudi (Tr. Leb.)						+		
Proboliuns Galloisi OEhlert.					+			
Cryphina andegavensis OEhl.					+			
Dalmannia occidentalis L. Bur.						+		
Ostracodes								
Entomis serratostriata Sandb.								+

	Dévonien inférieur					Dév. moy.	Dév. sup.	
	Grès à O. Monnieri	Schistes et Grauwackes d'Angers	Calcaire de Vern	Calcaire d'Erbray	Calcaire d'Angers	Schistes et Calcaire de Pont Maillet	Calc. à Tentaculites	Schistes à Clyménies
	d^1	d^{2a}	d^{2a}	d^{2b}	d^{2b}	d^3	d^5	d^6
Entomis? cf. calcarata (Rei. Richt.)								++
Entomis sp.								++
Richterina striatula (Rei. Richt.)								+
Richterina minutissima Rzehak								++
Richterina scabra? Gurich.								+?
— hemispherica (Rein. Richt.)								++
Richterina convexa n. sp.								++
— costata (Rh. Richt.)								+
Richterina cf. lævior Gurich								++
Cyprella Bureaui n. sp.								+++
Rhombina devonica n. sp.								++
Bairdia rostrata n. sp.								
Primitia Fisheri OEhl.			+					
Aristozœ cf. memoranda Barr.					+			
Cephalopodes								
Orthocera pseudocalamiteum Barr.				+				
Orthoceras cf. pseudocalamiteum Barrande					+			
Orthoceras cf. hunsruckianum	+							
Orthoceras sp. sp.								+
Orthoceras cf. Puzosi Barrande				+				
Orthoceras Lorieri d'Orb.				++				
Jovellania Davyi Barrois				+++				
— cf. Kochi Kayser.				++				
Cyrtoceras sp.?				+	+			

	Dévonien inférieur					Dév. moy.	Dév. sup.	
	Grès à O. Monnieri	Schistes et Grauwackes d'Angers	Calcaire de Vern	Calcaire d'Erbray	Calcaire d'Angers	Schistes et Calcaire de Pont-Maillet	Calc. à Tentaculites	Schistes à Clyménies
	d^1	d^{2a}	d^{2a}	d^{2b}	d^{2b}	d^3	d^5	d^6
Cymaclymenia striata (Munster)								+
Cymaclymenia camerata Schind								+
Biloclymenia lævis (Rein. Richt.)								+
Oxyclymenia undulata (Munster)								+
Oxyclymenia bisulcata (Munster)								+
Lævigites lævigatus (Munst.)								+
? Genuclymenia Dunkeri (Munster)								+
Aganides sulcatus (Richter)								+
— Denckmanni (Wedekind)								+
Wocklumeria spheroïdes (Rein Richt.)								+
Bactrites sp.								+
Gastropodes								
Pleurotomaria Cailliaudi Barr.				+	+			
Bellerophon pelops Hall.				+				
Murchisonia Davyi Barrois.				+				
— clavicula OEh.				+				
— Davidsoni OEh.			+	+				
— sp. ?					+			
Euomphalopterus subalatus de Vern.				+	+			
Palæacmea undulata Barr.				+				
— Barroisi OEhl.					+			
Metoptoma Davyi Barrois				+				
Platyceras Hercynicum (Kays.)				+				
Platyceras Selcanum Giebel				+				

	Dévonien inférieur					Dév. moy.	Dev. sup.	
	Grès à O. Monnieri	Schistes et Grauwackes d'Angers	Calcaire de Vern	Calcaire d'Erbray	Calcaire d'Angers	Schistes et Calcaire de Pont-Maillet	Calc. à Tentaculites	Schistes à Clyménies
	d^1	d^{2a}	d^{2a}	d^{2b}	d^{2b}	d^3	d^5	d^6
Platyceras undulatum Barr.				+	+			
— dubium Barrois.				+				
— trigonale Barrois				+				
— inéquilaterale Barrois				+				
Platyceras Protei OEhlert .				+				
— aculeateum Bar.				+				
— conoideum Barr				+				
— costatum Barr..				+				
— Zinkeni (F. A. Rœmer).				+				
Platyceras acutum (F. A Rœmer).				+				
Platyceras acutissimum Gieb.				+				
Platyceras uncinatum (F. A. Rœmer).				+				
Platyceras campanulatum Barrois				+				
Platyceras contortum Barr.				+				
— verrucosum Bar.				+				
Platystoma naticoides (A. Rœmer).				+	+			
Platystoma orthostoma (Barrois)				+				
Platystoma naticopsis OEhl.			+	+				
— Giebeli Kayser .				+				
Tubina Ligeri Barrois . .				+				
Horiostoma involutum Bar.				+				
— polygonun Bar.				+				
— disjunctum Bar.				+				
— Konincki OEhl			+					
— echinatum OEh.			+					
— multistriatum OEhlert			+					
Hercynella bohemica Barrande		+						

	Dévonien inférieur					Dév. moy.	Dév. sup.	
	Grès à O. Monnieri	Schistes et Grauwackes d'Angers	Calcaire de Vern	Calcaire d'Erbray	Calcaire d'Angers	Schistes et Calcaire de Pont-Maillet	Calc. à Tentaculites	Schistes à Clyménies
	d^1	d^{2a}	d^{2a}	d^{2b}	d^{2b}	d^3	d^5	d^6
Hercynella ? dubia Barrois.				+				
— ? incerta Barrois				+				
Cyclonema Guilleri (OEhl.).				+				
Macrocheilus ventricosus (Goldf.)				+				
Loxonema subtilistriata OEhlert				+				
Helmintochilon Lebescontei J. W. Salt				+				
Pélécypodes								
Ctevrodonta Krotonis A. Rœmer						+		
Nucula cf. pelmensis Beush.								+
Macrodus								+
Conocardium Marsi OEhlert			+	+				
— bohemicum v. longula Barr.				+	+			
Conocardium bohemicum v. depressa Barr.				+				
Conocardium quadrans Bar.				+				
— nucella Barr.				+				
— OEhlerti Barr.				+				
Conocardium reflexum Zeiler				+				
Conocardium vexatum Barrande				+				
Cypricardinia crenicostata A. Rœmer				+				
Cypricardinia gratiosa Barrande				+				
Guerangeria Davousti OEhl.				+				
Paracyclas Lebescontei Barrois				+				
Puella cf. bellistriata (Kayser)					+			

	Dévonien inférieur					Dév. moy.	Dév. sup.	
	Grés à O. Monnieri	Schistes et Grauwackes d'Angers	Calcaire de Vern	Calcaire d'Erbray	Calcaire d'Angers	Schistes et Calcaire de Pont-Vaillet	Cal. à Tentaculites	Schistes à Clyménies
	d^1	d^{2a}	d^{2a}	d^{2b}	d^{2b}	d^3	d^5	d^6
Buchiola retrostriata v. B.								++
— pygmea n. sp.								++
Cardiola minuta Kayser				+				
— sp. ?.							+	
Grammysia abbreviata Sandb.	+							
Pterinea Pailletei de Verneuil								
Pterinea costato lamellosa OEhl.	+		+					
Pterinea striato costata Giebel								
Pterinea cf. leucosia OEhl.	+			+				
Limoptera bohemica Barr.				++				
Actinopteria manca Barr.				+				
— sp. ?	+							
Posidonomya venusta Munster								+
Modiolopsis Verneuilli OEhl			+					
Modiomorpha submissa Bar.				+				
— cf. meduanensis OEhlert	+							
Tentaculites								
Tentaculites annulatus Schl	+							
— tenuicinctus A. Rœmer							+	
Tentaculites typus Rh. Richt.							+	
Tentaculites grandis F. Rœmer	+							
Tentaculites Velaini M.-Ch.			+					
— biannulatus n. sp.							+	
Tentaculites elegans Barrande						+		

	Dévonien inférieur					Dév. moy.	Dév. sup.	
	Grés à O. Monnieri	Schistes et Grauwackes d'Angers	Calcaire de Vern	Calcaire d'Erbray	Calcaire d'Angers	Schistes et Calcaire de Pont-Maillet	Calc. à Tentaculites	Schistes à Clyménies
	d^1	d^{2a}	d^{2a}	d^{2b}	d^{2b}	d^3	d^5	d^6
Tentaculites sulcatus A. Rœmer							+	
Tentaculites sp. ?				+				
Styliolina elongata n. sp.							+	
Conularia					+			
Brachiopodes								
Craniella meduanensis OEhl.			+					
Crania occidentalis Barrois.				+				
Dalmanella Monnieri (Rou.)	+							
— eifeliensis (de Vern.)						+		
Dalmanella canalicula Schnur						+		
? Dalmanella cf Trigeri de Vern.	+							
Dalmanella fasciculatis (d'Orb.)					+			
Dalmanella palliata (Barrande				+	+			
Dalmanella Bureaui (Barrande)				+				
Dalmanella deperdita (Barrois)				+				
Dalmanella cyrtinoidea (Barrois)				+				
Schizophoria provulvaria (Maurer)	+	+		+	+			
Schizophoria striatula (Schl.)?				−?		?		
Plectambonites Bouei (Barrande)		+		+	+			
? Plectambonites rhomboidalis (Wilkins)			+	?				
Stropheodonta gigas (M.Coy)	+		+					
— diffusa OEhl.								

	Dévonien inférieur					Dév. moy.	Dév. sup.	
	Grés à O. Monnieri	Schistes et Grauwackes d'Angers	Calcaire de Vern	Calcaire d'Erbray	Calcaire d'Angers	Schistes et Calcaire de Pont-Maillet	Calc. à Tentaculites	Schistes à Clyménies
	d^1	d^{2a}	d^{2a}	d^{2b}	d^{2b}	d^3	d^5	d^6
Stropheodonta Sedgwicki (Arch. et Vern).		+			+			
Stropheodonta interstrialis Phill.				+	+			
Stropheodonta cf. ingens Drev.		+						
Stropheodonta tæniolata Sandb.						+		
Stropheodonta Verneuilli (Barrande)				+	+			
Stropheodonta Clausa (de Verneuil)				+	+			
Stropheodonta Murchisoni v. acutiplicata				+				
? Strophomena hercynica Barr.				+	+			
Strophomena neutra Barr.				+				
— Davousti (de Verneuil)				+				
Orthothetes hipponyx (Schnur)			+	+	+			
Productella subaculeata (Murch.)						+		
Chonetes sarcinulata Schl.			+					
— plebeja Schnur.			+	+				
— tenuicostata Sch.			+					
— Boblayi de Verneuil		+						
Chonetes sp. ?								+
Ambocœlia umbonata Conrad				+				
Gipidula cf. alfinis (Œhlert)				+	+			
— Sieberi (v. Buch.)				+				
— galeata Dalm.				?				
— globa (Broun.)								
Rhynchonella phœnix Barrande				+	+	+		

	Dévonien inférieur					Dév. moy.	Dév. sup.	
	Grés à O. Monnieri	Schistes et Grauwackes d'Angers	Calcaire de Vern	Calcaire d'Erbray	Calcaire d'Angers	Schistes et Calcaire de Pont-Maillet	Calc. à Tentaculites	Schistes à Clyménies
	d^1	d^{2a}	d^{2a}	d^{2b}	d^{2b}	d^3	d^5	d^6
Rhynchonella amalthoides Barrois				+	+			
Rhynchonella Le Tissieri OEhlert				+	+			
Rhynchonella cf. subcuboides Giebel						+		
Rhynchonella nympha Barrande				+				
Rhynchonella nympha v. emaciata Barr.				+	+			
Rhynchonella Bishoffi Rœmer				+	+			
Rhynchonella cognata Barrande	+			+				
Rhynchonella Guilleri OEhlert	+		+					
Rhynchonella Pareti Verneuil				+				
Rhynchonella Sub Pareti Vern.			+					
Rhynchonella fallaciosa (Bayle)			+					
Rh. (Wilsonia) princeps Barrande v. Armoricana Barrois				+	+			
Rh. (Wilsonia) subwilsoni			+	+	+			
— pila Schnur				+				
— Bureaui Barrois				+	+			
Rh. (Wilsonia) Henrici Barrois				+				
Camarophoria microrhyncha (Rœmer)						+		
Atrypa reticularis Dalmann				+	+	+		
— v. aspera Schl.				+	+	+		
Atrypa comata Barr.				+				

	Dévonien inférieur					Dév. moy.	Dév. sup.	
	Grés à O. Monnieri	Schistes et Grauwackes d'Angers	Calcaire de Vern	Calcaire d'Erbray	Calcaire d'Angers	Schistes et Calcaire de Pont-Maillet	Calc. à Tentaculites	Schistes à Clyménies
Spirifer.	d^1	d^{2a}	d^{2a}	d^{2b}	d^{2b}	d^3	d^5	d^6
A								
Spirifer primœvus (Stein.).		+						
— Decheni Kayser .				+	+			
Spirifer hystericus (Schlotheim)	+	+	+					
Spirifer Rousseaui Rouault.			+					
— cf. lævicosta Val. .			+					
— subsulcatus Barrois			+	+	+			
— Jaschei Rœmer. .				+				
— mediorhenanus Fuchs	+							
Spirifer elegans (Stein.) .						+		
— Venus d'Orb. . .	+							
B								
Spirifer paradoxus Schl. .				+	+			
? — cf. assimilis Fuchs		+						
C								
Spirifer subcabedanus Barrois	+		+	+				
Spirifer Bazini OEhlert . .					+			
D								
Spirifer Trigeri de Verneuil	+	+		+	+			
— Davousti de Verneuil				+				
Spirifer Jouberti (1). . .				+				

(1) La place de cette espèce dans cette classification est incertaine puisqu'on ne connaît que la valve à sinus.

E	Dévonien inférieur					Dév. moy.	Dév. sup.	
	Grés à O. Monnieri	Schistes et Grauwackes d'Angers	Calcaire de Vern	Calcaire d'Erbray	Calcaire d'Angers	Schistes et Calcaire de Pont-Maillet	Calc. à Tentaculites	Schistes à Clyménies
	d^1	d^{2a}	d^{2a}	d^{2b}	d^{2b}	d^3	d^5	d^6
Spirifer robustus Barrande.				+	+			
— sericeus F. A. Rœmer.				+	+			
Spirifer OEhlerti Barrois				+				
— transiens Barrande				+				
Cyrtina heteroclyta (Defr.)				+		+		
Spiriferina cf. tarpata H Schmidt.								+
Retzia Adreni de Verneuil			+					
— Haidingeri Barrande				+				
Merista plebeja (Sow.)						+		
— minuscula Barrande				+				
Athyris undata (Defrance).		+	+	+	+			
— Buchi Mailleux			+	+	+			
— dubia Barrois				+				
Athyris Pelapayensis Arch. et Vern.				+	+			
Athyris Campamanesii Arch. et Vern.				+				
Athyris Ferronesensis Arch et Vern.				+	+			
Athyris triplesioides OEhl.				+				
— gibbosa Barrois				+				
— Erbrayi Barrois				+				
— Ezquerra de Vern.				+				
Bifida lepida (Goldf.)				+				
Meristella circe Barrande				+				
— recta Barrois.				+				
— lata Barrois				+				
— biplicata Barrois.				+				
Megalanteris inornata (d'Orb.)			+	+	+			
Megalanteris Deshayesi (Cailliaud)				+	+			
Centronella Guérangeri (de Vern.)			+					

	Dévonien inférieur					Dév moy.	Dév. sup.	
	Grés à O. Monnieri	Schistes et Grauwackes d'Angers	Calcaire de Vern	Calcaire d'Erbray	Calcaire d'Angers	Schistes et Calcaire de Pont-Maillet	Calc. à Tentaculites	Schistes à Clyménies
	d^1	d^{2a}	d^{2a}	d^{2b}	d^{2b}	d^3	d^5	d^6
? Centronella OEhlerti Barrois				+				
? Centronella Junon Barrois				+				
Centronella imitatrix Barr.				+				
Dielasma sacculus (Martin)						+		
Cryptonella melonica (Barrande)				+				
Cryptonella cailliaudi Barrois)				+				
Crinoïdes								
Cosmocrinus								++
Melocrinus								
Taxocrinus ?						++		
Hexacrinus ?						++		
Poteriocrinus Verneuilli Cailliaud				+	++			
Spiridiocrinus Cheuxi OEhl.					++			
Thylacocrinus Vannioti OEh.			+					
Anthozoaires								
Petraia cf. undulata (A. Rœmer)		+						
Zaphrentis armoricana (Barrois)				+	+			
Zaphrentis Ligeriensis (Barrois)					+			
Combophyllum Marianum M. T. et H.						+		
Cyathophyllum Cailliaudi Barrois				+				
Cyathophyllum Pictonense Barrois				+	+			
Cyathophyllum ceratites Goldf.				+				

	Dévonien inférieur					Dév. moy.	Dév. sup.	
	Grés à O. Mounieri	Schistes et Grauwackes d'Angers	Calcaire de Vern	Calcaire d'Erbray	Calcaire d'Angers	Schistes et Calcaire de Pont Maillet	Calc. à Tentaculites	Schistes à Clyménies
	d^1	d^{2a}	d^{2a}	d^{2b}	d^{2b}	d^3	d^5	d^6
Ptychophyllum expansum M. T. et H.				+				
Amplexus hercynicus A. Rœmer				++				
Briantia repleta Barrois				++				
Acervularia Namnetensis Barrois				+				
Acervularia Venetensis Barrois				+	+			
Cœnites sparsus Barrois				++				
Striatopora minima Barrois				++				
Alveolites subœqualis Lmk.				+				
Chœtetes Rœmeri Kayser				+				
Beaumontia Guerangeri M T. et H.				+				
Calceolus sandalina Lmk.				+	+			
Favosites basaltica Goldf.		+		+				
— polymorpha Goldf.				+	+			
Heliolites interstincta L.				+				
Pleurodictyum cf. Constantinopolitanum Vern	+							
Pleurodictyum problematicum Goldf.						+		
Aulopora cf. alternans Rœmer						+		

BIBLIOGRAPHIE

I. — Mémoires concernant la région Angers-Erbray

1. 1841. Angers. — C. R. de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Angers (*B. S. G. F.* [*1*], *XII*, *1840-41, p. 425-490*).
2. 1909. Autissier. — L'industrie ardoisière en France (Saint-Etienne, *Bull. Soc. Ind. Min.*).
3. 1884. Barrois, Ch. — Observations sur la Constitution géologique de la Bretagne (Lille, *Ann. Soc. Géol. Nord, XI, p. 87-91, 278-285*).
4. 1887. — Note préliminaire sur la faune du Calcaire d'Erbray (Lille, *Ann. Soc. Géol. Nord, XIV*).
5. 1889. — Faune du Calcaire d'Erbray (Lille, *Mém. Soc. Géol. Nord, t. III*).
6. 1891. — Mémoire sur la Faune du Grés armoricain (Lille, *Ann. Soc. Géol. Nord, t. XIX*).
7. 1892. — Mémoire sur la distribution des Graptolithes en France (Lille, *Ann. Soc. Géol. Nord, t. XX*).
8. 1898. — Des relations des mers dévoniennes de Bretagne et des Ardennes (Lille, *Ann. Soc. Géol. Nord, t. XXVII, p. 231*).
9. 1925. Barrois, Ch. et Pruvost, P. — Revision de la feuille de Redon au 80.000e (Paris, *Bull. Serv. Carte Géol. France, nº 158, t. XXIX, p. 37*).
10. 1839. Beauregard, de. — Essai de statistique du département de Maine-et-Loire (Angers, *Victor Pavie, in 12, 130 p.*).
11. 1899. Benoit, Félix. — Etude inédite sur la géologie de l'Anjou (Châlon-sur-Saône, *Bull. Soc. Sc. Nat. de Saône-et-Loire, 25e année*).
12. 1899. — Aperçus sur la géologie du département de Maine-et-Loire (Châlon-sur-Saône, *Bull. Soc. Sc. Nat. de Saône-et-Loire, 25e année*).
13. 1899. — Etude sur les ardoisières de l'Anjou (Angers, *Lachèse et Cie, in-12*).
14. 1844. Bertrand-Geslin. — [Lettre à M. Viquenel sur les couches à combustible et les Calcaires dévoniens de la Basse-Loire] (*B. S. G. F., 2e série, I, p. 268-269*).

15. 1901. Bezier, T. — Briovérien et Silurien en Bretagne et dans l'Ouest de la France, leur séparation par les poudingues rouges (Rennes, *Bull. Soc. Sc. Méd. Ouest, X, p. 117-119*).

16. 1864. Blavier A. — Essai sur l'industrie ardoisière d'Angers (Saint-Etienne, *Bull. Soc. ind. min., 1re sér., IX, p. 337-593* ; *X, p. 107-112* ; *455-483* ; *611, 666*) (Angers, *Bull. Soc. indust., IV*).

17. 1822. Brongniart, A. et Desmarests. — Histoire naturelle des Crustacés fossiles (Paris, *in-f.*).

18. 1888. Bureau, Louis. — Note sur deux nouveaux Dalmanites des Schistes ardoisiers d'Angers (Angers, *Bull. Soc. Etudes scient. (1888), p. 183-192, 1 pl.*).

19. 1894. — Note sur la présence du grés dévonien à Orthis Monnieri à Avrillé (Maine-et-Loire) (Nantes, *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest, 1re serie, t. IV, p. 197-204*).

20. 1895. — Feuille d'Angers (*Bull. serv. carte Géol. France, C. R. collab.-camp. 1894 (95), n° 45, VII*).

21. 1895. — Etat d'avancement de la feuille géologique d'Angers au 80.000e (Rapport à M. le directeur du service) (Nantes, *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest, 5e année*).

22. 1900-1903. — Rapports sur la feuille d'Angers (*B. Serv. C. G. Fr. N° 80 et 85, p. 19-22 et 31-57*).

23. 1900. — Notice sur la Géologie de la Loire-Inférieure (Nantes).

24. 1895. Bureau Louis et Oehlert. — Feuille géologique au 80.000e de Château-Gontier. Notice explicative (reproduite : Nantes, *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest, t. 5*).

25. 1843. Burmeister. — Die Organisation der Trilobiten (Berlin, *in-4, 6 pl.*).

26. 1845. Cacarrié. — Description géologique du département de Maine-et-Loire (Angers).

27. 1861. Cailliaud, F. — Sur l'existence de la faune 3e silurienne dans la Loire-Inférieure (*B. S. G. F., 2e série, XVIII, p. 330*) et (Nantes, *Ann. Soc. Acad., 1861, XXXII, p. 263*).

28. 1861. — Explication de la Carte géologique de la Loire-Inférieure (Nantes, *Ann. Soc. Acad., p. 263-276*).

29. 1918. Couffon, O. — Sur la faune du Gothlandien de la Meignanne près d'Angers (*B. S. G. F. [4], 18, fasc. 3-4, p. 214*).

30. 1925. — Le Dévonien en Maine-et-Loire (Angers, *Bull. Soc. Etud. Scient., t. X*).

30 *bis*. 1922. — L'Ardoise et l'Exploitation des Ardoisières en Anjou (Angers, Imp. Grassin, 1922).

31. 1877. Danton, D. — Etudes géologiques sur les gisements métallifères de l'Anjou (Paris).

32. 1877. — Carte géologique de l'arrondissement de Segré.

33. 1890 — Sur la constatation d'un important gîte de fossiles siluriens au N.-O. de l'Anjou (*A. F. A. S., 18e session, Paris, 1re partie, p. 293 ; 2e partie, p. 457*).

34. 1880. Davy, L. — Notice géologique sur l'arrondissement de Segré

(Saint-Etienne, *Bull. Soc. ind. minérale, 2e série, IX, 1 carte géologique*).

35. 1909. — Coupe géologique de l'Anticlinal paléozoïque de Châteaubriant (*B. S. G. F. [4], t. VIII, p. 663 677*).

36. 1903-1908. — Bibliographie géologique, minéralogique et paléontologique du Nord-Ouest de la France (Nantes, *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest. 2e série. t. III (2), 1903 : t. IV (3, 4), 1904 ; t. VIII (1-2), 1908*).

37 1911. — Les minerais de fer de l'Anjou et du Sud-Est de la Bretagne (Saint-Etienne, *Bull. Soc. Ind. minér., 4e série, t. XIV*).

38. 1914. — Denizot. — Description des alluvions des environs d'Angers (Angers, *Bull. Soc Et. Sc., XLII*).

39. 1903. Desmazières, O. — Géologie et Paléontologie de Maine-et-Loire (Angers, *Bull. Soc. Et. Sc., 1903*).

40. 1904. — Notice sur les collections concernant la Géologie, la Paléontologie et la Minéralogie du Département de Maine-et-Loire (Angers, *Bull. Soc. Et. Sc., XXXIV, p. 40-108*).

41. 1898. — Notes sur les anciennes forges du Plessis-Macé (Angers, *Bull. Soc. Et. Sc , t. XXVIII, p. 98-101*).

42. 1834. Desvaux. — Statistique de Maine-et-Loire (Angers).

1843. — Minéralogie méthodique du département de Maine-et-Loire.

43. 1873. Farge. — Mémoire sur les progrès de la géologie et de la paléontologie dans le département de Maine-et-Loire (*Assises scientifiques d'Angers*).

44. 1920. Ferronnière, G. — Compte rendu de l'Excursion géologique à Angers et à Chalonnes (Rennes, *Bull. Soc. Géol. Min. de Bretagne, t. I, fasc. 4, p. 332-335*).

45. 1902. Fuseiller. — Aperçu géologique du département de Maine-et-Loire (Angers, *1 broch. in-8o, 79 p.*).

46. 1878. Hermite, H. — Etude préliminaire du terrain silurien des env. d'Angers (*B. S. G. F. [3], sér. VI, p 531*).

47. 1878. — Sur la présence du silurien sup. à La Meignanne (*B. S. G. F. [3], VI, p. 544-46*).

48. 1890. Ichon. — Notice sur l'exploitation souterraine des Ardoisières d'Angers (Saint-Etienne, *Bull. Soc. indus. minér., 3e série, IV*).

49. 1909. Jourdy, T. — Sur des phénomènes de charriage en Anjou et en Bretagne (Paris, *C R. Acad. Sc., 25 janv. 1909*).

50. 1909. — Le sillon de Bretagne (Nantes, *Bull. Soc. Scien. Nord-Ouest [2], IX, fasc. 1, p. 41, fig. 13*).

51 1912. Kerforne, F. — Sur un faciès argileux de l'Ordovicien de Bretagne (*C. R. Acad. Sci., t. 154, p. 1648, 10 juin 1912*).

52. 1915. — Etude géologique de la région silurienne de Châteaubriant (Loire-Inf. (*B. S. G. F. [3], t. XV, p. 191*).

53. 1917. — Sur l'âge de minerais de fer superficiels de la région de Châteaubriant (*B. S. G. F. [4], t. XVIII, p. 284*).

54 1919. — Étude tectonique de la région silurienne du Sud de Rennes (Paris, *Bull. Serv. Carte Geol. France*, *t. XXIII*, *n° 139*).

55. 1923. — Etude stratigraphique et tectonique de la région de Renac (Rennes, *Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne*, *t. III*, *fasc. 2*, *p. 151-163*, *1 carte*).

56. 1925. — L'Ordovicien supérieur dans la nappe de la Vilaine (Rennes, *Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne*, *t. IV*, *fasc. 4*, *p. 339-343*, *1 carte*).

57. 1924. — Contribution à la tectonique du Massif Armoricain (Bruxelles, *C. R. cong. géol. internat. XIIIe session*, *1922*, *p. 557-563*).

58. 1886. Lebesconte. — Constitution générale du Massif breton (*B. S. Ct. F.* [*3*], *XIV*, *p. 776-1886*.

59. 1900. — Briovérien et Silurien en Bretagne (*B. S. G. F.* [*3*], *XXVIII*, *p. 815*).

60. 1875. Le Goarant de Tromelin (Gaston) et Lebesconte (Paul). — Essai d'un catalogue raisonné des fossiles siluriens des départements de Maine-et-Loire, Loire-Inferieure et Morbihan (Paris, *Ass. fr. Av. Sc. Congrès de Nantes*).
Voy. aussi Tromelin.

61. 1861-64. Ménière, Ch. — Observations sur le métamorphisme des Schistes en Anjou (Angers, *Mém. Societé Acad. de Maine-et-Loire*, *X*, *p. 250-270*; *XVI*, *p. 37*).

62. 1880. — Ancienne mine de fer et nouveaux fossiles dévoniens (Angers, *Mém. Soc. Acad. Maine-et-Loire*, *XXXV*, *p. 67-84*).

63. 1854. Millet de la Turtaudière. — Paléontologie de Maine-et-Loire (Angers, *Cosnier et Lachèse*).

64. 1865. — Indicateur de Maine-et-Loire (Angers, *Cosnier et Lachèse*, *2 vol. texte; 1 vol. planches*).

65. 1926. Milon, Yves. — Notice géologique sur les environs de Candé et de Saint-Julien-de-Vouvantes (Rennes, *Bull Soc. Géol. de Bretagne*, *t VI*, *fasc 1*, *p. 64-77*).

66. 1881-82. Œhlert, D. — Documents pour servir à l'étude des faunes dévoniennes dans l'Ouest de la France (*Mém. S. G. F.* [*3*], *t. 2*).

67. 1883 — Note sur *Terebratula* (*Centronella*) *Guerangeri* (Angers, *Bull. Soc. Et. scient.*, *XIII*, *p. 59-69*).

68. 1883. — Note sur les Chonetes dévoniens de l'Ouest de la France (*B. S. G. F.* [*3*], *XI*, *p. 514-528*, *2 pl.*).

69. 1883. — Descriptions de deux nouvelles espèces d'*Acroculia* du dév. inf de la Mayenne (*B. S. G F.* [*3*], *XI*, *p. 602*, *18 juin 1883*).

70. 1884. — Etude sur quelques Brachiopodes dévoniens (*B. S. G. F.* [*3*], *XII*, *p. 411*, *5 pl.*).

71. 1885. — Description de deux Centronelles du Dév. inf. de l'Ouest de la France (Angers, *Bull. Soc. Et. Sc.*, *XIV*, *p. 22-28*).

72. 1885. — Description de *Goldius Gervillei* (Angers, *Bull. Soc. Et. Sc.*).

73. 1887. — Etude sur quelq. fossiles dévoniens de l'Ouest de la France (Paris, *Ann. Soc. Géol. XIX*; *Bibl. Ec. Hautes Et. Sc. Nat., t. XXIII, n° 1*).

74. 1889. — Sur le dévonien des environs d'Angers (*B. S. G. F.* [3], *XVII, p. 742-791*).

75. 1891. — Sur le genre *Spyridiocrinus* (*B. S. G. F.* [3], *XIX, p. 222*).

76. 1878. PRÉAUBERT. — Observations sur d'anciennes mines de fer dans les environs d'Angers (Angers, *Bull. Soc. Et. Sc., VI-VII, p. 126-133, 1 pl.*).

77. 1878. — Observations sur le terrain silurien des environs d'Angers (Angers, *Bull. Soc. Et. Sc., VI-VII, p. 133-138*).

78. 1903. — Sur la couche à Fucoides du Grés Armoricain en Anjou (Angers, *Bull. Soc. Et. Sc., XXXIII, p. 179*).

79. 1921. PÉNEAU. — Notes d'excursions géologiques dans la partie orientale du Synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes (Rennes, *Bull. Soc. Géol. Minéral. Bretagne, t. II, fasc. 4, p. 481-84*).

80. 1922. — Le Bassin paléozoïque de Saint-Julien-de-Vouvantes près de Candé (Paris, *C. R. Assoc. fr. Avanc. Sciences, Congrès de Montpellier*).

81. 1922. — Note sur l'existence d'un filon granitique au Sud d'Angers (Rennes, *Bull. Soc. Géol. et Min. Bretagne, t. III, fasc. 4, p. 305-310*).

82. 1925. — Sur l'Ordovicien inférieur du pli d'Angers (Nantes, *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest. C. R. séance du 6 nov. 1924, p. XV*).

83. 1925. — Découverte en Loire-Inf. d'une faune de graptolithes du Silurien inf. (Nantes, *Bull. Soc. Sc Nat. Ouest. C. R. Séance 6 nov. 1924, p. XVI*).

84. 1925. — Les plus anciens terrains des environs d'Angers (Angers, *Livre du Cinquantenaire de l'Université, p. 331-337*).

84 *bis.* — Présence de Clyménies et extension du Dévonien supérieur dans le sud-est du Massif Armoricain (*C. R. Acad. Sc., 21 déc. 1925, t. 182, p. 70* (1926).

85. 1925. — Sur la Stratigraphie et la Tectonique du Pli de Saint-Julien-de-Vouvantes (Nantes, *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest, série 4, t. V, p. 261-267*).

85 *bis.* 1927. — Age de minerais de fer attribués au Gothlandien dans le Synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes, (*C. R A. Sc., 1927, p. 184, n° 18*).

86. 1890. RONDEAU, abbé. — Etude sur le terrain dévonien aux environs d'Angers (Angers, *Mém. Soc. Arg. Sc. Arts, série 4, t. IV, p. 155-191, 2 cartes*).

87. 1893. — Description géologique des environs d'Angers (Angers, *Mém. Soc. Agr. Sc. Arts. Série 4, t. VI, p. 209-335, 2 pl.*).

88. 1895. — Supplément à la description géologique des environs d'Angers (Angers, *Mém. Soc. Arg. Sc. Arts, série 4, t. VIII, p. 140-149*).
89. 1898. — Excursion géologique aux environs d'Angers (Angers, *Mém. Soc. Agr. Sc. Arts. Série 4, t. XI, p. 378-396*).
90. 1907. — A propos de la feuille géologique d'Angers (Angers, *Mem. Soc. Agr. Sc. Arts*).
91. 1911. Suess, Ed. — La face de la Terre (Das Antlitz der Erde) (*Traduction franç., t. III, 2e partie, p. 603, Paris*).
92. 1808. Tristan (J. de) et Bigot de Morogue. — Notice sur un crustacé renfermé dans quelques Schistes des env. de Nantes et d'Angers (Paris, *Journal des mines, XXIII, n° 133, p. 21-32*).
93. 1876. Tromelin (de) et Lebesconte (Paul). — Observations sur les terrains primaires du Nord du département d'Ille-et-Vilaine, et de quelques autres parties du massif breton (*B. S. G. F. [3], t. IV, p. 583*).

II. — Mémoires consultés pour l'étude du Dévonien

94. 1923. Asselberghs, Et. — Faune Grauwacke de Rouillon (Base du Dévonien moyen) (Bruxelles, *Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., n° 33*).
95. 1926. — Siegenien, Siegener, Hunsrucksch. et Taunusq (Bruxelles, *Bull. Soc. belg. Géolog. 40e Ann., t. XXXVI, fasc. 2*).
96. 1925. Asselberghs et Mailleux, T. — Comp. R. 5e session extraor. Soc. Géol. Min. Bretagne en Ardennes (Rennes, *Bull. Soc. Géol. Min., t. VI, fasc. 2-4*).
97. 1889. Barrois. — Sur l'existence du dévonien supérieur à Rostellec (*Ann. S. G. Nord, XVI*).
98. 1896. Béclard, Ferd. — Spirifères du Coblentz. belge (Bruxelles, *Bull. Soc. belg géol., t. IX, p. 129-240, pl. XI-XV*).
99. 1895. Beushausen. — Die Lamellibranch. das Rhein. Devon. (*Abhandl. der Königlich Preussich. geologisch. Landes. Neue Folge Heft 17*).
100. 1900. — Das Devon des nordlichen Oberharzes (*Abh. Kon. Preuss. geol. Land. N. E. 38*).
101. 1908. Carpentier, A. — Note sur la zone d'Etrœungt (Lille, *Ann. Soc. Géol. Nord., t. XXXVII, p. 31-34*).
102. 1912. Collin, L. — Etude sur la région dévonienne occidentale du Finistère. Un vol. thèse. Brest, 1912.
103. 1925. — Note sur un gisement fossilifère du Coblencien supérieur de l'anse du Frêt (Rennes, *Bull. Soc. Géol. Minér. de Bret., t. IV, p. 346-348*).
104. 1900. Drevermann. — Fauna Oberdevon. Tuffbrec. Langenaubach (*Jahrb. Pr. Geol. Landesanst. Band. XXI*).

105. 1902. — Die Fauna der Untercoblentzschichten von Oberstadtfeld bei Daun in der Eifel (*Palæontographica, XLIX, pl. IX-XIV*).
106. 1902. — Uber eine Vertretung der Etrœungt. Stufe auf der rechten Rheinseite (*Z. D. G G. S. 480-524, t. 34*).
107. 1904. — Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen unwert Dierdorf (*Palæntographica, Bd L*).
108. 1887. Frech, F. — Die paläozoischen Bildungen von Cabrieres (*Z. d. D. Geol. Ges., 39, p. 360-487*).
109. 1887. — Ueber das Devon der Ostalpen (*Zeitsch. d. Deuts. Geol. Ges. Bd XXXIX; XLIII; XLVI*).
110. 1915. Fuchs, A. — Der Hunsrückschiefer und die Untercoblenz; schichten am Mitterrhein 1 (*Abh. Konigl. Preuss. Geol. Landes. N. F. Heft 79*).
111. 1908. Girty. — The Guadalupian Fauna (*U. S. Geol. Survey - Prof. paper. 58. Washington*).
112. 1907. Gortani. — Contr. al. st. del Pal. Carnico. II. Faune devoniane (*Paleontogr. Italica, XIII Pise.* — III. La Faune à Climenie (Bologne, *Mém. E. Ac. d. Sc.* 1907).
113. 1877. Gosselet, J. — Le calc. dév. sup. dans le N.-E. de l'arrond. d'Avesnes (Lille, *Ann. Soc. Geol. Nord, IV, p. 238-272*).
114. 1862. Gümbel, G. — Revision der Goniatiten des Fichtelgebirges (*Neues Jahrb., p. 284-326, pl. V*).
115. 1863. — Ueber Clymenien in den Uebergangsgebilden des Fichtelgebirges (Cassel, *Palæontographica*).
116. 1909. Gurich. — Leitfossil des Devons. Berlin, 1 vol.
117. 1898. Haug, Em. — Etude sur les Goniatites (*Mém. S. G. F., t. VII, fasc. 4, 2e partie, nº 18*).
118. 1926. Henke, W. — Die Stratigraphie de Siegemer Schichten (*Verhand. d. Natur. Ver. d. Preuss. Rheinl. Bonn., 82 vol.*).
119. 1912. Hermann. — Das hercynische Unterdevon bei Marburg (*Dies Jahrb. Bd XXXII, Teil I*).
120. 1895. Holzapfel. — Das obere Mitteldevon im. Rheinischen Gebirge (*Abhande. k. Preuss. geol. L. Anot. N. Folge, fasc. 16*).
121. 1917. Huffner, E. — Beitrage z. Kenntnis des. Devons V. Bithynien (*Jahrb. d. Kon Preuss. Geol. Lanies, XXXVII, I*).
122. 1874. Jones (T. R.), Kirby (J. W.) and Brady (G.). — A monogr of the Brit. foss. bivalved entomostra from the Carboniferous formations (Londres, *Palaent. Soc.*).
123. 1890. Jones (T. Rupert). — On some Devonian Entomides (*Ann. May. of Nat. history, 1 pl.*).
124. 1871. Kayser. — Die Brachiopoden des Mittel und ober Devon der Eifel (Berlin, *Zeitsch. d. Deut. Geol. Gesells., p. 491-647, pl. XI-XIV*).
125. 1926. Kegel, W. — Unterdevon von böhmischer facies (Steinberger kalk under Lindener Mark bei Giessen) (Berlin, *Abh. Preuss. Geol. Landesantalt. N. F. Heft 100, 77 p., 4 pl., 3 fig.*).

126. 1896. Kerforne. — Faune des Schistes et Calcaires Coblentziens de l'Ille-et-Vilaine (Rennes, *Bull. Soc. Sc. Med. Ouest, 3e trimestre 1896, p. 210*).
127. 1883. Koch, Carl. — Monographie der *Homalonotus* arten des Rheinischen Unterdevon (Berlin, *Kön. Preuss. geol. Land. Abhand. Bd IV*).
128. 1841. Koninck, de. — Mémoire sur les Crustacés fossiles de Belgique (*Acad. roy. Belg. Mém., t. XIV*).
129. 1909. Mailleux, E. — Contrib. Faune Dév. Belgique. — Première note sur les Spirifères (Bruxelles, *Bull. Soc. belg. de Géol. Memoires, t. XXIII, fasc. 4*).
130. 1909. — Note sur les *Cyrtina* devoniennes du bord sud du bassin de Dinan (Bruxelles, *Bull. Soc. belge, Géol. Paleont. hydrol., t. XXIII, p. 256-261*).
131 1885. Maurer, Friedrich. — Die Fauna der Kalke von Waldgirmes. Darmstadt.
132. 1908. Michel Lévy, Alb. — Les terrains primaires du Morvan et de la Loire (Paris, *Bull. Serv. Carte Géol. France, n° 120*).
133. 1908. Munster, Georges. — Beitrage zur Petrefacten Kunde.
134. 1840. — I. Ueber. Goniat. und Clym. des Fichtelg.
135. 1840. — III. Heft n° 7, Verst. Ueber. Clym. Orthoc. Oberfr.
136. 1842. — V. Heft n° 16, Nachtrag.
137. 1840. Murchison. — Sur les roches dévoniennes, type particulier de l'old red sandstone des géol. anglais, qui se trouvent dans le Boulonnais et les pays limitrophes (*B. S. G. F.* [*1*], *XI, p. 229*).
138. 1882. Novak, Ottom. — Ueber bohmische, Thuringische, Greifrensteiner und Harzer Tentaculiten (*Beitr. zur Palaeont. oesterreichs, II Bd*).
139. 1881. Œhlert. — Description d'un nouveau genre de Lamellibranche [*Guerangeria*] du dév. inf. (Angers, *Bull. Soc. Et. Sc., Xe année, p. 225-28, 1 pl.*).
140. 1887. — Brachiopodes du Dévonien de l'Ouest de la France (Angers, *Bull. Soc. Et., XVII, p. 57-64, pl. V*).
141. 1887. — Description de quelques espèces dévoniennes de la Mayenne (Angers, *Bull. Soc. Et. Sc., XVII, p. 65-121, pl. VI-X*).
142. 1888. — Note sur quelques Pélécypodes dévoniens (*B. S. G. F.* [*3*], *XVI, p. 633 663, 1 pl.*).
143. 1897. — Fossiles dévoniens de Santa Lucia (*B. S. G. F.* [*3*], *XXIV*).
144. 1916. Oppenheimer. — Das Oberdevon von Brunn (Brunn, *Verhandlungen des nat. Ver. Bd LIV, 1 pl*).
145. 1913. Paeckelmann. — Das Oberdevon des Bergischen Landes (*Abh. d. Kon. Preus. Geol. Land. N. F. 70*).
146. 1922. — Oberdevon und Untercarbon der Gegend von Baunen (Berlin, *Jahrb. d. Preus. Geol. Land. Band XI, Teil. II, p. 52-147, pl. 2-3*).
147. 1922-23. — Ueber der Oberdevon und Untercarbon des Südflügels der Herzkamper Mulde auf Blatt Elberfeld (Berlin,

Jahrb. d. Preuss. Géol. Land., Bd XLII, p. 257-306, 2 fig., pl. 2).

148. 1894. Pocta, Philippe. — Système silurien du centre de la Bohême par J. Barrande (*vol. VIII, t. I*, Prague).

149. 1912. Pruvost, P. — Sur la présence de fossiles d'âge dévonien supérieur dans les Schistes à Nereites de Sam-Domingos (Lisbonne, *Commun. Servic. géolog. Portugal, t. IX, p. 58, pl. 1*).

150. 1841. Phillips. — Figures and descriptions of the Paleozoic Fossils of Cornwall Devon. (*60 pl.*).

151. 1902. Reed. — Notes on the Genus *Lichas* (*G. J. G. S., vol. LVIII*).

Richter Reinhard. — Beitrage zur Paläontologie Thur. Wald.

152. 1848. I) Grauw. Bohlens. Auffage 1.

153. 1856. II) Grauw. Bohlens. Auffage 2.

154. 1869. — Das Thuringishe Schiefer. gebirg. (*Zeit. Deut. Geol. Ges., 21, p. 341-443*).

155. 1854. — Thüringishe Tentaculiten (Berlin, *Zeit. Deut. Geol. Ges., Bd VI, p. 275-290, pl. III*).

156. 1913. — Richter, Rudolf. Beiträge zur Kennt. devon. Trilob.
I) Die Gattung. *Dechenella.*
II) Oberdevon. Proetiden.
(*Abhand. d. Sench. Naturf. Gesells., Bd XXXI, S. 343-427, Taf. 22-23*).

157. 1914. — Ueber d. Hypostom und einige Arten der Gattung *Cyphapsis* (Centralblatt. fur. Min. Geol. Paläont, n° 10, p. 306-317).

158. 1916. — Die Entstehung der Abgerollten Daleider Versteinerungen und das alter ihrer Mutterschichten (Berlin, *Jahrb. der Kön. Preus Geol. Landest. für. 1916, XXXVII, Teil I, Heft 2*).

159. 1923. Rudolf et Emma Richter. — Systematik und Stratigraphie der Oberdevon Trilobiten des Ostthuringischen Schifergebirges (*Senckenberg. Bd V, Herf. 1-2, p. 59-76*).

160. 1926. — Die Trilobiten des Oberdevon. (Berlin, *Abhand. Preus. Geol. Land. N. F. Heft. 99*).

161. 1926. — *Brachymetopus* M. Coy in Devon. (Franck-a-M, *Senckenberg. Bd VIII, Heft. 1*).

162. 1844 Rœmer, C. — Das Rheinische Uebergangsgebirge (Hannovre).

163. 1850-55. Rœmer, F.-A. — Beiträge z. geol. Kenn. n. Nordl. Harz. (*Palæontographica, III-V*).

164. 1910. Rzchak. — Der Brunner Clymenienkalk (*Zeit. Märh.-Landes*).

165. 1850-56. Sandberger. — Die Versteinerungen des Rheinischen Schichten in Nassau (Wiesbaden).

166. 1921. Schindewolf. — Versuch einer Paläogeographie des europaisch. oberdevon (*Zeit. deut. Geol. Ges. Bd 73, Heft. 3*).

167. 1924. — Bemerkungen z. stratigraphie und Ammonoen fauna des Saafelder Oberdevons (*Senckenbergiana, Bd VI, Heft. 3-4*).

168. 1924. — Stratigraphie und Ammonoen fauna des Oberdevons (*N. Jahrb. f. Miner., XLIX, p. 250*).
169. 1926. — Zur Kenntnis des Devonkarbon-Grenze in Deutsch. (*Zeit. Deut. Geol. Ges. Bd X, p. 88*).
170. 1923. Schmidt-Hermann. — Neubestimmung der Gonio-Clymenienfauna von Saafeld (Frankfurt-a-M., *Senckenbergiana, Bd V, Heft. 1-2, p. 56*).
171. 1924. — Zwei Cephalopodenfaunen der Devon carbongrenze in Sauerland (*Jahr. Preuss. Géol. Land., XLIV, 1923-1924*).
172. 1925. Schmidt, W. E. — Zur Stratigraphie der Siegener Schich des Siegerlandes und des Sauerlandes (Berlin, *Preussisch Geol. Land., 1925, XLVI [1926], p. 85-107, 1 f.*).
173. 1884. Tshernyschew. — Materialen z. Kenntniss devonis. ablag. Russland (Saint-Pétersbourg, *Mémoire Comite géol., vol. I, n° 3*).
174. 1887-1906. Scupin. — Ueber devon. der Ostalpen (*Zeitsch. Deuts. Geol. Ges., XXXIX, 1887 ; XLIII, 1891 ; XLVI, 1894 ; LVII, 1905 ; LVIII, 1906*).
175. 1893. Tschernyschew. — Die Fauna unteren Devon Ostabhange Ural (Saint-Pétersbourg, *Mémoire Comité Géol., vol. V, n° 3*).
176. 1884. — Mater. zur Kenntniss der Devonischen ablagerungen in Russland (Saint-Pétersbourg, *Mém. Com. Géol., vol. I, n° 3*).
177. 1850. de Verneuil. — Note sur les foss. dév. du district de Sabero (Léon) (*Bull. Soc. Géol. de France, 2e série, t. VII, p. 155-186, pl. III-IV*).
178. 1869. — Appendice à la Faune dévonienne du Bosphore, Paris.
179. 1911. Wedekind, R. — Klassification der Phacopiden (Berlin, *Zeitsch. deutsch. geol. Ges., 63, S. 317*).
180. 1908. — Die Cephalopodenfauna des höheren Oberdevon am Enkeberge (*Neue Jahrb. für Miner. Geol. und Paleont., XXVI, p. 565-634, pl. XXXIX-XLV*).
181. 1914. — Monographie des Clymenien des Rheinischen Gebirges (Göttingen, *Abh. d. k. Gesellsch. des Wissensch.*, N. F. 10. 1. 1914).
182. 1913. — Die Goniatitenkalke des untere oberdevons von Mastenberg bei adorf (*Seitz. Ber. d. Ges. naturf. Freunde*, Berlin).
183. 1917. — Die genera der Palæoammonoidea (*Palæontographica, 62, p. 83*).

III. — Mémoires divers consultés

184. 1899. Barrois, Ch. — Sketch of the geology of central Brittany (Londres, *Geologist's Association*).

185. 1877. — Note prélim. sur le terr. silurien de l'ouest de la Bretagne (Lille, *Ann. Soc. Géol. Nord, t. IV, 1876*).

186. 1886. — Aperçu de la constitution géologique de la rade de Brest (Paris, *B. Soc. Géol. France, 3e série, XIV, p. 678*).

187. 1887. — C. R. des Excur. de la Société géol. France dans le Finistère (Paris, *B. Soc. Géol. France, 3e série, XIV, p. 655*).

188. 1888. — Observ. sur la const. géol. de l'ouest de la France (*Ann. Soc. Géol. Nord, XVI, p. 1*).

189. 1890. Bigot, A. — L'archéen et le cambrien dans le nord du Massif Breton et leurs équivalents dans le Pays de Galles (Paris, 1890 et Cherbourg, 1890-91).

190. 1926. — Sur le cambrien de l'Est du Massif armoricain (Caen, *Bull. Soc. Lin. Normandie, 7e série, 8e volume, 1925, p. 93-113*).

191. 1907. — Le Massif ancien de la Basse-Normandie (*Bull. Soc. Géol. France, 4e série, t. IV, p. 917*).

192. 1912. Bigot, A. et Sudre, L. — Structure et conditions de dépôt des calcaires cambriens de Basse-Normandie (Caen, *Mém. Soc. Linn. Normandie, vol. XXIV*).

192 *bis*. 1916. Cayeux. — Introduction à l'Etude pétrographique de Roches sédimentaires. Paris (*Mémoires Carte géol. France*. Imp. Nat.

193. 1900. John M. Clarke. — The palaeozoic Faunas of Para, Brazil. I. The Silurian Fauna of the Rio Trombetas (*Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro, X*).

194. 1866. Davidson, Th. — A Monograph of the British fossile Brachiopoda, Part. VII. Silurian Brachiopoda (*Paleont. Society, vol. XIX, 1867, vol. XX à XXXVIII, 1884*).

195. 1880. Davidson, Th. — On the species of Brachiopoda that characterize the « Grés armoricain » of Brittany, together with a few observations on the Budleigh Salterton « Pebbles » (*Geol. Mag. Dec. II, vol. VII, no 8*.

196. 1883. Delgado. — Etude sur les Bilobites et autres fossiles des quartzites de la base du système silurique du Portugal (Lisbonne, *Comm. des travaux géol. du Portugal*).

197. 1892. — Descript. une forme nouvelle de Trilobite *Lichas* [*Uralichas*] *Riberoi* (Lisbonne, *Comm. des travaux géol. du Portugal, 1892*).

198. 1901. Denckmann, A. — Der geologische Bau des Kellerwaldes (*Abhan de d. Königl. Preussischen geologischen Landesanstadt.*, Neue Folge Heft, 34).

198 *bis*. 1903. Dollfus (*B. S. G. F.* [4] *III, p. 1006*).

199. 1913. Gertrude L., Elles et Ethel M. R. Wood. — A Monograph of British Graptolites. *Edited by Ch. Lapworth* (*Paleontogr. Society, vol. LV, 1901 à vol. LXVII*).

200. 1912-1920. Gosselet, Barrois, Leriche, Crepin, Pruvost, Dubois. — Description de la Faune Siluro-dévonienne de Liévin (*Mém. Soc. Géol. Nord, tome VI*).

201. 1886. Hébert, Edm. — Phyllades de Saint-Lô et conglomérats

pourprés dans le Nord-Ouest de la France (*Bull. Soc. Géol. France, 3e série, t. XIV, 1886*).

202 1900. KERFORNE, F. — Classification des assises gothlandiennes du Massif armoricain (*Assoc. fr. Av. Sc. XXXe Sess. Paris, 1900, p. 549*).

203. 1901. — Etude de la région silurique occidentale de la presqu'île de Crozon (Rennes, *Bull. soc. scient. et méd. de l'Ouest, t. X*).

204. 1921. — Notice géologique sur le département d'Ille-et-Vilaine (Rennes, *Bull. Soc. Géol. et Minér. de Bretagne, t. II, fasc. 1, 1921*).

205. 1924. KERFORNE, F. — Le Briovérien dans le Massif armoricain (Rennes, *Bull Soc. Géol. et Minéral. de Bretagne, t. IV, fasc. 2, 1923-24*).

206. 1927. — La question du Cambrien dans le Massif Armoricain (Rennes, *Bull. Soc. Géol. et Minéral. de Bretagne, t. VI, fasc. 2-4, 1925*).

207 1908. MICHEL-LÉVY, Albert. — Les terrains primaires du Morvan et de la Loire (Paris, *B. Serv. C. G. F., t. XVIII, 1908, n° 120*).

208. 1909 OEHLERT, D.-P. — Livret-guide de la réunion extraordinaire de la Société géologique de France, 28 août-7 sept. 1909 (Laval, 1909).

209 1883 ROUAULT, Marie. — OEuvres posthumes publiées par P. Lebesconte (Rennes, 1883).

210. 1851. — Mémoire sur le terrain paléozoïque des env. de Rennes. Fossiles du terrain silurien et dévonien (*B. S. G. F., 2e série, 8, p 358-399*).

211. 1924. STILLE, H. — Grundfragen der Vergleichenden Tektonik. Berlin.

211 *bis*. 1927. — Zur Einführung in die Phasen der Palæozoischen Gebergsbildung (Berlin, *Zeit. Deut. Geol. Ges. Abhand., 80*).

212. 1875. DE TROMELIN et LEBESCONTE. — Note sur quelques fossiles des grés silurien (Quimper).

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I

CARTE GÉOLOGIQUE SCHÉMATIQUE DU SYNCLINORIUM DE SAINT-JULIEN-DE-VOUVANTES

En raison de l'échelle réduite de cette carte, les buttes de l'Ordovicien inférieur de l'anticlinal sud ont été légèrement schématisées ; pour la même raison beaucoup de décrochements transversaux n'ont pu être indiqués.

Au centre du synclinal les formations dont l'âge n'a pu être précisé restent confondues avec le Silurien supérieur. Pour ne pas obscurcir la Carte, les nombreux filons microgranulitiques de l'ouest de la Meignanne ne sont pas indiqués.

En carton, schéma montrant la disposition générale de la région.

N. B. — La légende comporte deux erreurs :

Les schistes et Arkoses de Bains sont indiqués sur la carte par des traits verticaux réunis par d'autres traits transversaux.

Le Grés armoricain par le même signe avec en plus un point au milieu de chaque petit rectangle.

Sur la légende ces deux formations sont indiquées par de simples traits verticaux.

PLANCHE II

Fig. I. — Carte de la région de La Meignanne.

— II. — — — de Vern. L'anticlinal d'Arenig tracé au milieu du Gothlandien n'a pas fourni de fossiles dans les limites de la figure 2, son âge n'est donc supposé que par analogie avec la figure 4 où les schistes et grés à minerai de fer ont donné *Didimograptus Nicholsoni*.

Fig. III. — Carte de la région de Nord de Candé.
— IV. — — de Saint-Julien-de-Vouvantes.

L'Ordovicien supérieur tracé sur cette figure est purement hypothétique les schistes ou grés qui lui sont attribués étant azoïques ou sans fossiles intéressants ; il en est de même pour le Gothlandien dans lequel ont été laissés les schistes d'âge inconnu du centre du Synclinal.

Echelle des 4 Cartes : 1 : 50.000e.

PLANCHE III

Graptolithes ordoviciens

Fig. 1. — Didymograptus nitidus (Hall.) La Pile en Saint-Julien-de-Vouvantes.
Fig. 2. — Didymograptus uniformis El. et W. La Pile en Saint-Julien-de-Vouvantes.
Fig. 3. — Didymograptus hirundo El. et W. La Pile en Saint-Julien-de-vantes.
Fig. 4. — Didymograptus simulans El. et W. La Pile en Saint-Julien-de-Vouvantes.
Fig. 5. — Didymograptus Nicholsoni Lapw. La Boserie en Candé.
— 6. — — acutidens? (Lapw.). La Pile en Saint-Julien-de-Vouvantes.
Fig. 7. — Didymograptus affinis Nich. La Pile en Saint-Julien-de-Vouvantes.
Fig. 8. — Didymograptus v. fractus Salter. La Pile en Saint-Julien-de-Vouvantes.
Fig. 9. — Didymograptus deflexus El. et W. La Pile en Saint-Julien-de-Vouvantes.
Fig. 10. — Didymograptus Murchisoni (Bed.). La Touche-en-Erbray.
— 11. — — — Des nodules des Schistes à Calymène au sud de la Touche.

Toutes les figures grandeur naturelle.

PLANCHE IV

Fossiles des calcaires ampéliteux de La Meignanne

Fig. 1. — Orthoceras Bohemicum Barr.
— 2. — — electum Barr. Gr. nat.
— 3. — — severum Barr. Gr. nat.

— 4. — Avicula glabra (Munster).

— 4 *a*, 4 *b*, 4 *c*. — Gross. $\frac{6}{1}$ .4 *d*. Grand. nat.

— 5. — Posidonomya eugyra Barrande $\frac{4}{1}$.

— 6 *a*, *b*, *c*. — Præcardium adolescens Barrande $\frac{2}{1}$.

— 7. — Tentaculites $\frac{9}{1}$.

— 8. — Atrypa obovata Sow. $\frac{2}{1}$.

PLANCHE V

(Toutes les figures de cette planche sont des photographies d'après nature, sans retouche).

Fig. 1. — *Calymene Bureaui* n. sp. Céphalothorax. *Gr. nat.* (Dév. inf. Calc. Erbray. Univ. Angers. L. Bur. leg.).

Fig. 2 *a*, *b*. — *Homalonotus Gervillei* De Verneuil. Pygidiums. *Gr. nat.* (Dév. inf. Calc. de Vern. Univ. d'Angers).

Fig. 3. — *Homalonotus* cf. *obtusus* Sandberger. Pygidium. *Gr. nat.* (Dév. inf. Calc. d'Angers. Univ. Angers).

Fig. 4. — *Cyphaspis* cf. *Gaultieri* Rouault. Glabelle. *Gr. nat.* (Dév. inf. Schistes grauwackeux d'Angers. Col. Péneau). Spécimen déformé.

Fig. 5. — *Lichas* cf. *meridionalis* Frech. Glabelle. *Gr.* $\frac{2}{1}$ (Dév. inf. Calc. de Vern. Col. Davy. Univ. d'Angers).

Fig. 6. — *Phacops emarginatus* Barrande. Pygidium vu obliquement. Gr. nat. (Dév. inf. Sch. grauwackeux d'Angers. Univ. Angers).

Fig. 7. — *Drevermannia Schmidti* Rud. Richter (Famennien sup. La Vallée !)

— 7 *a*. — Glabelles et joues fixes. Gross. $\frac{7}{1}$.

— 7 *b*. — — $\frac{5}{1}$.

— 7 *c*. — Pygidium. Gross. $\frac{7}{1}$.

— 8. — *Drevermannia carnica* Rud. Richter. Céphalothorax. *Gr.* $\frac{5}{1}$ (Famennien sup. La Vallée !)

Fig. 9. — *Chaunopretus palensis* (Rud. Richter). Pygidium. Gros. $\frac{7}{1}$ (Famennien supérieur. La Vallée !).

Fig. 10. — *Typhloprœtus subcarinthiacus* Rud. Richter. Gross. $\frac{7}{1}$. Pygidium (Famennien sup. La Vallée !).

Fig. 11. — *Brachymetopus Peneaui* Rud. et Em. Richter. Gross. $\frac{10}{1}$. Pygidium (Famennien sup. La Vallée !).

Fig. 12-13. — *Phacops griffithides* Rud. et Em. Richter. Gross. $\frac{5}{1}$. (Famennien sup. La Vallée !).

Fig. 14. — *Phacops ensæ* Rud. et Emm. Richter. Gros. $\frac{5}{1}$ (Famennien sup. La Vallée !).

PLANCHE VI

(Toutes les figures de cette planche sont des photographies d'après nature, sans retouche).

Fig. 1. — *Phacops occitanicus* Barrois.

— 1 *a*. — Individu entier. Gr. nat. (Mus. de Nantes).

— 1 *b*. — Céphalothorax d'un autre individu, légèrement aplati. Gr. nat. (Univ. d'Angers).

— 1 *c*. — OEil du précédent. Gr. $\frac{2}{1}$.

— 1 *d*. — Pygidium. Gr. nat. (Univ. Angers) (Dévonien moy. de Pont-Maillet).

Fig. 2. — *Asteropyge Rouaulti* (Trom. Leb.).

— 2 *a*, 2 *b*. — Céphalothorax incomplet. Gr. $\frac{2}{1}$.

— 2 *c*, 2 *d*. Pygidium incomplet. Gr. $\frac{2}{1}$.

(Dév. inf. Grés à O. Monnieri des env. d'Angers. Univ. d'Angers).

Fig. 3. — *Asteropyge Michelini* (Rouault). (Dév. inf. Calc. de Vern. Univ. Angers).

— 3 *a*, *b*, *c*, *d*. — Céphalothorax. Gr. $\frac{2}{1}$ *r*, avec *Wilsonia subwilsoni*.

— 3 *e*. — Pygidiums. Gr. $\frac{2}{1}$.

— 4. — *Asteropyge Jonesi* (OEhlert). (Dévonien inf. Calc. de Vern. Univ. Angers).

— 4 *a*. — Céphalothorax. Gr. $\frac{2}{1}$.

— 4 *b*. — Pygidium. Gr $\frac{2}{1}$.

Fig. 5. *Asteropyge Cailliaudi* (Trom. et Leb.).
— 5 *a*, *b*. — Individu entier. En creux et en relief. Gr. nat.
— 5 *c*. — Pygidium d'un autre individu. Gr. nat. (Dévonien moyen de Pont-Maillet. Mus. de Nantes).
Fig. 6. — Asteropyge sp.? Gr. nat. (Dévonien moy. de Pont-Maillet. Mus. de Nantes).
Fig. 7. — *Drevermannia Schmidti* R. Richter. Pygidium. Gr. $\frac{10}{1}$ (Dévonien supérieur. La Vallée !).

PLANCHE VII

(Les figures de cette planche, de même que celles des planches VIII, X, XI, XII, XIII, XV, sont des dessins d'après nature, destinés à compléter les planches de photographies).

Fig. 1. — *Drevermannia Schmidti* Rud. Richter.
— 1 *a*, 1 *b*, 1 *c*. — Céphalothorax sans les joues mobiles. Gr. 12, 10, 8 (le trait indique la Gr. nat.).
— 1 *d*. — Pygidium (Dévonien sup. La Vallée !) $\frac{10}{1}$.
— 1 *e*. — *Reconstitution* du Céphalothorax.
Fig. 2. — *Drevermannia carnica* Rud. Richter. Céphalothorax presque complet. Gr. $\frac{8}{1}$ (Dév. sup. La Vallée !).
Fig. 3. — *Typhloprœtus subcarinthiacus* Rud. Richter. Gr. $\frac{6}{1}$.
— 3 *a*. — Pygidium (Dévonien supérieur. La Vallée !).
— 4. — *Chaunoprœtus palensis* Rud. Richter. Pygidium. Gr. $\frac{6}{1}$ (Dévonien supérieur. La Vallée !).
Fig. 5. — *Phacops (Dianops) Griffithides* Rud. et E. Richter. *Céphalothoraæ*. Gr. $\frac{8}{1}$ (Dévonien supérieur. La Vallée !).
Fig. 6. — *Phacops ensæ* Rud. et E. Richter. Céphalothorax. 6 *a*. Gr. $\frac{9}{1}$.
6 *b*. Gros. $\frac{7}{1}$ (Dévonien supérieur. La Vallée !).
Fig. 7. — *Brachymetopus Peneaui* Rud. E. et Richter. Pygidium. Gr. $\frac{10}{1}$ (Dévonien supérieur. La Vallée !).

Fig. 8. — *Bronteus Bureaui* (Trom. Leb.). Pygidium. Gr. $\frac{2}{1}$ (Dévonien moyen, Pont-Maillet, Mus. Nantes).

Fig. 9. — *Asteropyge Rouaulti* (Trom. Leb.). Glabelle incomplète. Gr. nat. (Dévonien inférieur. Grés à O. Monnieri de Chauffour près Angers. Univ. Angers).

PLANCHE VIII

Fig. 1. — *Calymene Bureaui* n. sp. Gr. $\frac{2}{1}$.

— 1 *a*. — Céphalothorax incomplet, vue supérieure.
— 1 *b*. — Le même, vue latérale.
(Dévonien inférieur, Calc. d'Erbray ! L. Bureau).

Fig. 2. — *Lichas* cf. *meridionalis* Frech.

— 2 *a*. — Glabelle, vue supérieure. Gr. $\frac{4}{1}$.

— 2 *b*. — — profil latéral. Gr. $\frac{3}{1}$.

(Dévonien inférieur. Calc. de Vern. Univ. Angers).

Fig. 3. — *Asteropyge Barrandei* Œhlert.
— 3 *a*. — Céphalothorax et Pygidium. Gr. nat.
— 3 *b*. — Profil latéral.
(Dévonien inférieur. Calc. d'Angers. Univ. d'Angers).

Fig. 4. — *Cyphaspis hydrocephala* A. Rœmer. Gr. $\frac{3}{2}$.

— 4 *a*. — Individu entier, sauf le Pygidium qui est abîmé ; vue supérieure. 4 *b*. — vue latérale.

Fig. 5 *a*, *b*, *c*. — Profils d'un autre spécimen. Gr. $\frac{3}{2}$.

(Dévonien moyen. Pont-Maillet. Mus. de Nantes).

— 6 *a*, *b*. — Profils de *C. Burmeisteri* d'après Barrande. Sys. Sil. Boh. Pl. 18, fig. 61, 62. Gr. $\frac{3}{2}$.

Fig. 7 *a*, *b*. — Profils de *C. ceratophtalma* d'après Rud. Richter (1914, fig. 3). Gr. $\frac{2}{1}$.

Fig. 8. — *Bactrites* sp. (Dév. sup. La Vallée !).

— 9. — *Spirifer mediorhenanus* Fuchs. Gr. $\frac{2}{1}$ (Dévonien inférieur : Grés à *Orthis Monnieri* du Nord d'Angers. Univ. d'Angers).

Fig. 10. — *Favosites basaltica* Goldf.

— 10 *a*. — Colonie. Gr. $\frac{2}{1}$. 10 *c*, 10 *d*. Polypiers isolés. Gros. $\frac{4}{1}$.

(Dévonien inf. Calc. de Vern. Univ. d'Angers).

Fig. 11. — *Favosites punctata* Bouillé

— 11 *a*. — Colonie. Gr. $\frac{2}{1}$. 11 *b*. Polypier isolé. Gr. $\frac{4}{1}$.

(Dévonien inf. Calc. de La Baconnière, Mayenne. Univ. d'Angers).

PLANCHE IX

(Toutes les figures sont des photographies, sans retouche, des échantillons recueillis par moi-même dans le *Famennien supérieur*).

Fig. 1. — *Richterina moravica* Rzehak. Gr. $\frac{20}{1}$.

— 2. — *Richterina striatula* (Reinhard Richter). Gr. $\frac{20}{1}$.

— 3. — — *minutissima* Rzehak. Gr. $\frac{20}{1}$.

— 4 *a-b*. — — *costata* (Reinhard Richter). Gr. $\frac{20}{1}$.

— 5. — — *hemispherica* (Reinhard Richter). Gr. $\frac{20}{1}$.

— 6. — — *convexa* n. sp. Gr. $\frac{20}{1}$.

— 7. — *Cyprella Bureaui* n. sp. Gr. $\frac{20}{1}$.

— 8. — *Bairdia rostrata* n. sp. Gr. $\frac{20}{1}$.

— 9. — *Cymaclymenia striata* (Munster). Gr. $\frac{3}{1}$.

Les sutures sont visibles sur le tour interne, les ornements superficiels sur le tour externe.

Fig. 10. — ? *Cymachymenia camerata* Schindewolf. Gr. $\frac{7}{1}$.

— 11. — *Oxyclymenia undulata* (Munster). Gr. $\frac{7}{1}$.

Moule interne d'une loge pour montrer la disposition de la suture.

Fig. 12. — *Oxyclymenia bisulcata* (Munster). Gr. $\frac{2}{1}$.

Fig. 13. — *Cyrtoclymenia lævigata* (Munster). Gr. $\frac{5}{1}$.

— 14. — — cf. *cingulata* (Gumbel). Gr. $\frac{7}{1}$.

— 15. — *Aganides sulcatus* (Reinhard Richter). Gr. $\frac{3}{1}$.

— 15 *a*. — Spécimen ressemblant à *Imitoceras Gurichi* Schindewolf.
— 15 *b*. — — *Imitoceras Stillei* Schindewolf.

— 16. — *Aganides Denckmanni* (Wedekind). Gr. $\frac{5}{1}$.

— 16 *a*. — Fragment montrant les sutures.
— 16 *b*. — Plus petit spécimen donnant la forme générale.

PLANCHE X

DESSINS D'APRÈS DES SPÉCIMENS DU FAMENNIEN SUPÉRIEUR

Fig. 1. — *Richterina hemispherica* (Reinh. Richter). Gross. $\frac{20}{1}$.

— 1 *a*. — Spécimen en relief. La Vallée (Saint-Julien-de-Vouvantes !).
— 1 *b*. — *Richterina hemispherica* contre-empreinte externe.

— 2. — *Richterina convexa* n. sp. relief (La Vallée !). Gr. $\frac{20}{1}$.

— 8. — — *costata* (Reinh. Richter) (La Vallée !). *Gr.* $\frac{20}{1}$.

— 3 *a*. — — — forme ♀ (?).
— 3 *b* — — — forme ♂ (?) (La Vallée !). Gr. 20.

— 4. — — *striatula* (Reinh. Richter). 4 *a*. Grande taille en relief.
— 4 *b*. — Petit spécimen.

— 5. — *Richterina moravica* Rzehak (La Vallée !). Gr. $\frac{20}{1}$.

— 5 *a*. — Expreinte externe en creux d'un individu de grande taille.
5 *b*. Moule interne.
Fig. 5 *c*, 5 *d*. — Empreintes externes en creux de petits spécimens.

— 6. — *Richterina lævior* Gurich ? (La Vallée !). Gr. $\frac{20}{1}$.

— 7 *a*, *b*. — *Richterina scabra* Gurich ? (La Vallée !). Gr. $\frac{20}{1}$.

— 8. — . — *minutissima* Rzchak. Empreinte en creux montrant la ligne de suture des valves (La Vallée !). Gr. 20.

Fig. 9. — *Entomis serratostriata* Sandb. (La Vallée !). Gr. $\frac{20}{1}$.

— 9 *a*. — Moule interne à ornementation fruste ; 9 *b*, 9 *c*, contre-empreintes externes.

Fig. 10. — *Entomis calcarata* Reinh. Richter. La Vallée ! Gross. $\frac{20}{1}$.

PLANCHE XI

Fig. 1. — *Richterina minutissima* Rzehak. Gr. $\frac{20}{1}$ (Famennien supérieur. La Vallée !).

Fig. 2. — *Richterina costata* (Rein. Richter). Gross. 20.

— 2 *a*. — Forme oblongue (♂ ?) (La Vallée !).

— 2 *b*. — — ronde (♀ ?) (La Vallée !).

— 3. — *Entomis* sp. Gr. 20 (Famennien supérieur, La Vallée !).

— 4. — *Cyprella Bureaui* n. sp.

— 4 *a*. — Valve gauche, vue de face. Gr. 20.

— 4 *b*. — Profil vu de côté. Gross. $\frac{3}{2}$.

— 5. — *Rhombina devonica* n. sp. Gr. $\frac{20}{1}$ (Famennien supérieur. La Vallée !).

Fig. 6. — *Bairdia rostrata* n. sp.

— 6 *a*. — Face dorsale ; 6 *b*. vue latérale (Famennien supérieur, La Vallée !).

Fig. 7. — *Rhombina* (?). Gr. 20 (Famennien supérieur, La Vallée !).

— 10. — *Schizophoria provulvaria* Maurer.

— 10 *a*. — Spécimen de Calcschistes noirs d'Angers niv. 4 Gr. nat.

— 10 *c*. — — Schistes noirs d'Angers niv. 7. Gr. nat.

— 8 *a*, *b*. — *Orthoceras*. Dévonien supérieur (La Vallée !).

— 11. — *Chonetes* (Dév. sup. La Vallée !).

— 12. — *Wilsonia subwilsoni* (d'Orb.). Gross. $\frac{2}{1}$ (Dévonien inférieur. Calcaire de Vern. Univ. d'Angers).

Fig. 9. — *Murchisonia Davidsoni* de Verneuil. Grand nat. (Dévonien inférieur. Calc. de Vern. Univ. d'Angers).

Fig. 13. — *Centronella Guerangeri* (de Verneuil). Gr. $\frac{2}{1}$ (Dévonien inférieur. Calcaire de Vern. Université d'Angers).

PLANCHE XII

(Toutes les figures dessinées sur les fossiles du Famennien supérieur de La Vallée). Grossissements variés ; la dimension réelle est indiquée par un trait.

Fig. 1. — *Aganides sulcatus* (R. Richter).
— 1 *a*. — Fragment de tour avec les sutures ; 1 *b*. Reconstitution du profil d'après des moules internes ; 1 *c*. Suture.

Fig. 2. — *Aganides Denckmanni* Wedekind.
— 2 *a*. — L'ouverture buccale est en partie reconstituée.
— 2 *b*. — Moule interne montrant la trace des épaississements de la coquille.
— 2 *c*. — Dessin de l'épaississement.

Fig. 3. — *Wocklumeria sphæroïdes* (Reinhard Richter).
— 3 *a*. — Fragment très grossi montrant les lignes suturales.
— 3 *b*. — Suture ; 3 *c*. Coupe.

Fig. 4. — *Cymaclymenia striata* (Munster).
— 4 *a*. — Fragment montrant les sutures ; 4 *b*. Coupe ; 4 *c*. Suture.

Fig. 5. — ? *Cymaclymenia camerata* Schindewolf.
Fig. 6. — *Cyrtoclymenia* cf. *cingulatus?* Gumbel.
Fig. 7. — *Biloclymenia lævis* (Reinh. Richter).
— 7 *a*. — Fragments avec une suture et les ornements sur la contre-empreinte.
— 7 *b*. — Moule interne montrant la trace du siphon ; 7 *c*. Suture.

Fig. 8. — *Oxyclymenia undulata* (Munster).
— 8 *a*. — Moule interne d'une loge ; 8 *b*. Contre-empreinte montrant les ornements ; 8 *c*. Suture.

Fig. 9. — *Oxyclymenia bisulcata* (Munster).
— 9 *a*. — Vue de profil ; 9 *b*. Ornements externes.
— 10 *a, b*. — *Spiriferina* cf. *tarpata* H. Schmidt.

PLANCHE XIII

(Toutes les figures du Famennien supérieur de La Vallée, comme la pl. XII).

Fig. 1. — *Cyrtoclymenia lævigata* (Munster).
— 1 *a*, 1 *c*. — Moule interne montrant les cloisons et le siphon ; 1 *b*. Profil ; 1 *d*. Ligne suturale.

Fig. 2. — *Cymaclymenia striata* (Munster).
— 2 *a*. — Moule interne des jeunes loges avec les sutures et contre-empreinte des dernières loges montrant l'ornementation externe; 2 *b*. Ligne suturale.

Fig. 3. — *Buchiola pygmea* n. sp.
a. Moule interne de valve gauche.
b. Autre empreinte montrant les costules transverses.
c. Vue du crochet; *d*. Profil transversal de la coquille.

Fig. 4. — *Buchiola retrostriata* (Von Buch).
a. Valve gauche; *b*. Région cardinale; *c*. Profil transversal de la coquille.

Fig. 5. — *Macrodus* sp. ?
— 6. — *Nucula* cf. *pelmensis* Beush.
— 7. — *Posidonomya venusta* Munster. Gross. 10.
— 8. — *Platyceras* cf. *punctillum* Gortani.
— 9. — *Avicula* ?
— 10 et 11. — *Cosmocrinus* ? sp.
— 12. — *Melocrinus* ? sp.

PLANCHE XIV

(Photographies d'après nature, sans retouche).

Fig. 1. — *Platystoma naticoides* (A. Rœmer). *Gr. nat.* (Dévonien inférieur. Calcaire de Vern. Univers. Angers).
Fig. 2. — *Puella* cf. *bellistriata* (Kayser). *Gr. nat.* (Dév. inf. Calcaire noir d'Angers, niveau 5. Univ. d'Angers).

Fig. 3. — *Grammysia abbreviata* Sandberger. Gr. $\frac{2}{1}$ (Dévonien inférieur. Grés à *O. Monnieri* du Nord d'Angers. Univ. d'Angers).

Fig. 4. — *Avicula* (*Actinopteria*) sp. Gr. $\frac{2}{1}$ (Dévonien inférieur. Grés à O. Monnieri, La Drouère !).

Fig. 5. — *Modiolopsis Verneuilli* OEhlert. *Gr. nat.*
— 5 *a*. — Valve droite; 5 *b*. le même échantillon vu sur la ligne cardinale droite; la valve gauche porte une *Crania* (Dévonien inférieur. Calcaire de Vern. Univ. d'Angers).

Fig. 6. — *Buchiola retrostriata* von Buch. *Gross.* $\frac{5}{1}$ (Famennien supérieur. Schistes à nodules de La Vallée !)

Fig. 7. — *Buchiola pygmea* n. sp. *Gross.* $\frac{7}{1}$ (Famennien supérieur. Schistes à nodules de La Vallée !).

Fig. 8. — *Posidonomya venusta* Munster. *Gross.* $\frac{5}{1}$ (Famennien supérieur. Schistes à nodules de La Vallée !).

Fig. 9 *a, b.* — *Tentaculites tenuicinctus* A. Rœmer. *Gross.* $\frac{10}{1}$ (Dévonien supérieur (partie inférieure). Calcaire à Tentaculites !).

Fig. 10. — *Tentaculites typus* Rein. Richter. *Gross.* 10 (Dévonien supérieur (partie inférieure). Calcaire à Tentaculites !).

Fig. 11. — *Tentaculites grandis* A. Rœmer. *Gross.* $\frac{2}{1}$.

— 11 *a.* — Contre-empreinte externe ; 11 *b.* Autre spécimen avec une partie de moule interne (Dévonien inférieur. Grés à O. Monnieri du Nord d'Angers. Université d'Angers).

Fig. 12. — *Tentaculites biannulatus* n. sp. Gr. 10. Dévonien supérieur. (Partie inférieure). Calcaire à Tentaculites de La Meignanne !

Fig. 13. — *Tentaculites sulcatus* A Rœmer. Gr. 10. Dévonien supérieur. (Partie inférieure. Calcaire à Tentaculites !).

PLANCHE XV

Fig. 1. — *Tentaculites annulatus* Schloth.

— 1 *a.* Gr. $\frac{6}{1}$; 1 *b.* pointe $\frac{6}{1}$; 1 *c. Grand. nat.*

(Dévonien inférieur : Grés des environs d'Angers !).

Fig. 2. — *Tentaculites tenuicinctus* A. Rœmer.

— 2 *a.* Gr. $\frac{6}{1}$; 2 *b. c.* Gr. $\frac{12}{1}$; 2 *d. Grand. nat.* (Dév. sup. Calc. à Tentaculites La Drouère !).

Fig. 3. — *Tentaculites typus.* Reinh. Richter. Gr. $\frac{12}{1}$ (Calcaire à Tentaculites, La Drouère !).

Fig. 4. — *Tentaculites grandis* F. Rœmer.

— 4 *a.* Surface externe $\frac{6}{1}$; 4 *b. Gr. nat.* ; 4 *c.* Moule interne $\frac{6}{1}$; 4 *d. Gr. nat.*

(Dévonien inférieur. Grés à *O. Monnieri* du Nord d'Angers. Univ. d'Angers).

Fig. 5. — *Tentaculites Velaini* Mun.-Ch.

— 5 *a.* Spécimen presque entier, décortiqué par places où l'on voit le moule interne. Gr. $\frac{6}{1}$; 5 *b,* deux anneaux. Gr. $\frac{9}{1}$; 5 *c.* Gr. nat. ; 5 *d.* Fragment d'un autre exemplaire de plus grande taille. Gr. $\frac{6}{1}$

(Dévonien inférieur. Calcaire de Vern. Univ. Angers).

Fig. 5 *e*, 5 *f*. — Deux exemplaires du Calcaire de St-Germain (Mayenn e). Gr. $\frac{6}{1}$; 5 *g*. Gr. nat. (Musée de Nantes).

Fig. 6. — *Tentaculites biannulatus* n. sp.

— 6 *a*. Gr. $\frac{6}{1}$; 6 *b*. $\frac{14}{1}$; 6 *c*. Grand. nat.

(Dévonien supérieur, partie inférieure. Calc. à Tentaculites de La Fresnaye !).

Fig. 7. — *Tentaculites sulcatus* Rœmer.

— 7 *a*. Gr. $\frac{6}{1}$; 5 *b*. $\frac{15}{1}$; 5 *c*. Gr. nat.

(Dévonien supérieur. Calcaire à Tentaculites !).

Fig. 8. — *Styliolina elongata* n. sp. Gr. $\frac{6}{1}$.

— 6 *a*, 6 *b*. Meignanne ; 6 *c*. La Fresnaye.
(Dévonien sup. partie inférieure. Calc. à Tentaculites !).

PLANCHE XVI

(Photographies d'après nature, sans retouche).

Fig. 1. — *Plectambonites rhomboidalis* (Wilckins). *Gr. nat.* (Dévonien inférieur. Calc. de Vern. Univ. d'Angers).
Fig. 2. — *Plectambonites Bouei* Barrande. *Gr. nat.*
— 2 *a*. — Moule interne ; 2 *b*. Valve supérieure ; spécimen étiré obliquement (Dévonien inférieur. Grauwacke d'Angers !).
Fig. 3. — *Rhynchonella fallaciosa* (Bayle). *Gr. nat.* (Dévonien inférieur ; Calc. de Vern. Univ. d'Angers).
Fig. 4. — *Stropheodonta gigas* M. Coy. *Gr. nat.* (Dévonien inférieur : Grès à O. Monnieri de Chauffour près Angers. Univ. d'Angers).
Fig. 5. — *Stropheodonta Sedgwicki* (d'Archiac et de Verneuil). *Gr. nat.* (Dévonien inférieur. Calcaire noir, niv. 5 des Fours à Chaux d'Angers !).
Fig. 6. — *Stropheodonta diffusa* OEhlert. *Gr. nat.* (Dévonien inférieur. Calcaire de Vern. Univ. Angers).
Fig. 7. — *Orthothetes hipponyx* Schnur. *Gr. nat.* (Dévonien inférieur. Calcaire de Vern. Univ. Angers).

PLANCHE XVII

(Photographies d'après nature, sans retouche).

Fig. 1. — *Dalmanella Monnieri* (Rouault).
— 1 *a*, 1 *b*. — *Grand. nat.* ; 1 *c*. Gr. $\frac{2}{1}$.
(Dévonien inférieur : Grés du Nord d'Angers. Univ. d'Angers).

Fig. 2. — *Spirifer hystericus* (Schlotheim). *Gr. nat.*
— 2 *a*, *b*, *c*, *d*. — Dévonien inférieur. Calcaire de Vern.
— 2 *e*. — Dévonien inférieur. Grés à *Ort. Monnieri* du Nord d'Angers (Univ. Angers).

Fig. 3. — *Spirifer Rousseaui* de Verneuil. *Gr. nat.* (Dévonien inférieur. Calcaire de Vern. Univ. Angers).

Fig. 4. — *Spirifer subsulcatus* Barrois. *Gr. nat.* (Dévonien inférieur. Calcaire de Vern. Univ. Angers).

Fig. 5. — *Spirifer Venus* d'Orb. *Gr. nat.* (Dévonien inférieur. Grés à O. Monnieri du Nord d'Angers).

Fig. 6. — *Cosmocrinus* ? Gr. $\frac{10}{1}$ (Famennien supérieur de La Vallée !).

Fig. 7. — *Didymograptus*. *Gr. nat.* (Arenig sup. de Saint-Julien-de-Vouvantes !).

PLANCHES XVIII, XIX, XX, XXI

Pour éviter la multiplicité de clichés, les coupes et figures de détail ont été réunies sur ces planches au lieu d'être disséminées dans le texte, seules les fig. 5, 5 *bis*, 12, 20, 23, sont restées isolées.

Fig. 1, pl. XIX. — Aspect macroscopique du Poudingue briovérien, sud de Vern.
qn : quartz noir.
ql : quartz blanc.

Fig. 2, pl. XVIII. — Relations des filonnets d'Orthophyre et des Schistes briovériens au Sud du Lion d'Angers.
Or = Orthophyre.
Sc = Schistes.

Fig. 3, pl. XVIII. — Coupe de la tranchée du chemin de fer au sud de la gare Saint-Laud, dans les Schistes et Arkoses de Bains.

Fig. 4, pl. XVIII. — Filons de quartz dans les Schistes noirs de la tranchée du chemin de fer.

Fig. 5-5 *bis*. — V. texte pages 28 et 29.

— 6, pl. XVIII. — Coupe de l'Ordovicien inférieur près le village de la Papillaie. Voir explic. page 29.

— 7, pl. XVIII. — Sommet des Schistes et Arkoses de Bains (2) et base des Schistes ardoisiers (1) près de la Bonardière à 2 kilomètres au Sud-Ouest d'Avrillé.

Fig. 8, pl. XIX. — Coupe de l'Ordovicien dans la tranchée de la Cornuaille. Voir page 32.

a-b. Schistes altérés
c. Schistes fibreux bleus } Ordovicien moyen.
d. Grés en plaquettes à *Cruziana*.
e. Schistes et quartzite
f. Dôme gréseux } Ordovicien inférieur.
g. Brèche quartzeuse
h. Schistes bleuâtres et quartzites } Base de l'Ordovicien moyen.

Fig. 8 *bis*, pl. XIX. — Relation des grés terminant les Schistes et Arkoses de Bains (2) avec la base des Schistes à Calymène (1); au sud du pli d'Angers.

Fig. 9, pl. XIX. — Coupe macroscopique du poudingue des environs d'Angers dans les Schistes et Arkoses de Bains.

Fig. 10, pl. XIX. — Coupe du Silurien au N.-O. d'Angers.

X. Briovérien.
XS^{a}. Schistes et Arkoses d'Angers.
P : Poudingue.
S^{1}. Grés à *Cruziana*. ♂ Minerai de fer.
S^{2a}. Schistes bleus fibreux
S^{2b}. Schistes ardois. à *Calymene Tristani* } Ordovicien moyen.
S^{3-4}. Schistes ordoviciens supérieurs et gothlandiens.
Ph. Phthanites.

Fig. 11, pl. XVIII. — Coupe au sud de Loiré.

a. Poudingue
b. Schistes verts et rouges } Cambrien.
c. Grés Armoricain
d. Schistes et Grés } Ordovicien.
e. Schistes à *Calymene Tristani*

Fig. 12. — (V. texte p. 42).

— 13, pl. XVIII. — Coupe du flanc nord du synclinal de Saint-Julien au hameau du Saule. Voir explic. page 48.

a. Brèche quartzeuse.
Les autres lettres comme fig. 11.

Fig. 14, pl. XIX. — Coupe du flanc nord au hameau du Langerais. Voir explic. p. 48.
Même légende que figure 11.

Fig. 15, pl. XX. — Coupe de l'Arenig au Moulin de La Boserie.

a. Schistes et grés gris ou verdâtres.
b. Schistes noirs et quartzites micacés.

c. Minerai de fer.
d. Quartzite.
e. Schiste altéré.

Fig. 16, pl. XX. — Coupe dans l'Ordovicien et le Gothlandien inférieur rue du Major Allard à Angers. Voir explic. page 58.
S^2. *Schistes à Calymene Tristani.*
S^3. Ordovicien supérieur avec Ampélites pyriteuses Amp.
S^4. Gothlandien inférieur avec Phtanites, Ph.

Fig. 17, pl. XX. — Contact du Granite de Becon et de l'Ordovicien.
— 18, pl. XX. — Coupe entre La Membrolle et Saint-Jean-des-Marais. Voir explic. page 65.
X. Briovérien. — S^1. Grés Armoricain. — S^2. Schistes à Calymènes. — S^3. Ordovicien supérieur. — S^4. Gothlandien inférieur avec Ph. Ptanites. — γ^3. Microgranulite.

Fig. 19*a*, pl. XX. — Coupe de l'Ordovicien inférieur et moyen près de Candé. Voir explic. pages 61 et suivantes.
— 19*b*, pl. XXI. — Plan géologique de la région de Candé.
— 20. — Plan des Fours à Chaux d'Angers (Voir texte p. 79) largeur A-B = 20 m.
Fig. 21, pl. XX. — Coupe du Dévonien aux fours à chaux d'Angers.
S^4. Gothlandien.
1-7. Dévonien. Voir explication page 78.

Fig 22, pl. XX. — Zone brouillée dans le Dévonien d'Angers.
— 23. — Plan de l'ancienne carrière de la Vallée (V. texte p. 90).
— 24, pl. XX. — Coupe de la carrière de la Vallée.
1. Calcaire à Tentaculites. — 2. Schistes à nodules. — 3. Arkoses. — 4. Schistes à nodules à Clyménies. Voir explic. page 91.

Fig. 25, pl. XXI. — Plan des carrières de La Drouère.
— 26, pl. XXI. — Coupe de Dévonien supérieur de la Drouère. Voir page 95.
S^4. Gothlandien.
a. Calcaire à Tentaculites
b. Schistes et calcaires à Tentaculites } Frasnien.
c. — à nodules calcaires
d. — à Richterines — Famennien.

Fig. 27, pl. XXI. — Plan des Carrières de La Meignanne. Voir explic. pages 97 et suivantes.
— 28, pl. XXI. — Paroi occidentale de la petite carrière de La Meignanne.
1. Schistes gris, calcschistes et lits calcaires.
2. Zone broyée avec paquets de schistes noirs introduits dans 1.
3. Calcaire gris en bancs. — *f*, faille.

Fig. 29, pl. XXI. — Paroi nord de la petite carrière de la Meignanne.
3. Calcaire en bancs. — 4. Schistes et Calcschistes. — *f*, faille nord-sud.

Fig. 30, pl. XXI. — Tranchée de la petite carrière.
Cette coupe continue vers l'Est la fig. 29. Même légende.

Fig. 31. — Coupe de la grande carrière de la Meignanne (la partie inondée d'après Hermite).

1. Schistes jaunâtres, *e.* Schistes et lits calcaires. } Dévonien supérieur.
3-5 = 9. Calcaire à Tentaculites
4-6. Schistes noirs intercalés ?
7. Calcaire gris Dévonien supérieur.
8. Schistes à nodules de calcaire noir Gothlandien.

Fig. 32, pl. XXI. — Coupe de la Carrière de Brisson. Voir explic. p. 100.

PLANCHE XXII

Coupe 1. — Coupe de Bouchemaine à la Mayenne.
— 2. — Coupe de Saint-Lambert-la-Potherie à La Membrolle.

Echelle $\frac{1}{33.000}$.

X : Briovérien. P : Poudingues. XS^{a} : Schistes et Arkoses de Bains.
S^{a} : Cambrien. S^{1} : Grés Armoricain.
S^{2} : Schistes à *Calymene Tristani* (Ordovicien moyen).
S^{3} : Ordovicien supérieur
S^{4} : Gothlandien } Amp. Ampelites. Ph. Phtanites.
d^{1} : Grés à Orthis Monnieri.
d^{2} : Coblentzien { Calcaire de Vern. Schistes d'Angers. Calcaire d'Angers et Erbray.
d^{3} : Eifelien.
d^{5} : Calcaire à Tentaculites tenuicinctus.
d^{6} : Schistes à Clyménies.
d^{7} : Arkose à débris végétaux.
$XS^{a}\gamma^{1}$: Gneiss. $XS^{a}\gamma$: Quartzite à Séricite.
γ^{1} : Granulite.

PLANCHE XXIII

Coupe 1. — Coupe de Vern au Loroux-Béconnais.
— 2. — Coupe schématique pour expliquer la disposition tectonique.
— 3. — Coupe de la Forêt de Juigné au Petit-Auverné.

Même légende que Pl. XXII et Echelle $\frac{1}{33.000}$.

PLANCHE XXIV

Coupe 1. — Coupe entre le Grand Auverné et le Pli d'Ancenis
— 2. — Coupe entre La Motte-Gain et le Pli d'Ancenis.

Ces deux coupes à l'échelle du $\frac{1}{33.000}$.

Coupe 3. — Coupe générale des plis d'Angers et Ancenis.

Echelle $\frac{1}{250.000}$.

Même légende que les planches XXII et XXIII.
$X\gamma$: Micaschistes.
h^1 h^2 : Carbonifère.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

INTRODUCTION 3

HISTORIQUE 7

PREMIÈRE PARTIE (Stratigraphie). . . . 15

Tableau des Etages 16

I. — **Briovérien** 17
Caractères lithologiques. — Schistes. — Grés. — Poudingues. — Plissements. — Roches éruptives.

II. — **Schistes et Arkoses de Bains** 25
Est de la Maine. — Ouest de la Maine. — Comparaison avec la Feuille d'Angers. — Conclusion.

III. — **Cambrien** 39
Section : Angers-Vern. — Section : Vern-Châteaubriant.

IV. — **Ordovicien**. 44

1. **Arénig**. — Flanc septentrional : Nord d'Angers. Forêt de Longuenée. Environ de Vern, Loiré, La Potherie, La Chapelle-Glain, Sud de Châteaubriant 45
Flanc méridional : Couches à Cruziana. — Couches à Didymograptus 52

2. **Llandeilo** et **Caradoc** 57
Nord et Est d'Angers. — Saint-Julien-de-Vouvantes. — Le Brionneau. — Ouest de Bécon. — Relations avec les roches éruptives. — Faune. — Résumé.

V. — **Gothlandien**. 70
Phtanites : Cuillon. — Nord d'Angers. — Caratel.
Calcaire de La Meignanne.

VI. — **Dévonien** 76
Inférieur. — Composition rive gauche de la Maine. — Grés à Orthis Monnieri. — Calcaires de Vern. — Schistes et Calcschistes d'Angers. — Calcaires d'Angers et d'Erbray. . 76

Pages

Moyen. — Schistes et calcaires de Pont-Maillet 87
Supérieur. — Saint-Julien-de-Vouvantes. — Vern — La Meignanne 89
Gisements d'âge inconnu 101
Comparaisons et conclusions 102
Massif armoricain. — Régions diverses.

VII. — **Structure générale**. 108

VIII. — **Conclusions** 115

DEUXIÈME PARTIE (Paléontologie) . . . 119

Graptolithes Ordoviciens 121
Contribution à la faune du Gothlandien 127
Revision de la faune dévonienne 132

BIBLIOGRAPHIE 269

EXPLICATION DES PLANCHES. 281

ERRATA

Page 108, titre. *Lire* : VII *au lieu de* VIII.
Page 169, ligne 24. *Supprimer* Pl. IX, fig. 1.
Page 172, ligne 24. *Ajouter* Pl. IX, fig. 1.

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Zoologie. — Les Hémiptères.

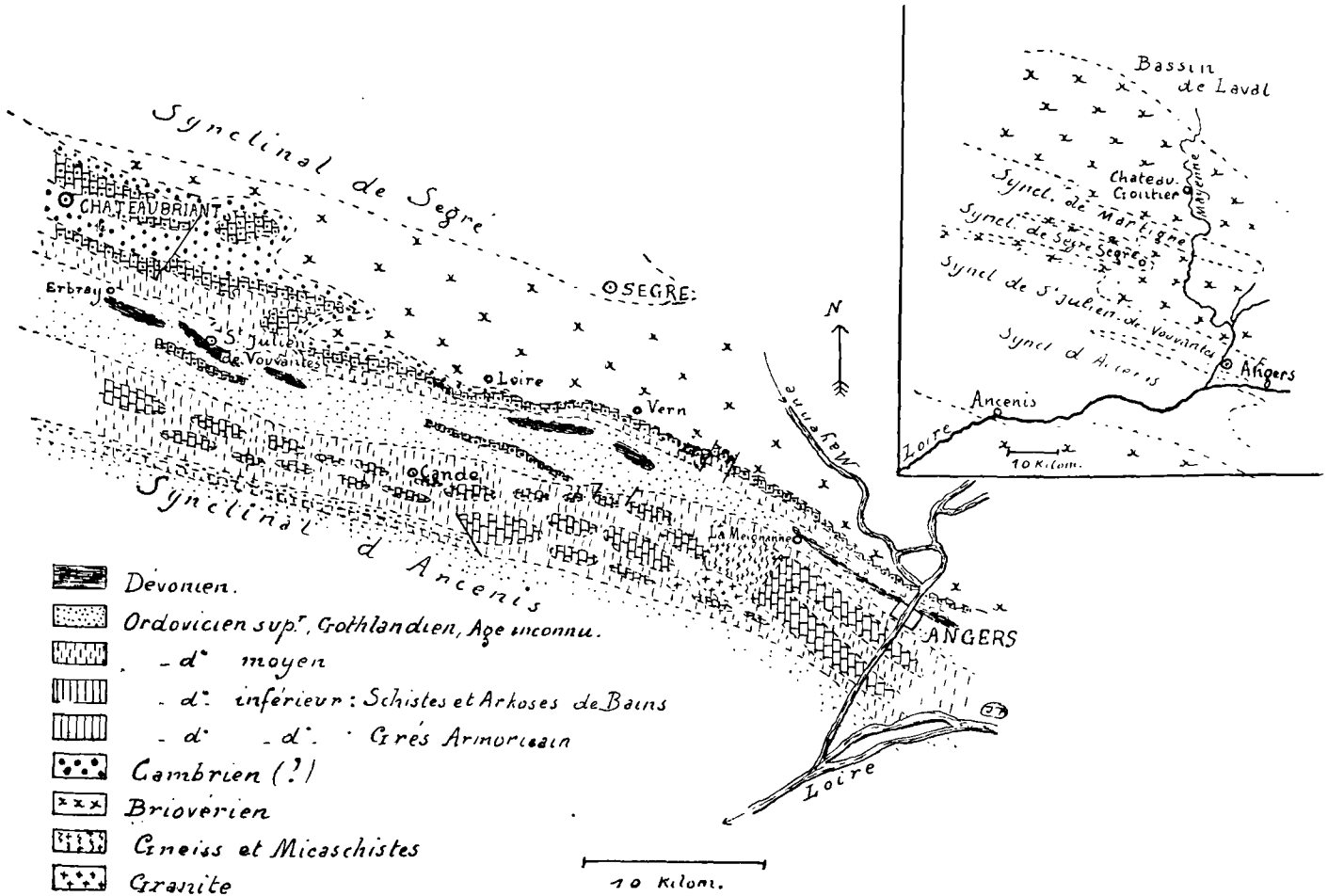
Minéralogie. — Les silicates d'alumine.

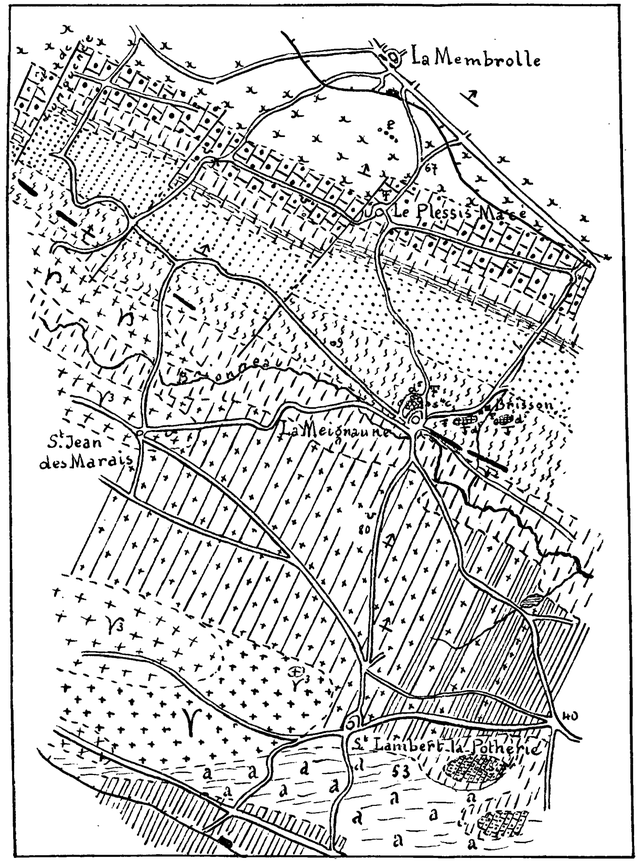
Botanique. — Les bactériacées fixatrices d'azote.

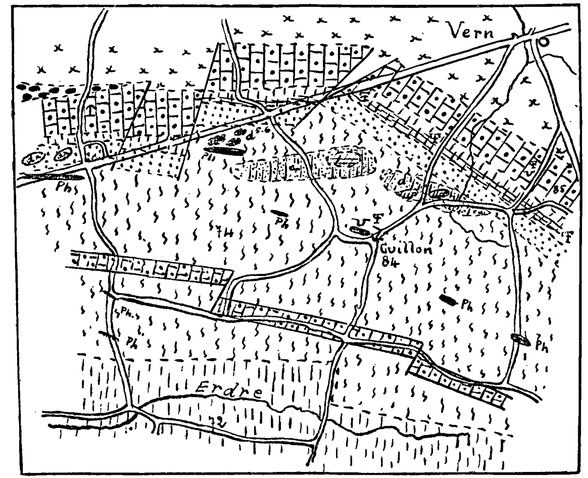
VU ET APPROUVÉ :
Lille, le 1er août 1928.
Le Doyen de la Faculté des Sciences,
A. MAIGE.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
Lille, le 4 août 1928.
Le Recteur de l'Académie de Lille,
A. CHATELET.

LAVAL. — IMPRIMERIE BARNÉOUD.


Synclinal de Segré
CHATEAUBRIANT
Erbray
SEGRÉ
S. Julien de Vouvantes
Loire
Vern
Candé
Synclinal d'Ancenis
La Meignanne
Mayenne
ANGERS
Loire
10 Kilom.
N
Devonien.
Ordovicien sup.r, Gothlandien, Age inconnu.
- d.o moyen
- d.o inférieur : Schistes et Arkoses de Bains
- d.o - d.o : Grès Armoricain
Cambrien (?)
Briovérien
Gneiss et Micaschistes
Granite
Bassin de Laval
Chateau-Gontier
Mayenne
Synct. de Martigné
Synct. de Segré
Synct de S.t Julien-de-Vouvantes
Synct d'Ancenis
Angers
Ancenis
Loire
10 Kilom.





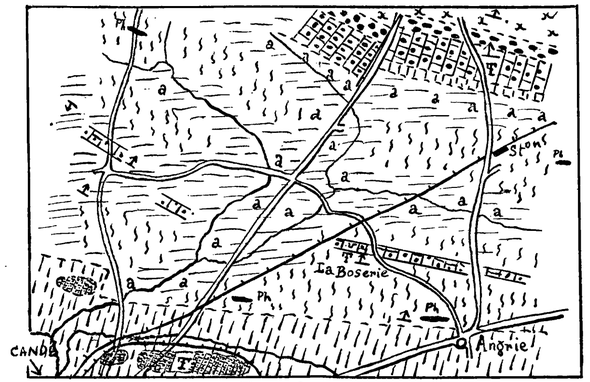
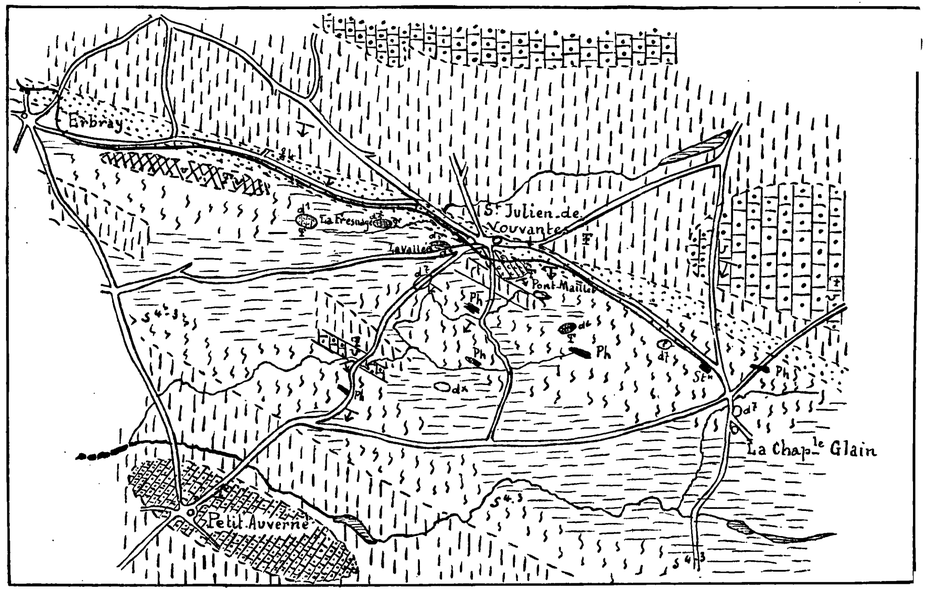
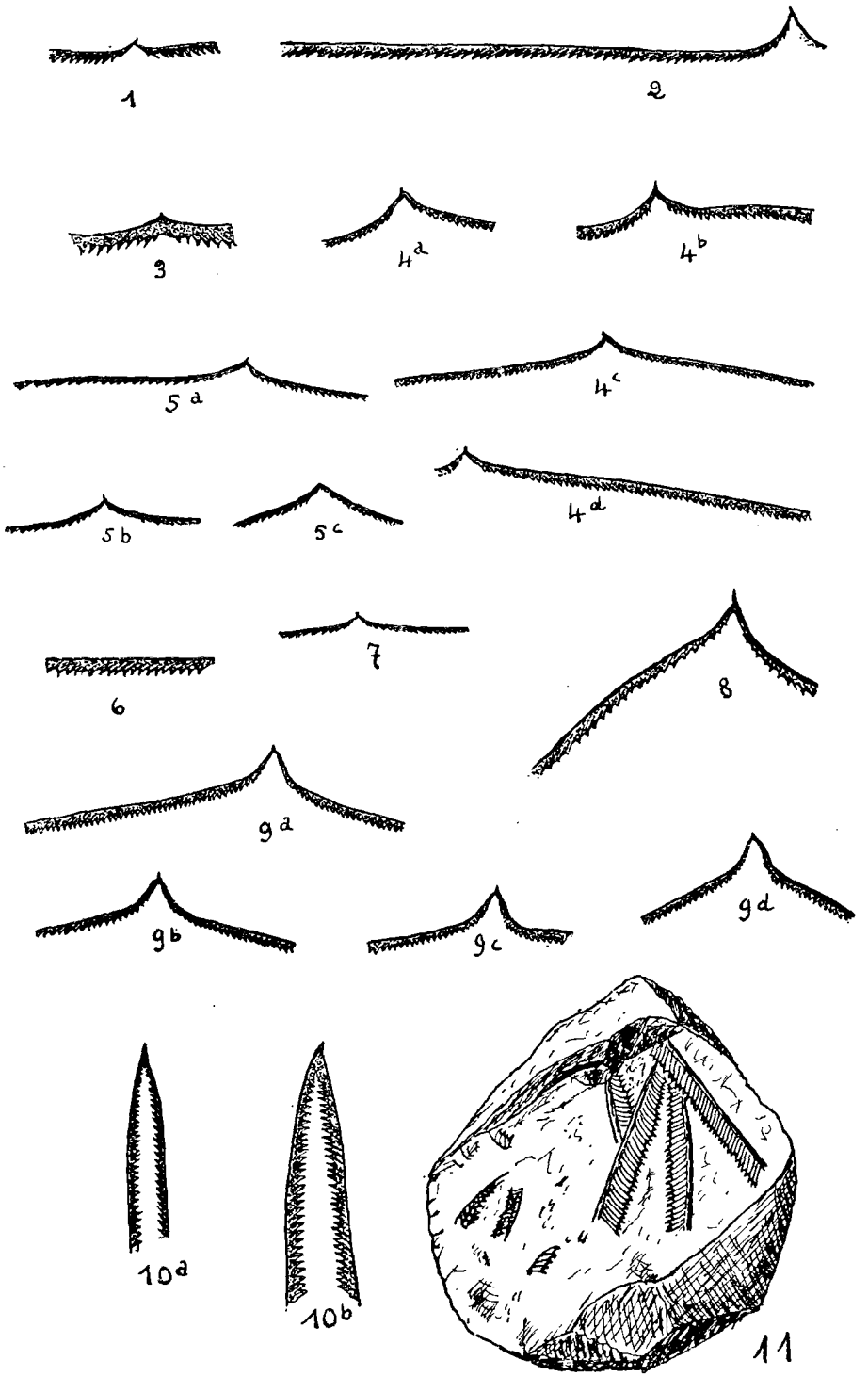


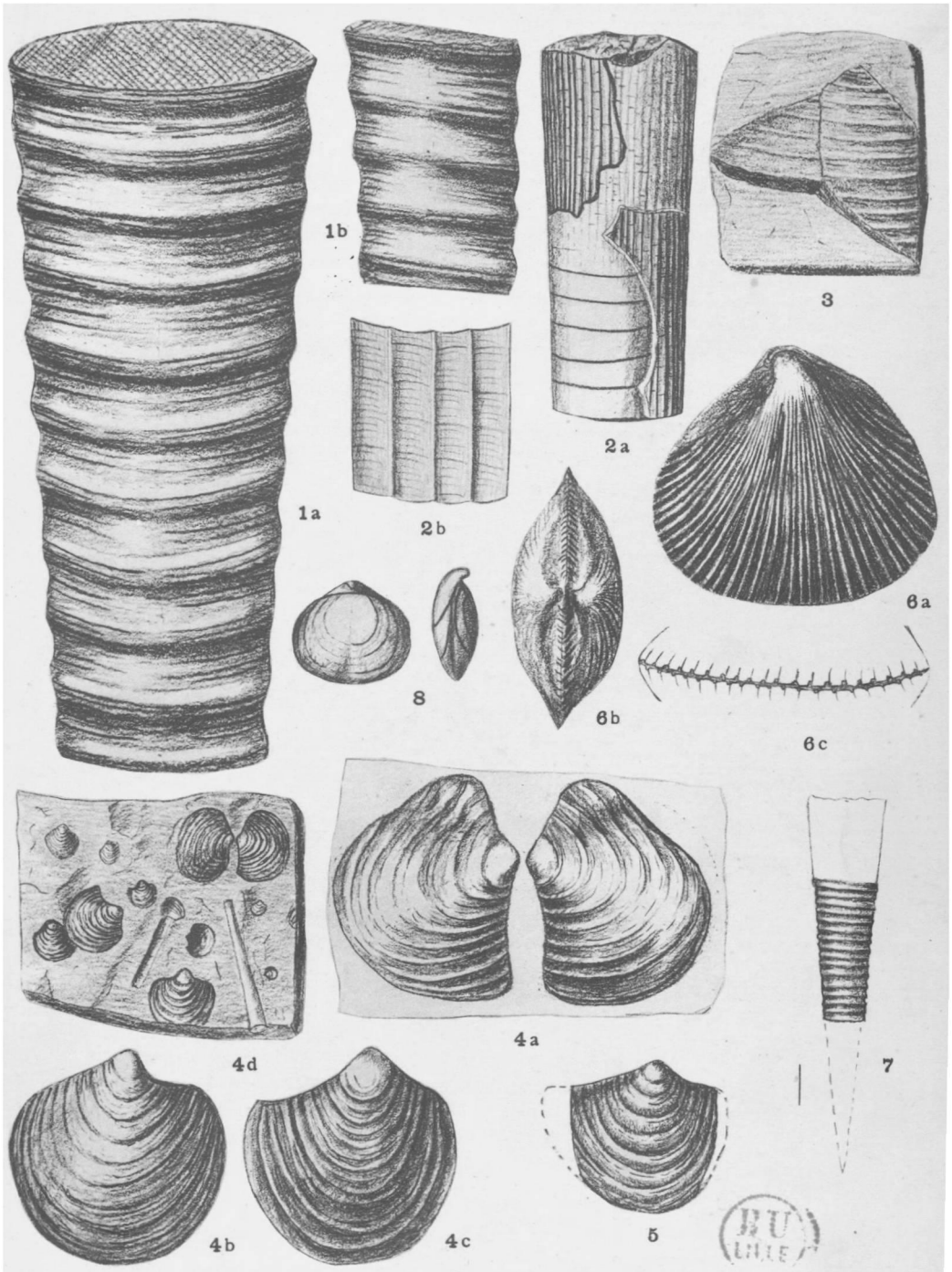
Fig. 3



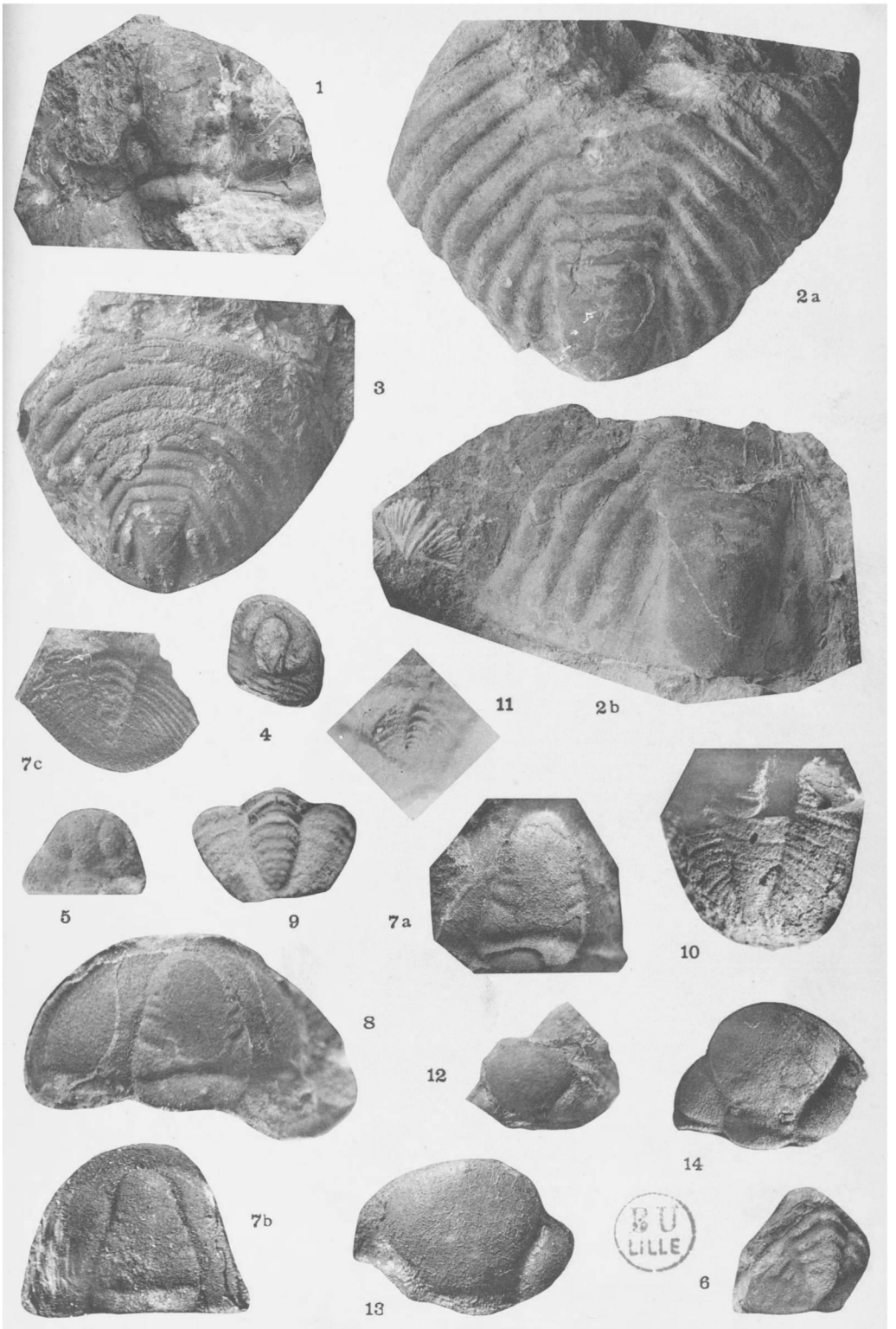
Brioverien. P= poudingue
Cambrien
Schistes et Arkoses de Bains.
d°, couches supérieures à Cruziana
Grés armoricain
Schistes d'Angers à Calgmene Tristani
d°, niveau à nodules
Ordovicien supérieur.
Gothiandien, Ph: phtanites; C= calcaire
Grès à Orthis Monnieri } Dévonien inférieur
Calcaire de Vern
Calcaire d'Erbray
Sch. et Calc. de Pont Maillet Dév. moyen
d°. Calcaire à Tentaculites tenuicinctus Dév. sup.
d°. Schistes à Clyménies
d7. Dév. supr ? à plantes.. d° Dévonien d'âge inconnu.
γ. Granite
γ3. Microgranulite
Gneiss
Schistes et Arkoses métamorphisés
Alluvions (a) et terrains indéterminés



Graptolithes ordoviciens du Pli d'Angers.

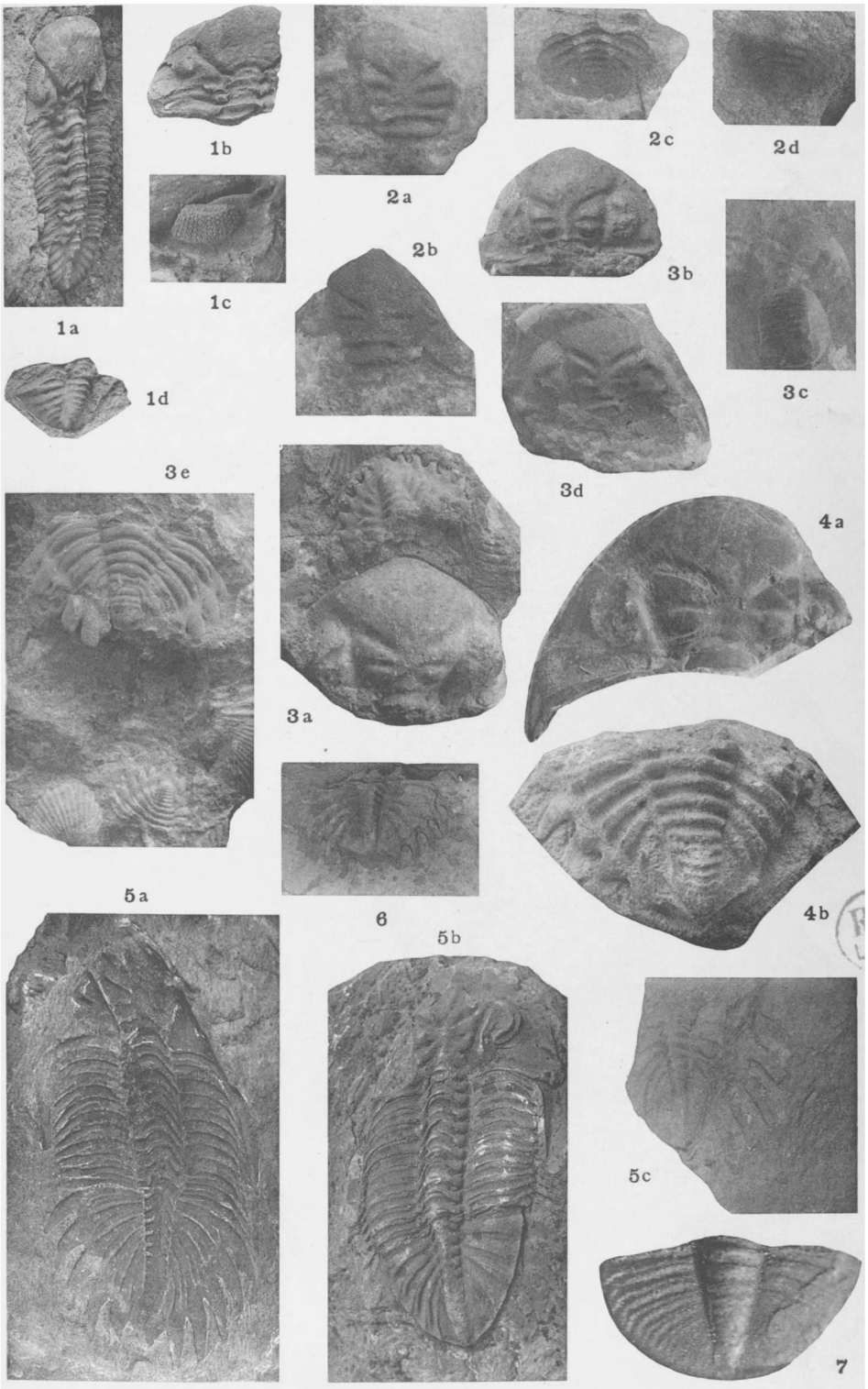


Imp. Tortellier et Cie, Arcueil (Seine)

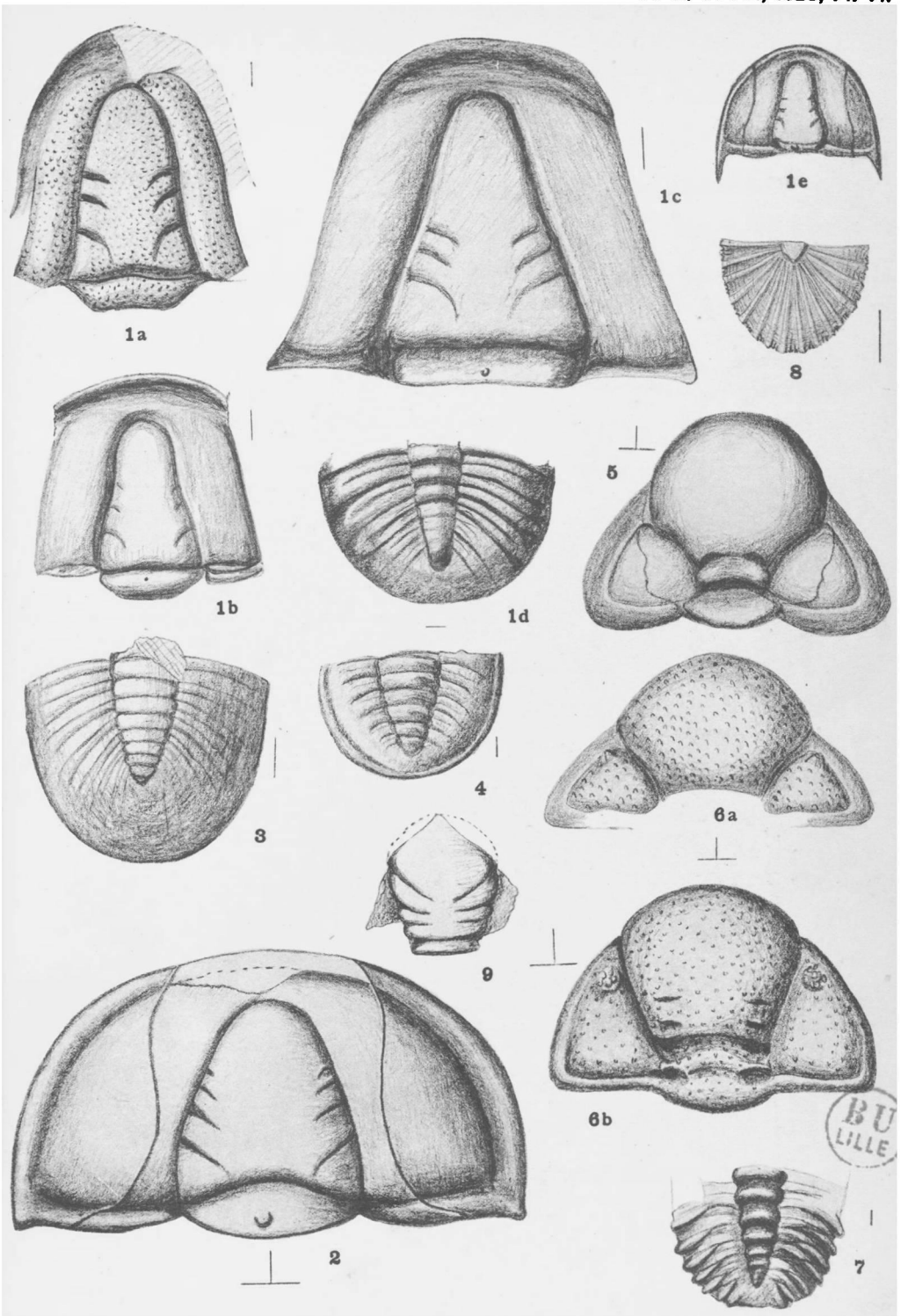


BU LILLE

Imp. Tortelier et Cie, Arcueil (Seine)

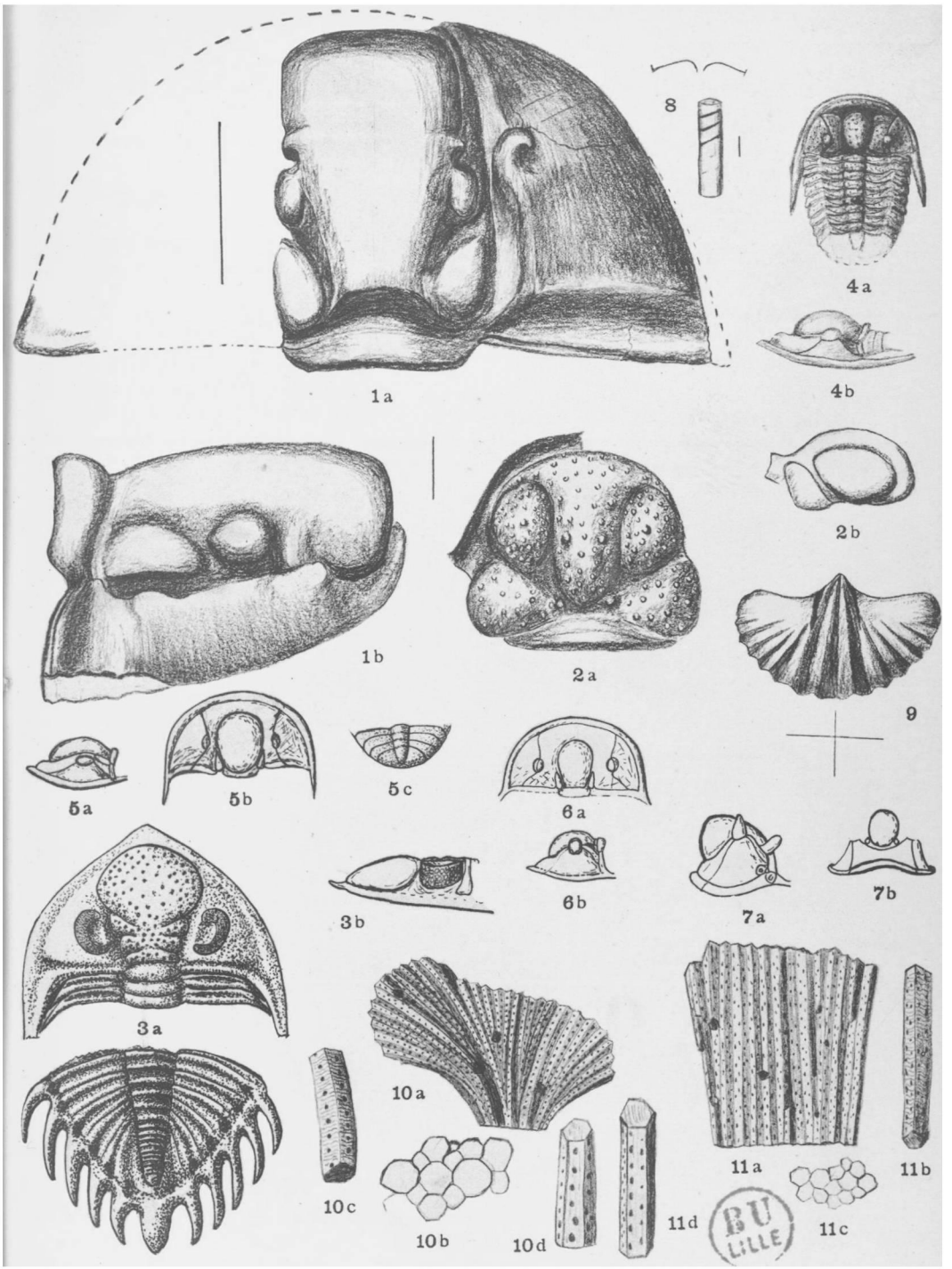


Imp. Tortellier et Cie Arcueil (Seine)

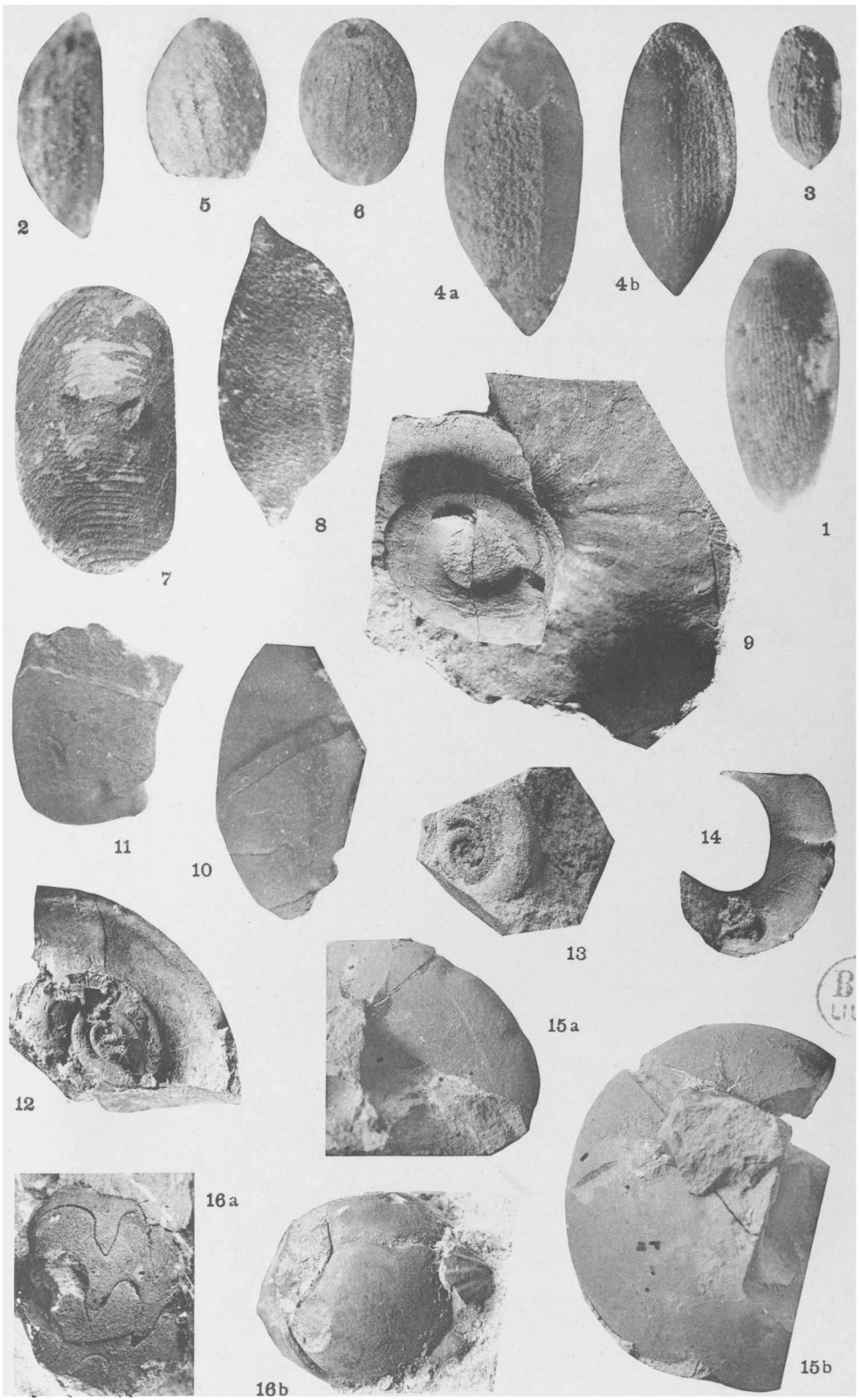


BU LILLE

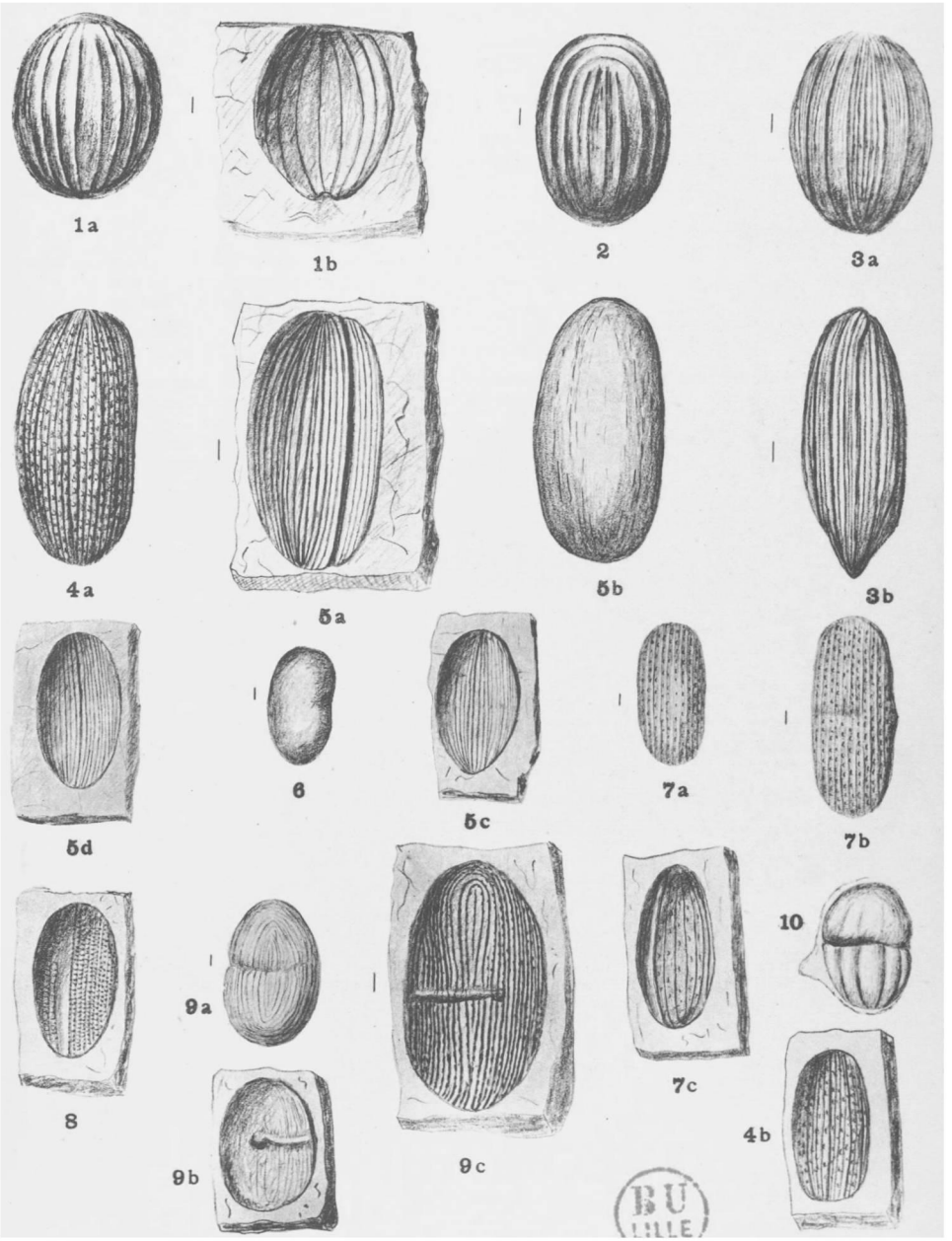
Imp. Tortellier et Cie, Arcueil (Seine)



Imp. Tortellier et Cie, Arcueil (Seine)

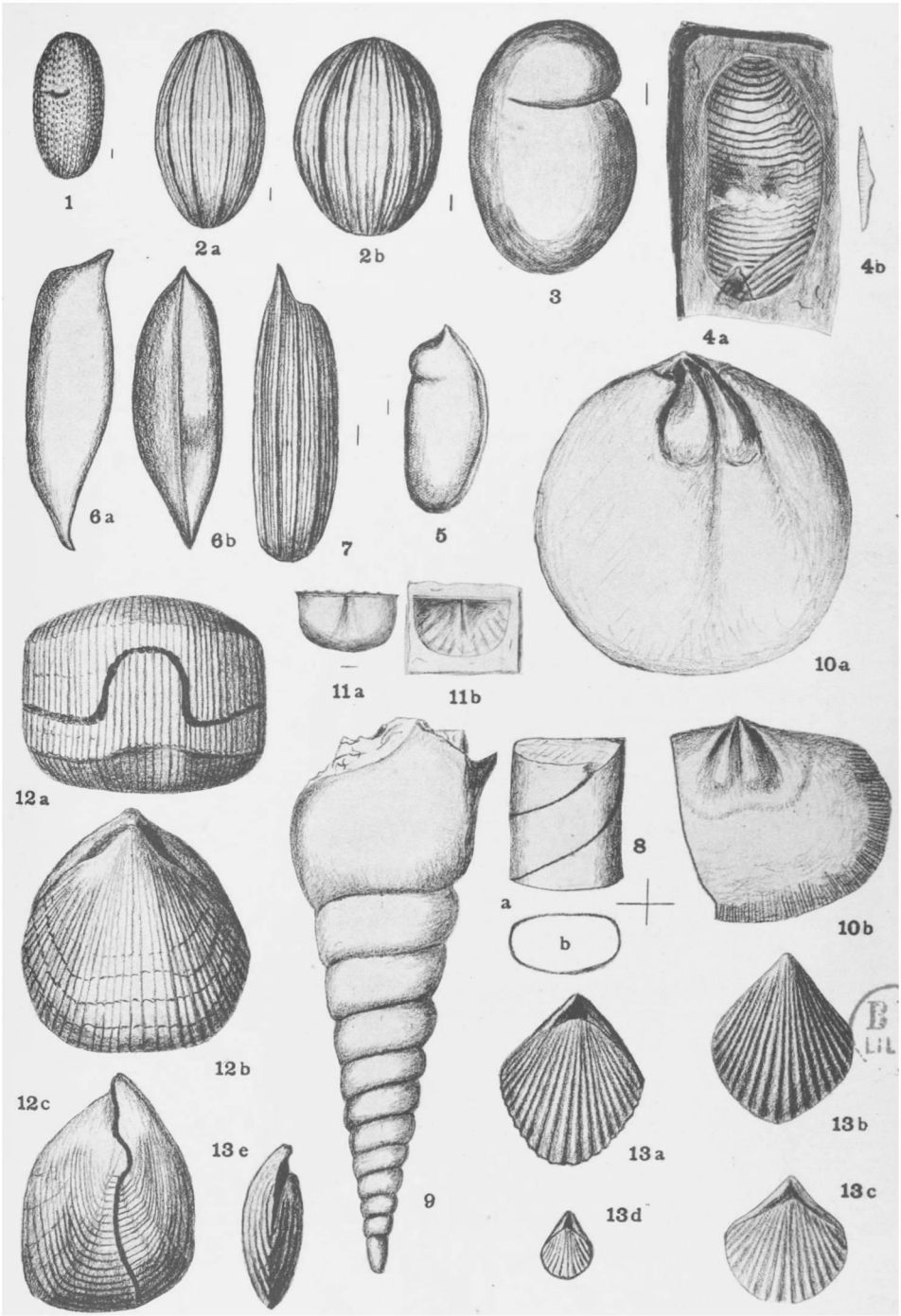


Imp. Tortellier et Cie, Arcueil (Seine)

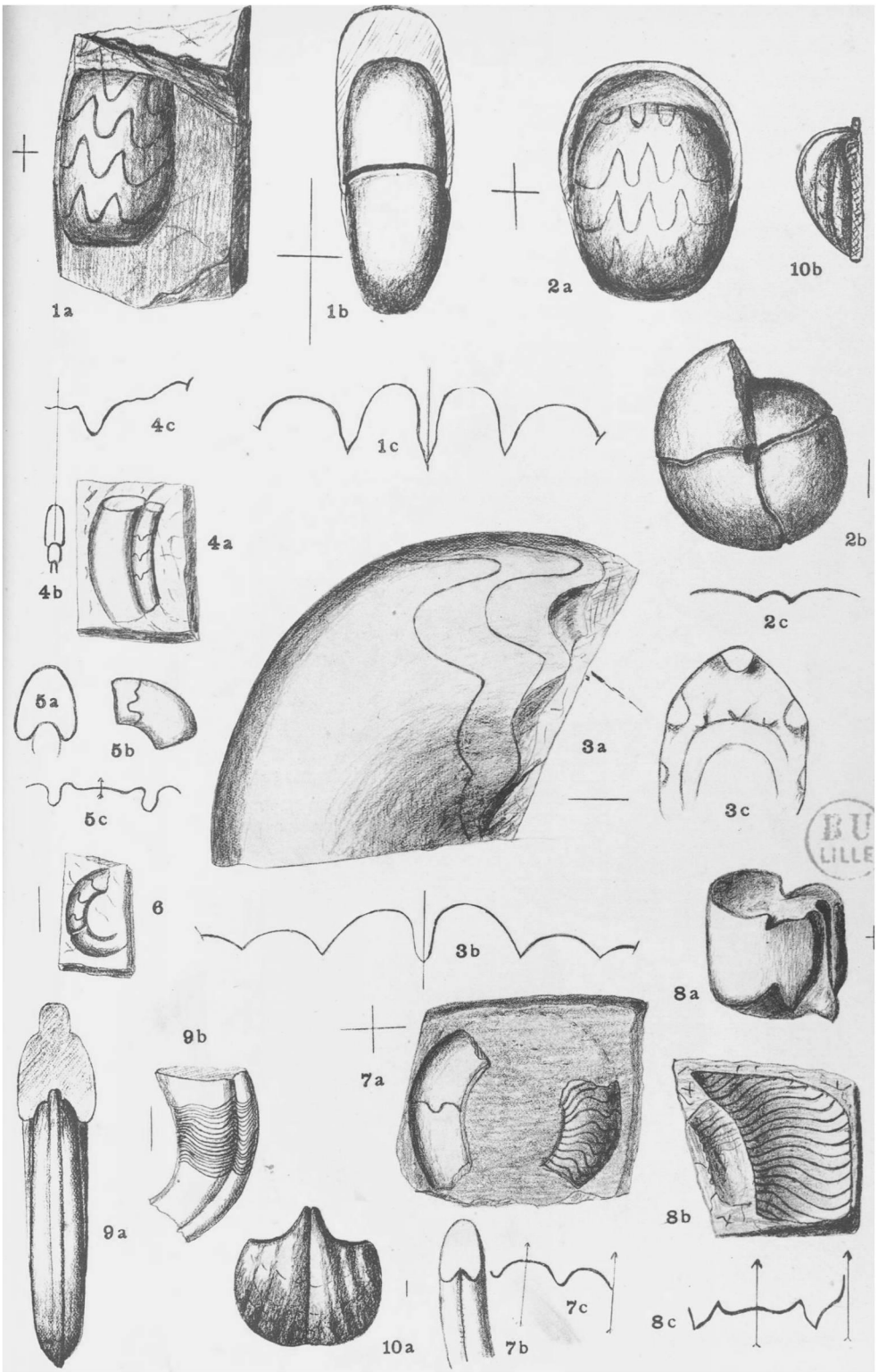


BU LILLE

Imp. Tortellier et Cie. Arcueil (Seine)

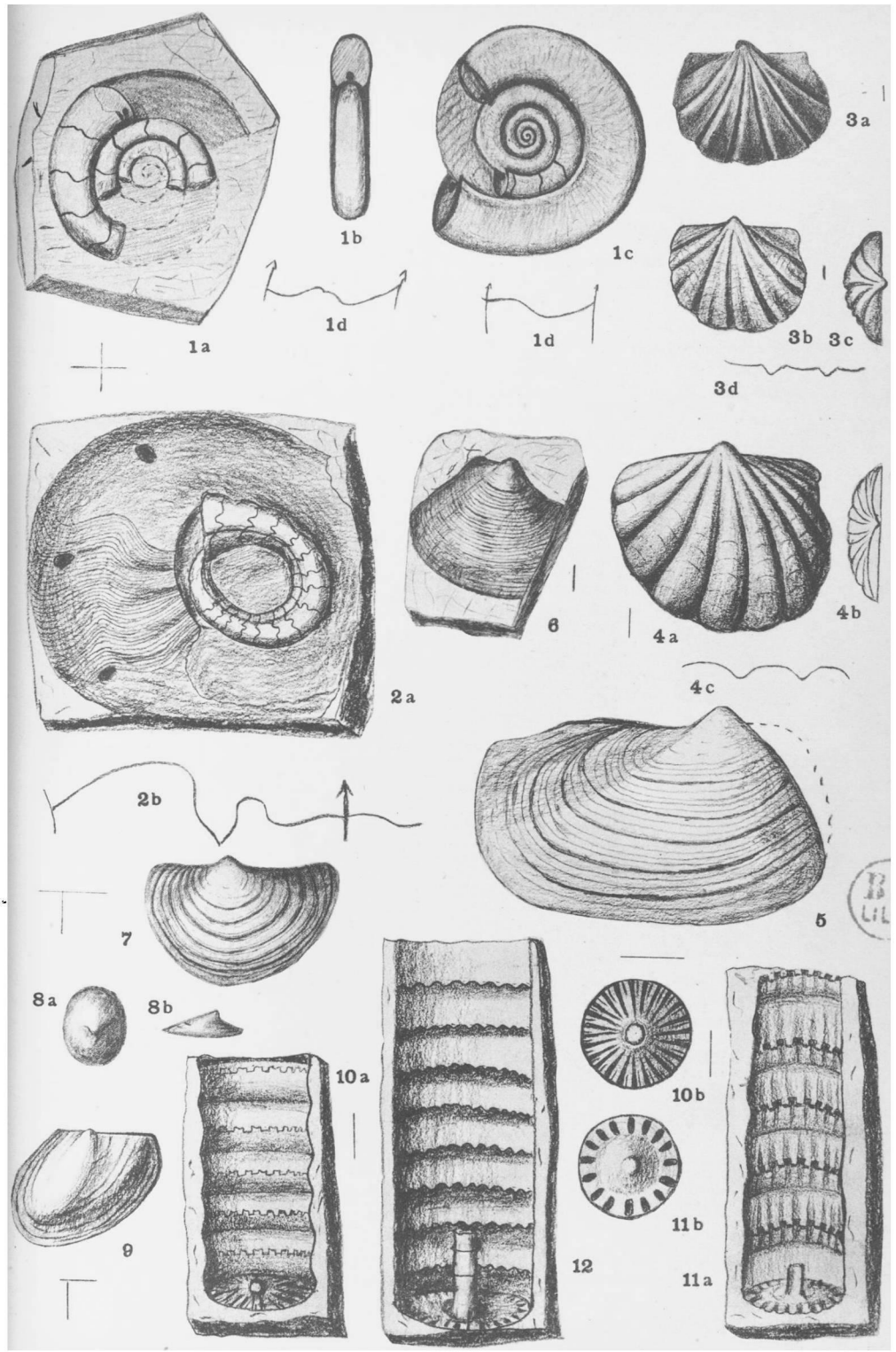


Imp. Tortellier et Cie, Arcueil (Seine)

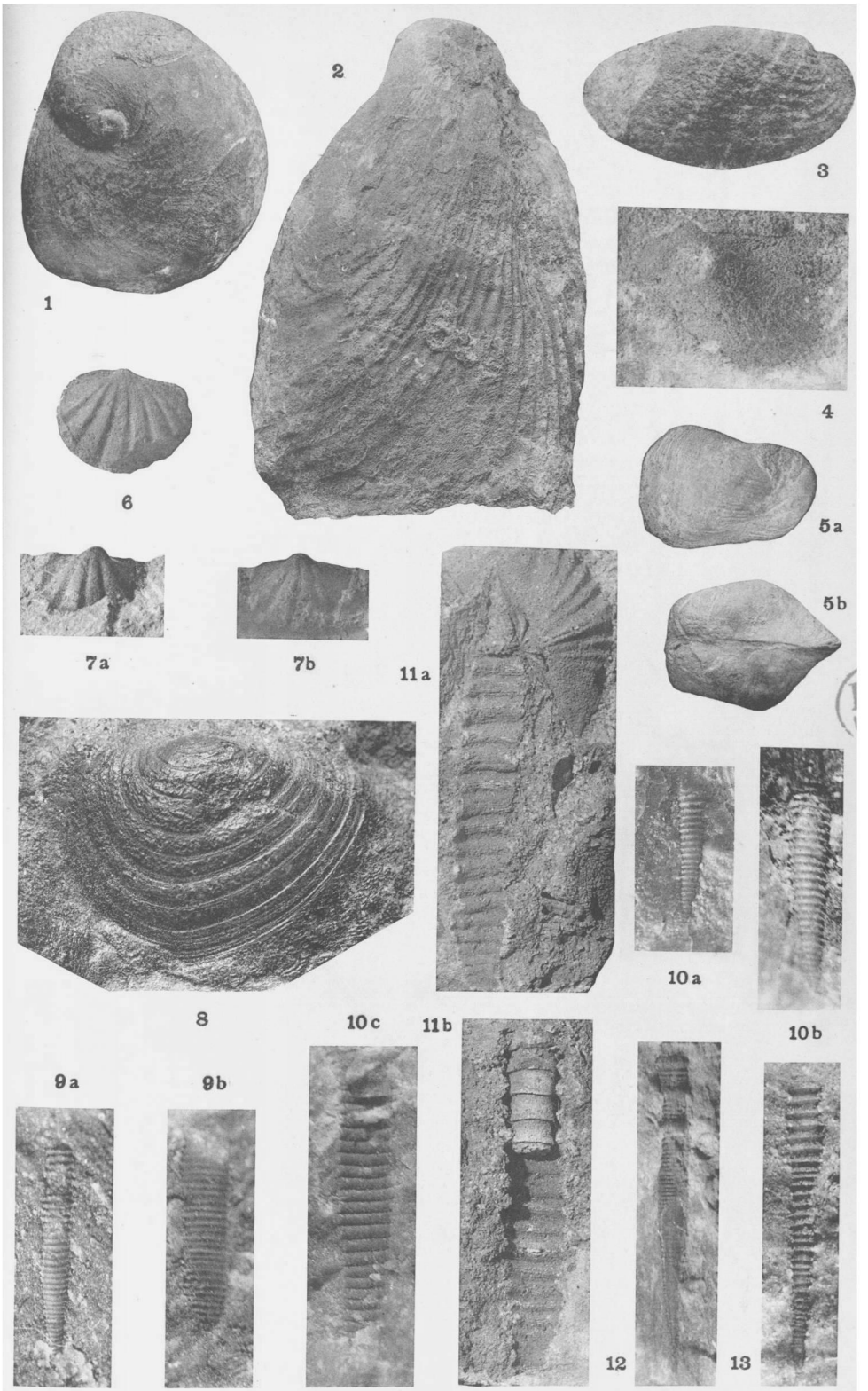


BU LILLE

Imp. Tortellier et Cie. Arcueil (Seine)

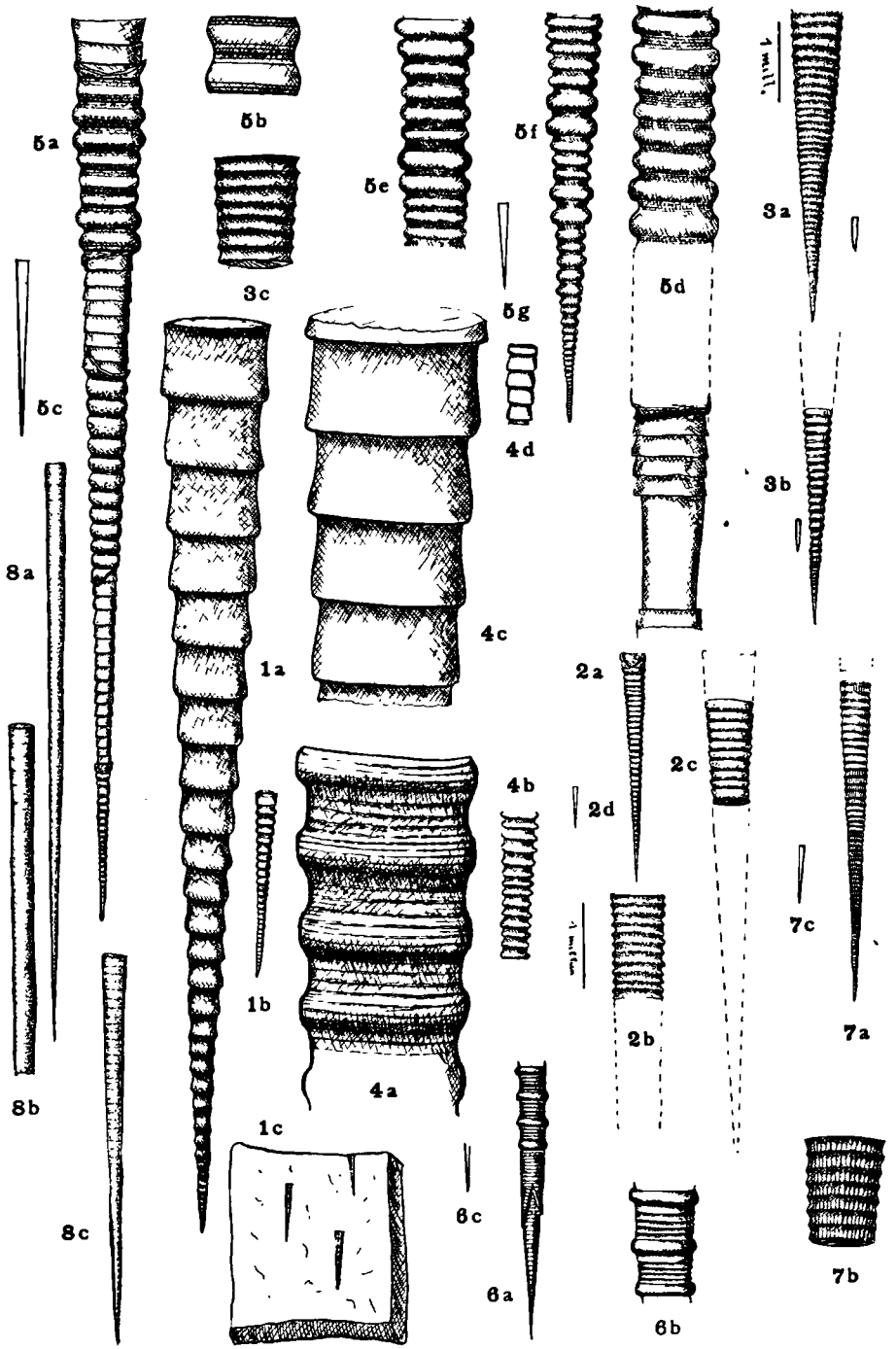


Imp. Tortellier et Cie. Arcueil (Seine)

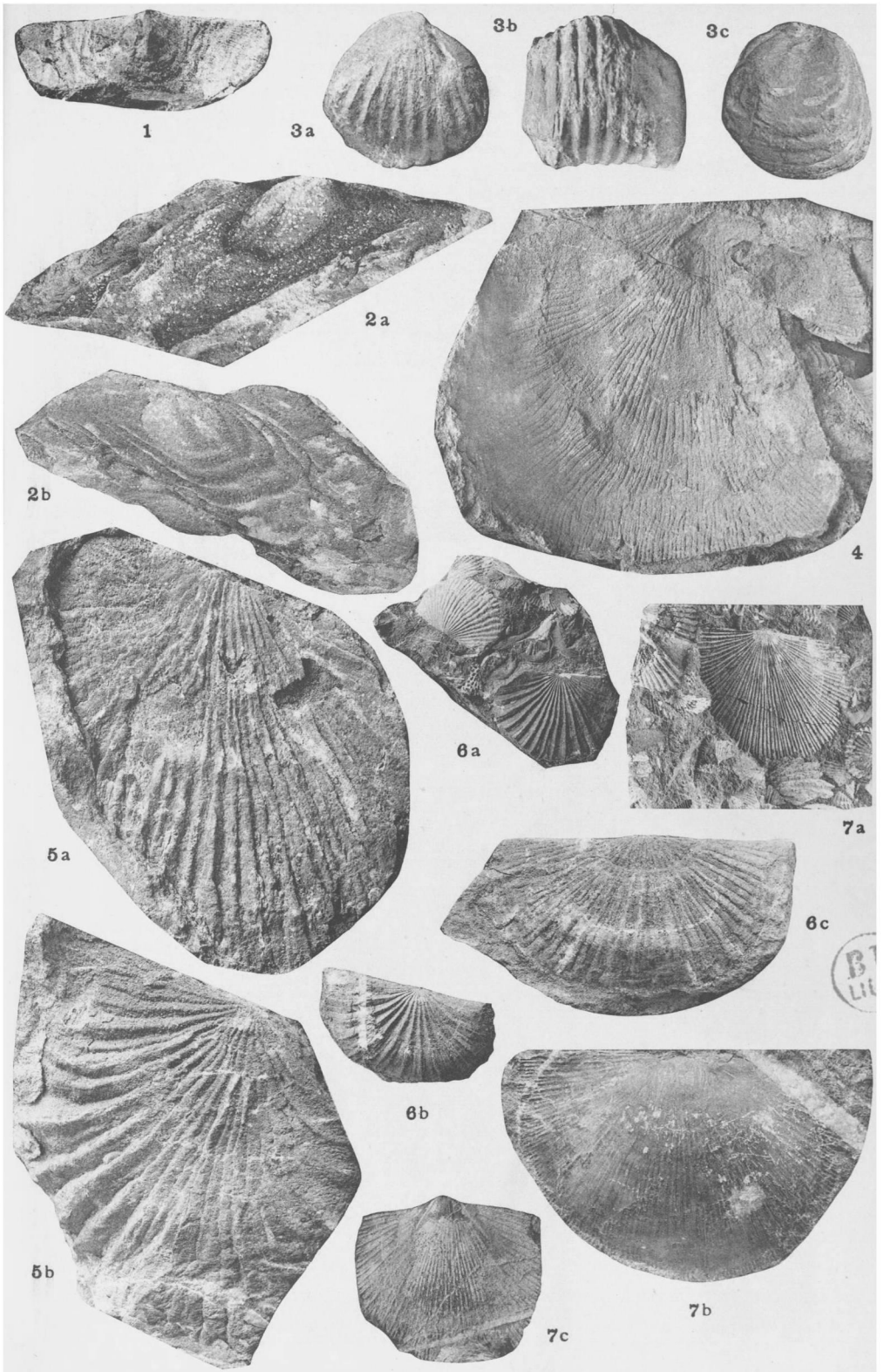


Imp. Tortellier et Cie, Arcueil (Seine)

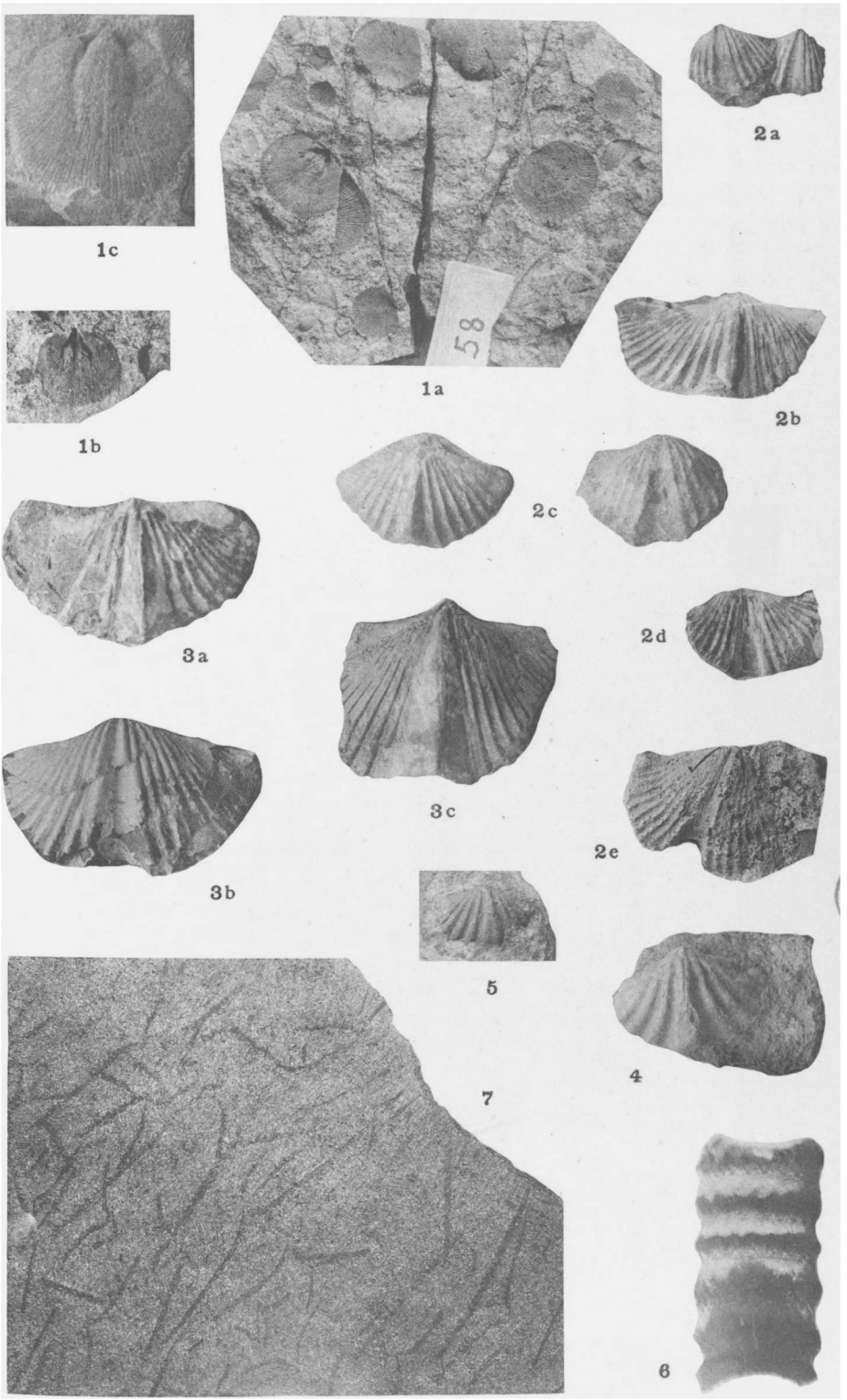
Bull. Soc. Sc. nat. Ouest. 4e Série, T. VIII, 1928, Pl. XV



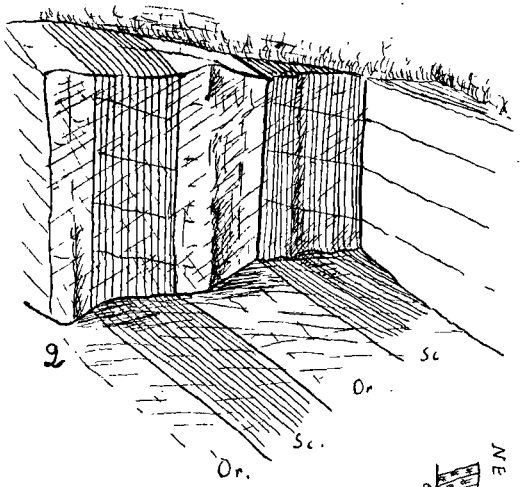
Imp. Tortellier et Cie, Arcueil (Seine)

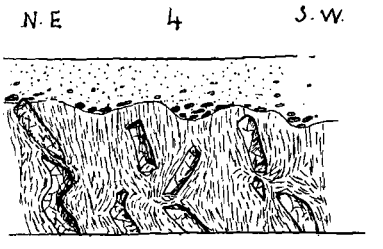


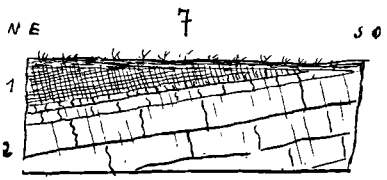
Imp. Tortellier et Cie Arcueil (Seine)

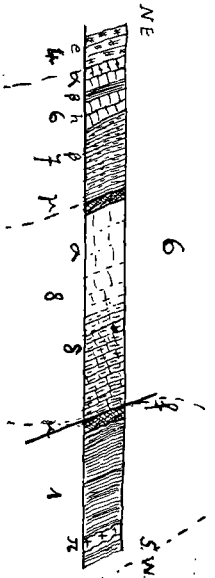


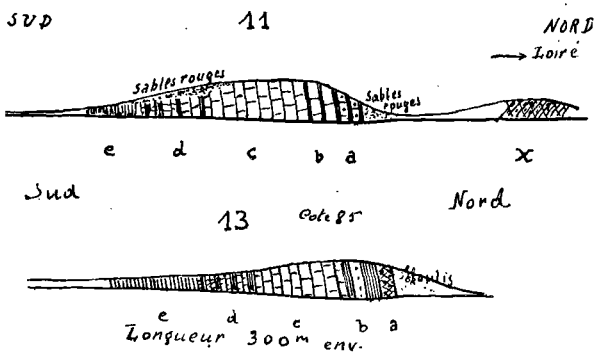
Imp. Tortellier et Cie. Arcueil (Seine)

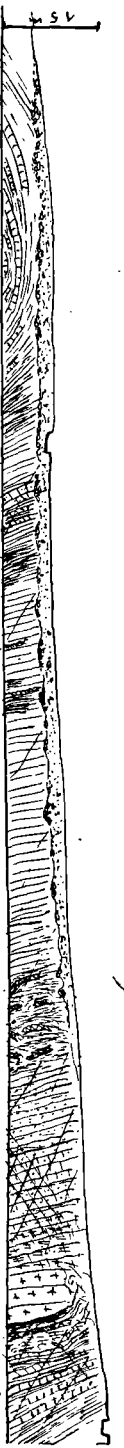












a. Sch. rouges ou jaunes b = Arkose c = Schistes bleus ou noirs d = Schistes gris psammitiques ... e = Quartzite à sericite f. Sch siliceux g = Schistes gres et quartz broyes h = Schistes quartzeux q = Quartz - γ = Granite

MÉMOIRE DE M. J. PÉNEAU.

8

S. N

Sab. rou.

a b c d e f g h

10m : hauteur 100m : longueur

10

Etang S'Nicolas (Brionneau) Riv. | Champ des Martyrs (Cote 50) | La Desière | Mayenne Riv

S. W N E

8 bis

N S

1 2

250m

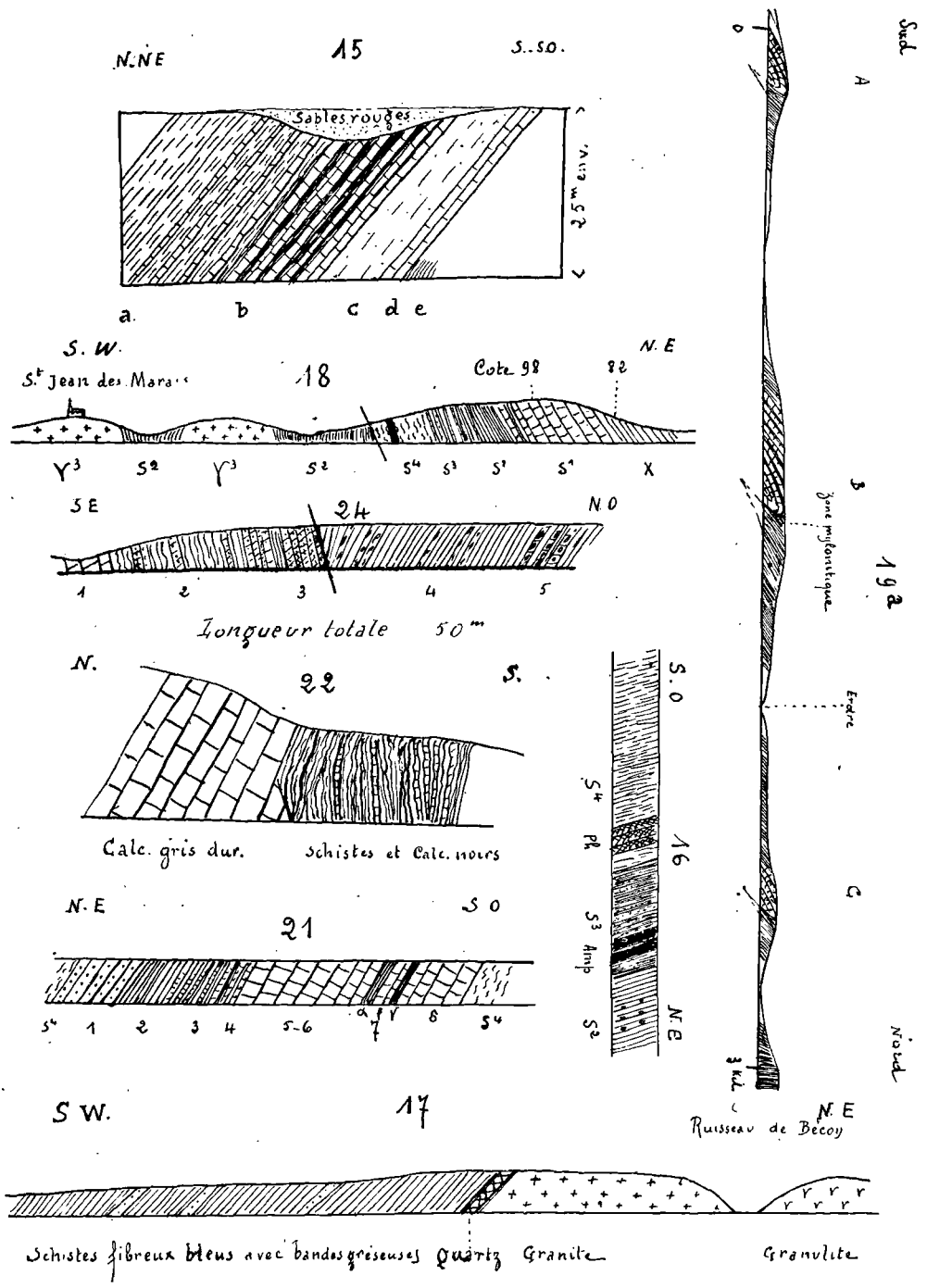
SUD 14 NORD

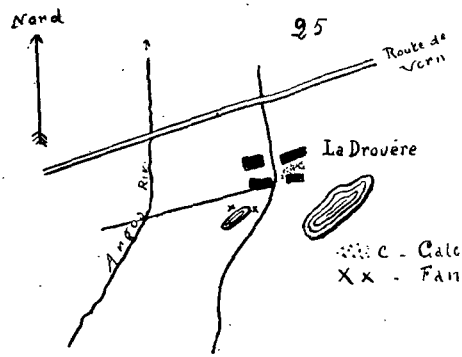
e d c b a

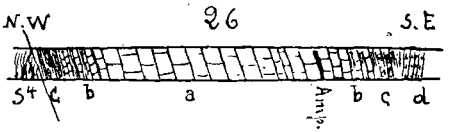
1

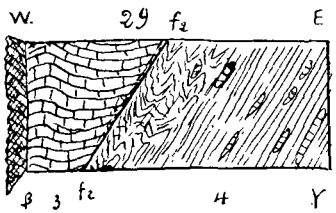
q.n. q.n. q.b q.n.

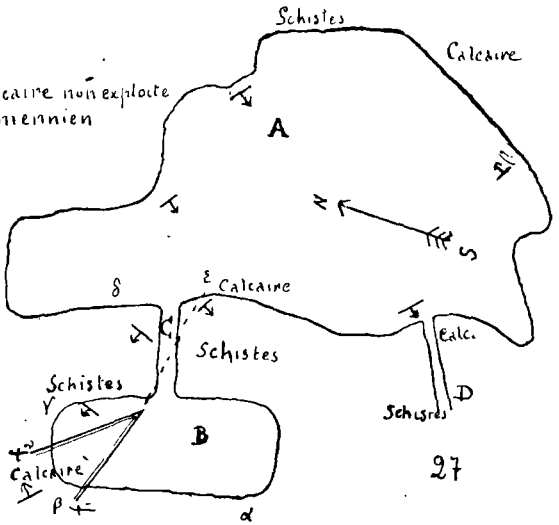
9

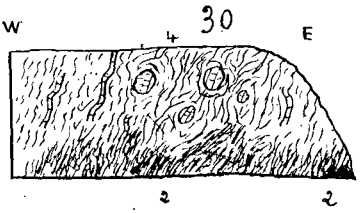

N.NE
15
S..SO.
Sables rouges
Vire
a
b
c d e
S. W.
St Jean des Marais
18
Cote 98
98
N. E
Y3 S2 Y3 S2 S4 S3 S1 S1 X
SE
24
NO
1 2 3 4 5
Longueur totale 50 m
N.
22
S.
Calc. gris dur.
Schistes et Calc. noirs
N.E
21
SO
S4 1 2 3 4 5-6 7 8 S4
S.O
S4 Pl
16
S3 Amph
S2
NE
Sud
A
0
B
Zone mylonitique
Erodre
19a
C
Nord
3 Kil.
SW.
17
N.E
Ruisseau de Becoy
Schistes fibreux bleus avec bandes gréseuses
Quartz
Granite
Granulite

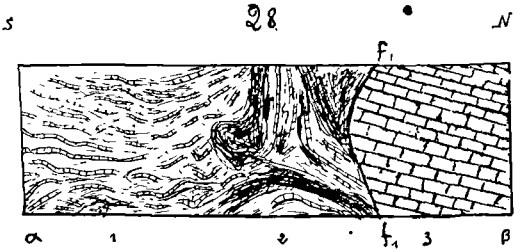

Nord
25
Route de Vern
La Drouère
Riv.
Ancenis
c - Calcaire non exploité
Xx - Famennien

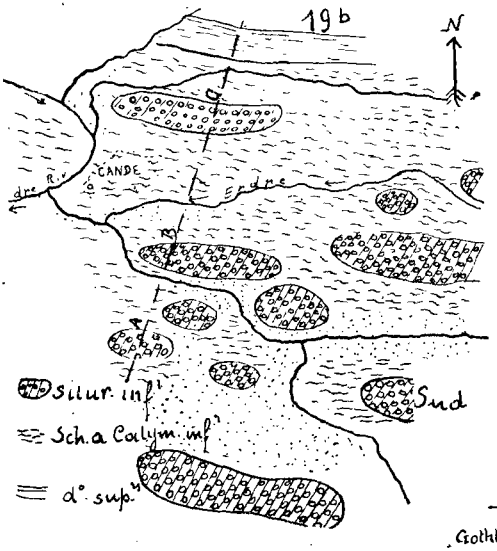

N.W
26
S.E
a
b
c
d

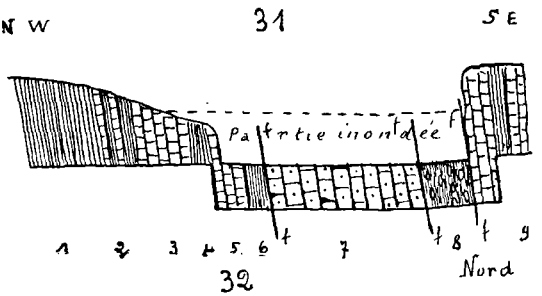

W.
29
f2
E

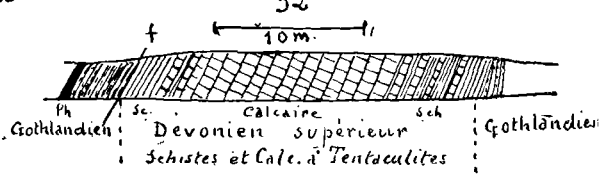

Schistes
Calcaire
A
Calcaire
Schistes
Schistes
Calc.
Schistes
B
Calcaire
27


W
30
E

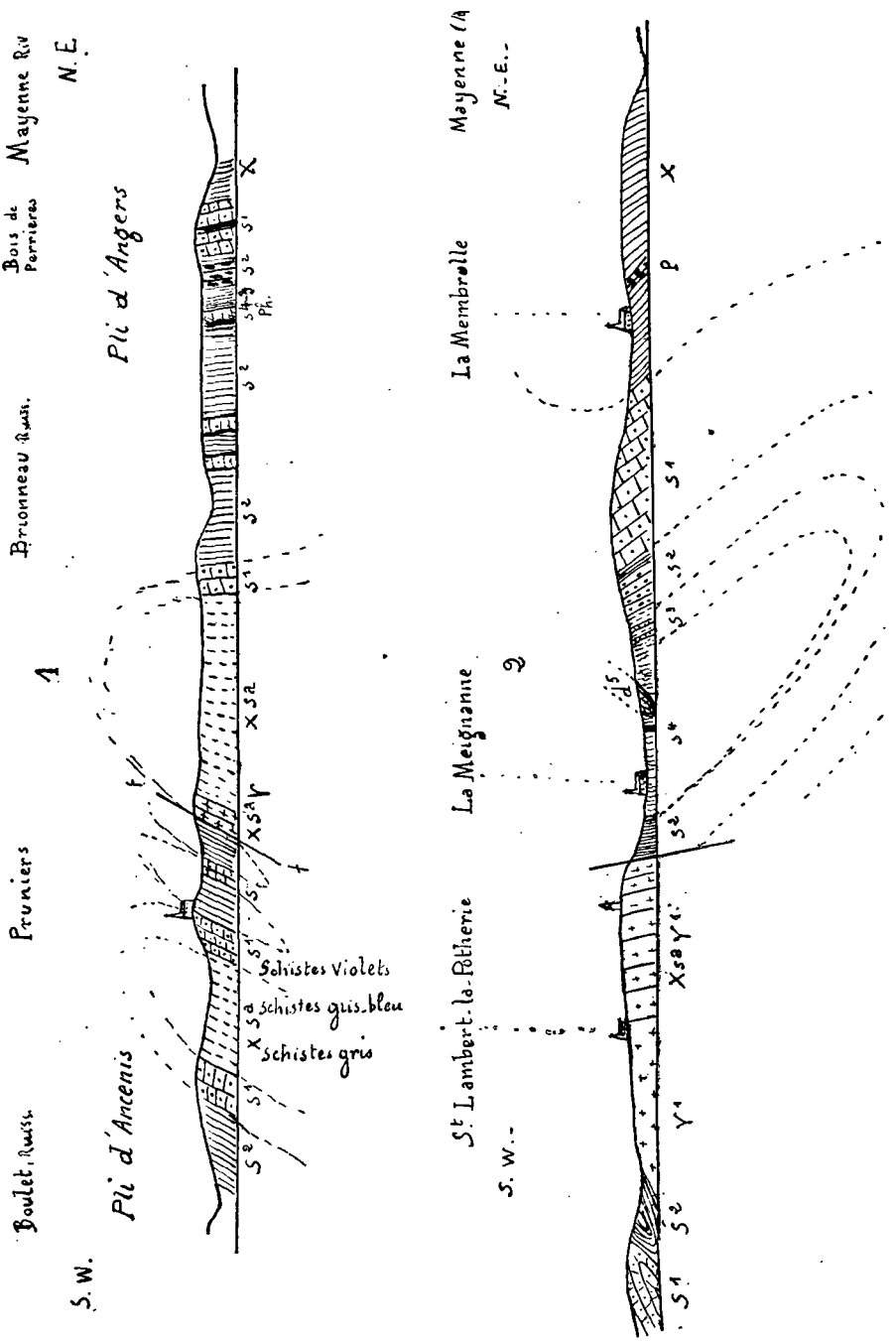

S
28
N
f1


19b
N
CANDE
Silur. inf.
Sch. a Calym. inf.
d° sup.
Sud

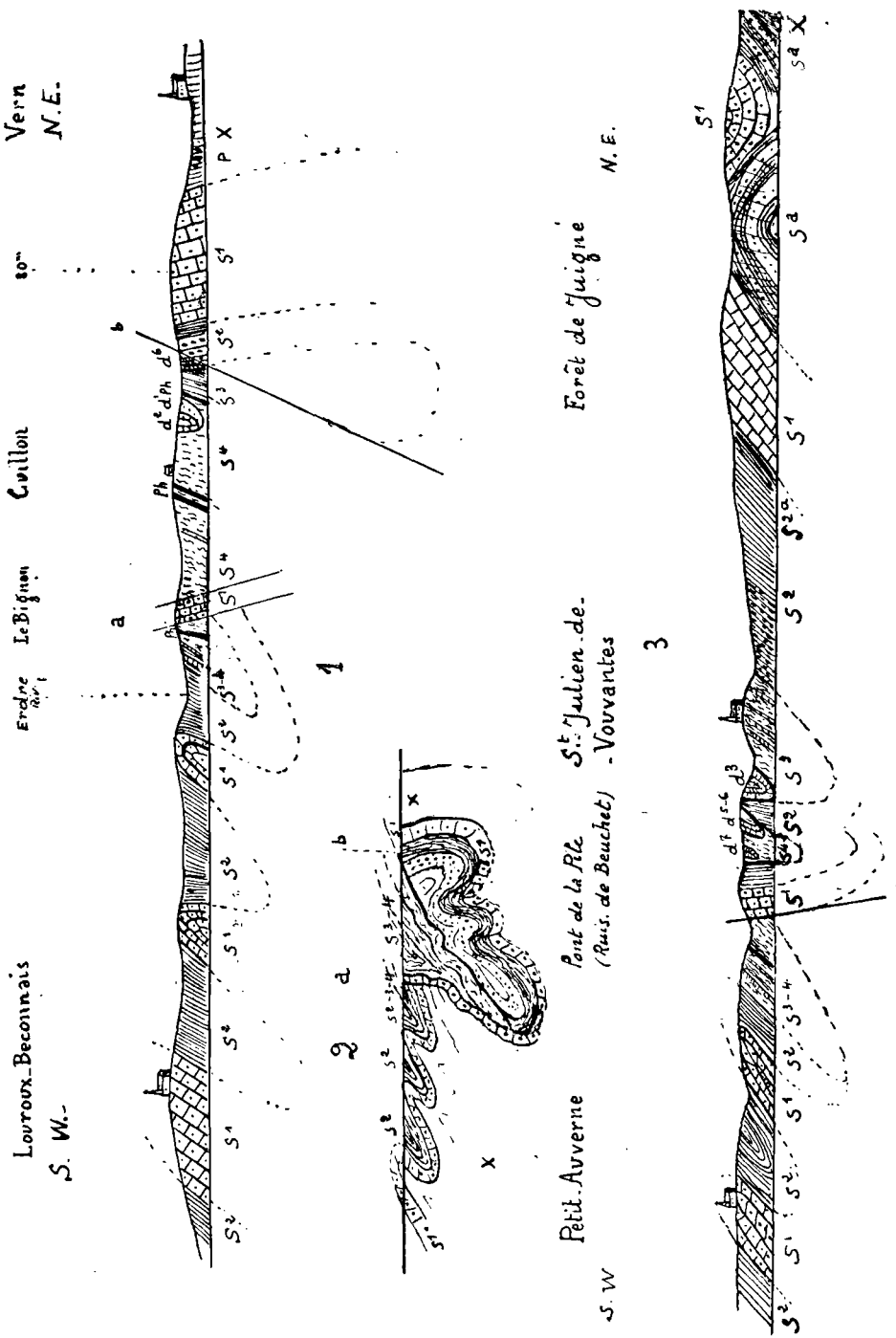

NW
31
SE
Partie inondée
Nord

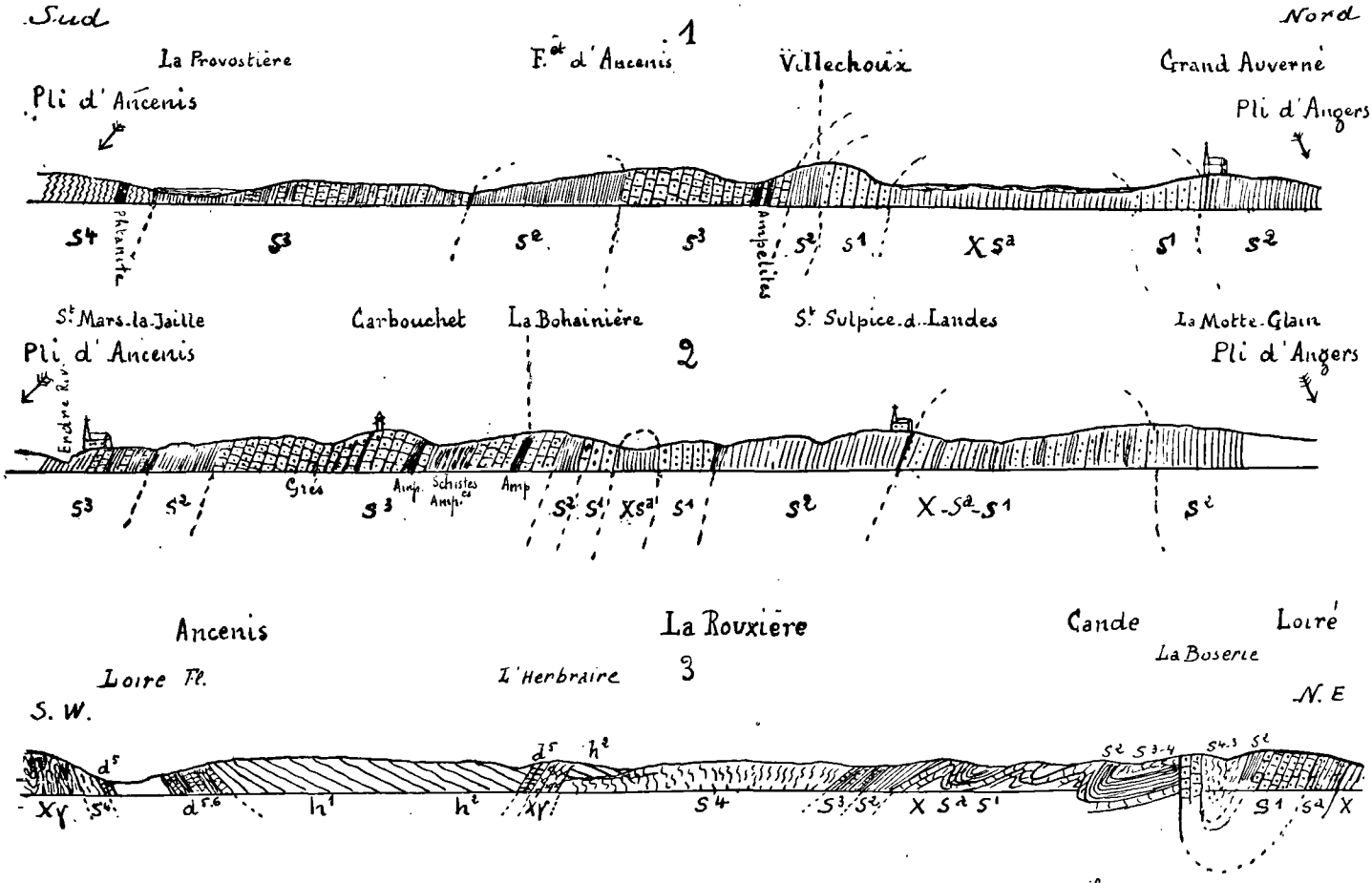

32
10m.
Ph
Sc.
Calcaire
Sch
Gothlandien
Devonien supérieur
Schistes et Calc. à Tentaculites
Gothlandien

MÉMOIRE DE M. J. PÉNEAU.



MÉMOIRE DE M. J. PÉNEAU.




Sud
Nord
1
La Provostière
F.et d'Ancenis
Villechoux
Grand Auverné
Pli d'Ancenis
Pli d'Angers
Phtanite
Ampélites
St Mars-la-Jaille
Carbouchet
La Bohainière
St Sulpice-d-Landes
La Motte-Glain
Pli d'Ancenis
2
Pli d'Angers
Erdre R.
Grès
Amp.
Schistes Amp.es
Amp
Ancenis
La Rouxière
Cande
Loiré
Loire Fl.
L'Herbraire
La Boserie
3
S. W.
N. E
Longueurs : Echelle 1/50.000e
Hauteurs : - 1/10.000e
0
10 Kilom
0
100 mètres