

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES

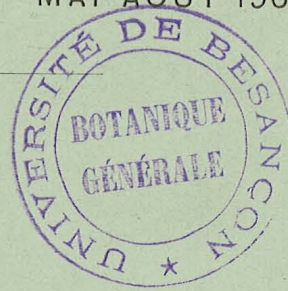
DE NANCY

ANCIENNE SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES DE STRASBOURG

FONDÉE EN 1828

Série III. — Tome VI. — Fascicule III

6^e ANNÉE. — MAI-AOÛT 1905



BERGER-LEVRAULT ET C^{ie}, ÉDITEURS

PARIS

5, RUE DES BEAUX-ARTS

NANCY

18, RUE DES GLACIS

1905

Note sur la faune des galets du grès vosgien, par Eug. NOËL.

La question de l'origine des galets du grès vosgien s'est posée presque dès le commencement de l'étude du trias. Déjà Élie de Beaumont, qui réunissait ce grès au permien⁽¹⁾, remarque la différence entre ses galets et ceux du grès rouge, et dans l'exposé magistral qu'il en fait⁽²⁾ et où il fixe avec tant de précision les principales caractéristiques du grès vosgien, il aborde la question des galets et la résout même au moins en partie, autant qu'elle pouvait l'être pour l'époque, quand il écrit :

« On peut regarder comme très probable que les cailloux quartzeux du grès des Vosges proviennent de la destruction de roches plus anciennes qui contenaient soit en couches, soit en rognons, du kieselschiefer, du quartz blanc translucide et diverses variétés de quartz compact (aujourd'hui quartzite) passant par nuances insensibles à un conglomérat quartzeux. »

L'auteur remarque ensuite la décroissance de taille des galets du sud au nord, en même temps que l'épaississement progressif de la formation, et conclut enfin en ces termes : « Cette circonstance, jointe aux précédentes, paraît indiquer un dépôt opéré sous une nappe d'eau peu profonde et probablement sur un rivage. »

1. « Terrains secondaires du système du Rhin. » (*Ann. des Min.*, 1827.)

2. *Explication de la carte géologique de France*. Paris, 1841.

La question des fossiles elle-même intéressait déjà. « On n'y observe de débris animaux que quelques débris de coquilles contenus dans les galets de quartzite du poudingue et par conséquent étrangères à sa formation. »

S'agit-il ici du *Spirifer* du musée de Strasbourg ? l'auteur ne le dit pas, mais il y a tout lieu de le croire.

On voit donc que, déjà en 1841, l'étude du grès vosgien était esquissée dans ses grandes lignes : c'est à tel point que les auteurs suivants s'occupèrent plutôt soit du trias en général, soit des problèmes délicats de la séparation du grès vosgien d'avec le grès permien et le grès bigarré, ou même répétèrent simplement, avec quelques commentaires, la description d'Élie de Beaumont.

C'est ainsi que Delbos et Kœchlin-Schlumberger (1), se fondant sur l'unique *Spirifer* du Jægerthal déposé au musée de Strasbourg, fixent dans la province rhénane l'origine d'ailleurs hypothétique des galets.

M. Benecke (2), dans sa belle monographie du trias d'Alsace-Lorraine, remarque, d'ailleurs après Sandberger, que l'érosion, partant le transport de matière, a été en s'atténuant du sud au nord, que, par suite, l'origine des galets devrait être placée plutôt au sud.

Telle est d'ailleurs aussi l'opinion de Braconnier qui parle, lui, d'un grand fleuve, ou d'une grande embouchure fluviale dirigée du sud au nord.

Liétard (3) est, à ma connaissance, le premier auteur qui ait signalé une trouvaille de fossile dans un galet des conglomérats du versant vosgien.

Il a recueilli en place, à Plombières, « un galet quartzeux dans lequel se trouve, à côté de cristaux de pyrite et de traces de moules internes mal conservés, l'empreinte très nette d'une partie de la valve ventrale d'un *Spirifer* ».

La portion conservée de l'empreinte est cependant trop faible pour permettre une détermination spécifique de l'échantillon, que l'auteur rapporte finalement au *Spirifer* si souvent cité comme trouvé par Voltz dans un « morceau roulé » (?) de grès des Vosges.

1. DELBOS et KŒCHLIN-SCHLUMBERGER, *Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin*. Mulhouse, 1866.

2. *Ueber die Trias in Elsass-Lothringen und Luxemburg*. Strassburg, 1877.

3. *B. Soc. Sc. de Nancy*, p. 44-68. 1888 (p. 52).

Sandbergér⁽¹⁾, en 1894, dans un mémoire important, bien que court, remarque, pour les galets du conglomérat principal du nord de la Forêt-Noire, une loi inverse, et cite des preuves sérieuses à l'appui, que nous n'avons pas à discuter ici. Pour lui, ces éléments proviendraient au moins en grande partie de la région située entre Kreuznach et Bingen.

En 1898, Bleicher⁽²⁾ signala le premier graptolithe : un *Mono-graptus* du groupe de *M. Beckii* Barr., sur un fragment de lydienne noire provenant de Raon-l'Étape, trouvé par M. Müller et communiqué par son neveu, M. Ingold, inspecteur des forêts. Quelque temps après, il faisait part de sa découverte à la Société géologique⁽³⁾. L'année suivante, il résumait ses recherches, en même temps qu'une partie de nos connaissances acquises sur l'origine des galets, dans un travail plus étendu⁽⁴⁾ où il adopte la théorie de Benecke et de Braconnier, et est ainsi amené à se demander si le caillou en question ne proviendrait pas d'arêtes siluriennes arasées et masquées par la plaine suisse, ou même des Alpes orientales.

On voit, par ce court exposé, combien la question de l'origine des galets avait peu avancé depuis l'époque d'Élie de Beaumont, et combien les solutions proposées étaient hypothétiques et même contradictoires. Bleicher s'en rendait compte lui-même et, pénétré en outre de l'importance que pouvait avoir la moindre trouvaille paléontologique dans les galets, il fit entreprendre des recherches méthodiques sur les éléments des conglomérats. Ces recherches, poursuivies aux environs de Raon par M. Ingold, restèrent pendant près de deux années infructueuses ; enfin, on découvrit une valve ventrale de *Spirifer* et une empreinte peu marquée d'orthis sur des galets d'un grès rose passant à peine au quartzite, et le deuxième graptolithe : un diplograptidé, sur une lydienne moins foncée que la précédente, et assimilé par Bleicher à *Diplograptus palmeus* Barr.⁽⁵⁾ Malheureusement, quelques semaines après la publication de ce deuxième travail, la mort de Bleicher interrom-

1. « Ueber die Gerölle des Buntsandsteins, besonders jenes des nördlichen Schwarzwaldes und deren Herkunft ». (*Neues Jahrb. f. Min. G. u. Pal.* 1894, p. 26.)
 2. *C. R. Ac. Sc.*, 26 décembre 1898.
 3. *B. Soc. géol.*, n° 4, p. 377. 1899.
 4. *B. Soc. Sc. de Nancy*, in-8°, 12 p. 1900.
 5. *B. Soc. Sc. de Nancy*, 1901.

pit les recherches, et elles ne furent reprises que quelque temps après.

Les résultats désormais acquis étaient donc : que la plupart des quartzites rose clair devaient être rapportés au dévonien inférieur (grès à *Spirifer*), que d'autres quartzites clairs renfermaient des bivalves voisins du genre *Mytilus*, que beaucoup d'autres quartzites qui s'étaient montrés jusqu'ici stériles pouvaient peut-être par la suite offrir des fossiles, et qu'enfin les lydiennes à *Monograptus Beckii* et à *Diplograptus* devaient représenter les phtanites à *Monograptus* signalées par M. Barrois en Maine-et-Loire⁽¹⁾ et l'étage des alaunschiefer et kieselschiefer de Thuringe étudié par Richter, Marr, etc.

L'étude des quartzites pouvait être plus intéressante au point de vue spécial du lieu de provenance des galets. En effet, le dévonien inférieur manque en bien des endroits, notamment dans les Vosges ; il a une répartition limitée et une assez grande variabilité de facies ; il peut donc dans une certaine mesure servir à caractériser une région déterminée. Au contraire, le facies des schistes à graptolithes est constant sur de grandes étendues, et il est probable, autant qu'on peut en juger par les documents encore si épars et si incomplets relatifs à cette époque, que la mer du gotlandien inférieur a recouvert de sédiments presque uniformes toute l'Europe moyenne. Par suite, les lydiennes ne semblent pas pouvoir indiquer le lieu d'origine des galets avec autant de précision que les quartzites : cependant, malgré ce désavantage, la belle conservation des graptolithes de Bleicher et leur abondance relative, en dépit de la rareté de la lydienne dans les conglomérats, engageait à porter les recherches surtout de ce côté. D'ailleurs le problème de l'origine des galets du grès vosgien paraît s'obscurcir de plus en plus à mesure que les théories, ou plutôt les hypothèses, se succèdent. Il me semble alors ne pouvoir guère être abordé qu'après une détermination aussi précise que possible des facies tant paléontologiques que lithologiques des galets. L'étude des quartzites présente de grandes difficultés en raison de la pauvreté en fossiles, sinon même de la stérilité de la roche en place : c'est pourquoi je me suis occupé principale-

1. « Mémoire sur la distribution des graptolithes en France ». (*Ann. Soc. géol. du Nord*. 1892.)

ment de la faune des lydiennes, et ne citerai qu'incidemment des résultats relatifs aux quartzites.

Les matériaux que je possède sont d'abord ceux de Bleicher, puis quelques lydiennes à graptolithes provenant des alluvions modernes de la Meurthe à Nancy et anciennes de la Vezouse aux environs de Blâmont (Meurthe-et-Moselle) trouvées en 1902 par M. Nicklès, puis quelques beaux échantillons de graptolithes communiqués par M. Ingold, résultats de ses recherches dans la région de Raon-l'Étape pendant les années 1902 et 1903, et enfin ceux assez nombreux que j'ai eu l'occasion de recueillir, en 1903, dans un séjour à Épinal, puis dans des courses à travers les Vosges. Tels sont les matériaux qui m'ont servi dans la note présentée l'année dernière à l'Académie des sciences⁽¹⁾. Ils ont été un peu complétés par quelques échantillons provenant surtout des alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de la Saône. A l'heure actuelle, il est presque permis d'affirmer que la lydienne à graptolithes existe en tous les points des conglomérats des Vosges, de la Haute-Saône, aux environs de Forbach, dans la Lorraine annexée ; mais qu'elle y est répartie d'une façon très inégale et très irrégulière. Mais avant de parler de cette répartition, encore très hypothétique d'ailleurs, étant donné le nombre relativement peu considérable de galets débités de certaines localités, il importe d'examiner les différentes espèces recueillies.

Les ouvrages qui m'ont servi pour leur détermination sont : d'abord les notes anciennes de Richter sur les graptolithes de Thuringe, puis différents travaux de Lapworth, quelques notes de Tullberg⁽²⁾ et de Wiman⁽³⁾, et l'ouvrage de Perner⁽⁴⁾ dont je n'ai pas encore la quatrième partie. Je remercie à ce propos M. Bergeron pour les renseignements bibliographiques qu'il a bien voulu me communiquer. Tous ces graptolithes appartiennent aux genres : *Climacograptus*, *Diplograptus*, *Rastrites*, *Retiolites* et *Monograptus*. La plupart sont caractéristiques du gothlandien inférieur. Leur état de conservation est très variable ainsi que leurs conditions de fossilisation, en dépit de l'uniformité

1. C. R. Ac. Sc. 13 juin 1904.

2. TULLBERG, *On the graptolites described by Hisinger and the older Swedish authors (Bihang till K. sv. vet. Akad. Handlingar. Bd. 6, n° 13, etc.)*.

3. WIMAN, *Ueber die Graptoliten*. Inaug. Dissert. Upsala, 1895, etc.

4. PERNER, *Études sur les graptolithes de Bohême*. Prague, 1894 à 1899.

mité assez grande de composition de la roche, qui est partout le kiesel-schiefer déjà décrit par Élie de Beaumont. Les premiers graptolithes trouvés étaient en silicate blanc légèrement fibreux inclus dans une lydienne noire avec peu de filons de quartz, en relief et pas du tout, ou à peine déformés, dans une roche à peine schisteuse. Ceux que j'ai trouvés ensuite, surtout dans la région d'Épinal, ne présentaient plus parfois qu'une empreinte sans épaisseur d'une matière brune ferrugineuse. L'empreinte était souvent moins nette et moins bien conservée que dans le cas précédent, au point d'empêcher toute spécification. Très souvent aussi, les lydiennes de ces régions se sont montrées très quartzzeuses, esquilleuses, sans aucune schistosité apparente ; dans ce cas, les rares graptolithes de ces galets avaient les hydrothèques empâtées et déformées de lamelles quartzzeuses qui empêchaient presque d'en saisir les contours. J'ai même déjà trouvé un *Monograptus* d'ailleurs indéterminable dans une lydienne tellement injectée qu'elle en était presque transformée en quartz filonien.

La détermination de ces graptolithes était rendue très délicate par le petit nombre d'hydrothèques conservées par échantillon, résultant du peu d'étendue des surfaces observables. C'est ainsi que j'ai eu rarement des individus complets, à moins que de très petite taille, et encore moins des associations de plusieurs espèces dans un même galet. On peut citer cependant la présence d'un *Monograptus* avec un *Diplograptus* dans un galet de Bruyères, et celle de *Monograptus mirus* avec des *Rastrites* dans un autre provenant de la Bourgonce, et quelques autres, bien que beaucoup moins nets. On peut remarquer aussi que, si les galets fossilifères sont rares parmi les lydiennes, en revanche, ceux qui y sont contiennent souvent plusieurs graptolithes qui, quand ils sont en relief, présentent leurs sections transversales à la surface polie des cailloux sous forme de petites taches blanches arrondies. Ce fait semble indiquer que la roche en place devait présenter de grands espaces stériles, tout en étant par endroits pétrie de graptolithes. Quand de plus on songe que les parties qui seules ont pu résister à la trituration et au transport sont les plus dures, c'est-à-dire en général les plus silicifiées, partant les plus pauvres en fossiles, on comprend que la formation devait être probablement très riche en débris organiques, surtout si on lui restitue les schistes (alaunschiefer de Thuringe, par exemple) qui dans tous

les pays analogues accompagnent les lydiennes et ont, en Allemagne, du moins, un volume beaucoup plus considérable.

Les graptolithes de Bleicher s'étaient trouvés dégagés naturellement par éclatement. Il était naturel de chercher à procéder de cette manière, d'autant plus que certaines lydiennes chauffées et projetées brusquement dans l'eau froide subissent une vraie trempe qui les rend cassantes. Ce procédé présente cependant plusieurs inconvénients : d'abord, les lydiennes compactes et quartzieuses ne subissent aucune trempe, puis très souvent la roche ne présente aucune trace de schistosité ou de stratification ; de plus, les graptolithes, surtout ceux conservés en relief, ont un éclatement très inégal et très irrégulier, donnant parfois à chaque hydrothèque un aspect différent, au point de changer même complètement l'apparence des deux empreintes. Ce dernier fait a rendu indéterminables les graptolithes qui avaient dû être primitivement bien conservés. Le deuxième procédé a été celui de l'usure. Il a d'ailleurs déjà été employé par bien des auteurs, notamment par Törnquist en 1893 ; il est excellent pour étudier la structure des graptolithes, notamment au moyen de photographies ou de dessins en série. Il a fourni à M. Ingold et à moi quelques beaux échantillons. Il a pourtant l'inconvénient d'être fort long : excellent pour décrire une espèce nouvelle dans un travail de paléontologie par exemple, peu pratique pour simplement dégager les graptolithes.

Il est clair que tous ces fossiles étant composés de quartz ou de silicates très attaquables, la méthode de Wiman, par dégagement à l'acide fluorhydrique, était absolument impraticable et que j'ai dû me borner aux deux premières.

Malgré toutes ces difficultés, il m'a été possible de déterminer un certain nombre d'espèces dont voici la liste.

FAMILLE DES DIPRIONIDÉS

1^o Genre *Climacograptus* J. Hall.

Climacograptus scalaris Linné.

La plupart de mes *Climacograptus* appartiennent à cette espèce et à ses différentes variétés, *rectangularis*, *normalis* et *linearis*.

1° *Climacograptus scalaris* var. *rectangularis* M^c Coy. Je crois pouvoir rapporter à cette variété le deuxième graptolithe de Bleicher déterminé par lui *Diplograptus palmeus*. Un seul bord est bien conservé ; la partie visible de l'hydrosome a une longueur de 2,2 centimètres, et une largeur de 0,8 millimètre, entre deux hydrothèques. Dix hydrothèques par centimètre. La largeur totale et la forme de l'hydrothèque semble indiquer cette variété.

Je possède un second exemplaire identique à celui de Bleicher, sur une lydienne noire provenant des environs d'Épinal, sur la route de Bains.

2° *Climacograptus scalaris* var. *normalis* Lapw. Plus large que la précédente. Je crois pouvoir y rapporter, bien qu'avec encore quelques doutes, deux échantillons, tous deux du limon des plateaux (P^r). Le plus net a une longueur supérieure à 2 centimètres, l'hydrosome large de 1,5 millimètre, à 1 centimètre de la *s'cula*, huit à neuf hydrothèques par centimètre. Les bords de l'hydrothèque sensiblement normaux à l'axe, le bord externe parallèle. La distance entre deux hydrothèques atteint environ le cinquième de l'hydrothèque.

Provenance. Entre Badonviller et Montreux, et à Petitmont. — Pliocène : cailloux du grès vosgien remaniés dans le limon des plateaux.

3° Variété *linearis* His.

C'est à cette variété que nous rapportons, bien qu'avec doute, un échantillon provenant du pliocène, comprimé latéralement et d'une largeur inférieure à 1 millimètre, un second ressemblant un peu à un *Diplograptus*, d'entre Épinal et Archettes, et un troisième provenant de Jarménil.

***Climacograptus scalaris*, var. ?**

Le plus grand nombre de mes *Climacograptus*, bien que déterminables comme *C. scalaris*, n'ont pu être rapportés à aucune variété, soit par suite de leur conservation défectueuse, soit par suite de différences notables avec les types précédents.

Ils proviennent des localités suivantes :

Environs d'Épinal, route de Bains et route d'Archettes (forêt d'Épinal), plateau de la ferme de Lauffrémont.

Monts Faucilles : environs de Xertigny, un seul mauvais fragment. — Environs de Bruyères, Jarménil, dans le grès vosgien.

Dans le pliocène P¹ : de Petitmont, Cirey, et à l'ouest de Badonviller. — Enfin, un exemplaire me fut communiqué, provenant du ballast du chemin de fer à Merrey (Haute-Marne) : c'est-à-dire probablement des alluvions de la Saône.

Climacograptus n. sp. ? (Pl. II, fig. 1.)

Enfin, un de mes échantillons semble ne rentrer ni dans les variétés précédentes, ni dans les autres espèces de *Climacograptus* dont j'ai vu la description. J'estime qu'en l'absence de toute détermination de niveau précis, la création d'une espèce nouvelle serait bien téméraire ; il importe cependant d'en donner une description aussi précise que possible.

Le fossile en question se trouve dégagé naturellement à la surface d'un galet de lydienne noire traversé d'un seul filonnet mince de quartz recollé avec un faible décrochement. La roche est assez bien stratifiée et laisse apercevoir sur les flancs les sections transversales d'autres graptolithes.

La longueur totale de l'exemplaire, qui est complet, est de 2 centimètres, dont 0,5 centimètre pour la *virgula*.

La largeur de l'hydrosome est de 1^{mm},1 ; d'ailleurs, sur l'échantillon, la matière de cet hydrosome a été enlevée par érosion de manière à former un sillon, et seules les hydrothèques se détachent en blanc.

Chaque hydrothèque est longue de 0^{mm},6 à 0^{mm},7, légèrement recourbée du côté distal ; elle fait avec l'axe un angle d'environ 70°. Il y a douze hydrothèques au centimètre ; elles ont la forme indiquée ci-contre, planche II (fig. 1), et, ce qui est caractéristique, c'est que la distance entre deux hydrothèques est égale, sinon supérieure à la largeur d'une hydrothèque. Elles ont donc la forme de celles d'un *Climacograptus*, et sont beaucoup plus longues et plus détachées que celles de tous les *Diplograptus* que j'ai vus jusqu'ici.

Je possède d'ailleurs un second exemplaire à rapprocher du précédent, malheureusement incomplet et mal conservé, provenant des alluvions du Coney, affluent de la Saône, c'est-à-dire du grès vosgien des monts Faucilles.

2° Genre *Diplograptus* M^c Coy1° *Diplograptus palmeus* Barr.

PERNER, *Ét. sur les grapt. de Bohême*, t. III, p. 3.

Cette espèce est relativement assez rare dans les lydiennes du grès vosgien. Je n'ai trouvé qu'un seul échantillon typique, dans une lydienne noire portant par endroits un enduit ferrugineux rougeâtre, et d'ordinaire presque toujours stérile. Bien que l'échantillon soit incomplet, un peu aplati et ferrugineux, il montre le prolongement de l'axe et les hydrothèques de l'extrémité distale. La partie conservée a une longueur de 6 millimètres et une largeur de 3 millimètres et devrait présenter dix à douze hydrothèques par centimètre. Ces hydrothèques ont la forme pointue et obtuse de celles du *Diplograptus palmeus* jeune. — Épinal, route de Bains.

Un autre exemplaire sur un schiste ferrugineux peu silicifié accompagne *Diplograptus ovatus*? et une empreinte scalariforme de *Rastrites*, et semble pouvoir être rapporté, bien qu'avec quelque doute, à *Diplograptus palmeus* Barr. var. *tenuis*. Barr., identique d'ailleurs à la variété *parallelocostatus* Suess. La largeur totale atteint 1^{mm},3; il y a douze à treize hydrothèques par centimètre. — Entre Raon-l'Étape et Celles.

2° *Diplograptus bellulus* Törn.

1891. TÖRNQUIST, « Undersökningar öfver Siljansomradets Graptoliter », I. (*Lunds Univ. Arsskrift*, t. XXVI, p. 28.)

1897. PERNER, *Études sur les graptolithes de Bohême*, III, p. 4. Pl. IX, fig. 14 et 15.

Deux exemplaires seulement se rapprochent de cette espèce, d'ailleurs difficile à distinguer de *Diplograptus sinnatus* Nich. et de *Diplograptus modestus* Lapw. Le premier est une empreinte scalariforme d'abord rapportée aux *Climacograptus*; mais l'empreinte que porte le fragment de droite semble indiquer la forme des hydrothèques à terminaison anguleuse, et dont le bord du côté proximal est perpendiculaire à l'axe. D'ailleurs la forme générale est bien celle de *D. bellulus*. — Raon-aux-Bois, à l'ouest de Remiremont.

Le deuxième accompagne un *Monograptus* voisin de *commu-*

n's, présente environ neuf hydrothèques au centimètre, mais l'aspect général rappelle moins *D. bellulus*, la détermination est plus incertaine. — Bruyères.

3° *Diplograptus tamariscus* Nich.

NICH., « On the grapt. of the Coniston flags ». (*Quat. j. g. Soc.*, vol. XXIV, p. 526. 1868.)

LAPWORTH, « On the graptolites of County Down ». (*Proc. Belf. nat. Field Club*. Appendix, p. 125-126.)

PERNER, *Études sur les graptolithes de Bohême*, t. III, p. 4, fig. 2. Pl. 9, fig. 16, 23.

Deux exemplaires peuvent être rapportés à cette espèce.

Le premier, dégagé par usure, est en silicate blanc, conservé en relief dans une lydienne noire et peu quartzeuse. La largeur atteint 1 millimètre; il présente douze hydrothèques au centimètre. La forme très nette de ses hydrothèques ainsi que son étroitesse indiquent bien une partie proximale de *D. tamariscus*. — Raon-l'Étape.

Le deuxième, de plus grande taille, aplati, accompagne une empreinte scalariforme de *Climacograptus scalaris*. Très incomplet, 8 millimètres de long, largeur totale 1^{mm},8, dix à douze hydrothèques au centimètre; largeur totale d'une hydrothèque: 1 millimètre. Un des bords est d'ailleurs mal conservé. Détermination assez douteuse. — Route de Bains.

4° *Diplograptus sinuatus* Nich. (Pl. I, fig. 6.)

PERNER, *ibid.*, t. III, p. 5. Pl. 9, fig. 9, 10, 11, 12.

C'est à cette espèce que semblent appartenir la plupart de mes *Diplograptus*. Ils sont cependant en général de plus petite taille, surtout plus étroits que les individus de même espèce trouvés dans des schistes en Bohême et en Thuringe. Ce fait est-il plutôt apparent que réel? Les individus des schistes étant toujours plus ou moins écrasés: je ne puis me prononcer à ce sujet.

Le meilleur de nos exemplaires a été dégagé par usure d'une lydienne noire de Raon-l'Étape. Les hydrothèques ont la forme triangulaire légèrement renflée avec le bord extérieur convexe de celles de *D. sinuatus*. Il y en a neuf par centimètre. La largeur totale est de 1^{mm},8 à 2 millimètres; la largeur de l'hydrosome est de 1 millimètre. A l'intérieur de l'hydrosome, non silicifié et resté

noir, se voit une ligne blanche sinueuse et interrompue (pl. I, fig. 6.) qui semble être la trace d'une cloison ou septum médian. Cet individu ressemble aussi à *D. lobatus* (Pern.) de la bande *d* de Bohême. — Raon-l'Étape.

Deux autres échantillons consistent en empreintes ferrugineuses et aplaties dans une lydienne très quartzeuse. Le premier a l'hydrosome large de 0^{mm},9 à 1 millimètre, une largeur totale de 1^{mm},5 à 3 millimètres, présente huit à neuf hydrothèques par centimètre. Le deuxième, encore plus ferrugineux et plus aplati que le premier, a une largeur totale de 2 millimètres, dix à douze hydrothèques par centimètre, pointues, faisant un angle aigu avec l'axe : l'hydrosome large paraît séparé en deux par une trace de cloison médiane.

Provenance : fonds de ravins de Saint-Laurent, près d'Épinal.

Un autre échantillon de la route de Bains, assez mal dégagé par éclatement, a été rapproché de cette forme, bien qu'avec doute.

Diplograptus cf. ovatus Barr.

BARR., *Grapt. de Bohême*, p. 36. Pl. 3, fig. 8, 9.

PERNER, *id.*, t. III, p. 5. Pl. 9, fig. 17-22.

J'ai cru pouvoir rapprocher de cette espèce une empreinte ferrugineuse dans un galet de schiste à peine silicifié de la vallée de Celles, accompagnant *Diplograptus palmeus*; cf. var. *tenuis* Barr. et une empreinte scalariforme de *Rastrites*?

Diplograptus cf. modestus? Lapw.

LAPW., *Silurian Syst. in South Scotland*, pl. II, fig. 33. Glasgow, 1876.

PERNER, *id.*, t. III, p. 5. Pl. X, fig. 8, 13.

Échantillon incomplet : la largeur totale varie entre 1^{mm},5 et 2 millimètres. La forme des hydrothèques est difficile à déterminer. La forme générale, le peu de largeur totale, et ce qu'on peut voir des hydrothèques le rapprochent de *D. modestus* Lapw., qui existe d'ailleurs en Thuringe.

Provenance : route de Bains, à Épinal.

Diplograptus sp.? Enfin, je citerai quelques *Diplograptus* le plus souvent indéterminables et provenant des localités suivantes : 1° environs d'Épinal : plateau de Lauffrémont, forêt d'Épinal, route d'Archettes ; le Bambois, sur la route de Dou-

noux ; fonds de ravins de Saint-Laurent ; 2° environs de Bruyères ; 3° Xertigny ; 4° alluvions de la Meurthe à Art-sur-Meurthe.

FAMILLE DES **MONOPRIONIDÉS**

1° Genre *Rastrites* Barr.

1° *Rastrites Linnæi* Barr. (= *R. fugax* Barr.)

Synon. in PERNER, III, p. 7. Pl. XXVII-XXXI, fig. 4 et 5 dans le texte.

J'ai cru pouvoir rapporter à cette espèce un exemplaire dégagé par éclatement dans une lydienne quartzeuse et esquilleuse. Le fragment de droite, le seul bien conservé, présente un hydrosome très mince et deux hydrothèques étroites et amincies encore vers l'extrémité, distantes de 1^{mm},5, plus larges que l'axe et faisant avec lui un angle aigu. La longueur d'une hydrothèque est de 1^{mm},5.

Cet exemplaire correspond à la figure 29 de la planche XIII de l'ouvrage de Perner qui représente *Rastrites Linnæi* Barr., jeune stade, Barr.

Provenance . Haut-du-Roc, près Saulxures-sur-Moselotte.

Un deuxième exemplaire, bien que mauvais, a été observé au milieu d'un éclat de galet portant en outre *Monograptus mirus* et *Rastrites urceolus*. — La Bourgonce.

2° *Rastrites peregrinus* Barr.

Synon. in PERNER, t. III, p. 8. Pl. XIII, fig. 33, 34 ; fig. 6 dans le texte.

Une empreinte ferrugineuse scalariforme du galet de schiste cité plus haut de la vallée de Celles semble pouvoir être rapportée à cette espèce. L'échantillon a pu être moulé en oxyde de fer et le corps du fossile ensuite dissous.

Les autres exemplaires sont de taille en général inférieure à leurs congénères des schistes de Bohême et de Thuringe et appartiennent à la variété *approximatus* (Pern.). Ils sont d'ailleurs à l'état d'empreintes scalariformes. Tels sont les deux exemplaires provenant de Lépages.

Le premier a une largeur totale de 1^{mm},8 ; largeur d'une hydrothèque : 0^{mm},3 ; elles sont d'ailleurs réunies par un empâtement de silicate. Il y en a seize à dix-sept par centimètre. L'échantillon correspond à la figure 43 de la planche XIII de Perner.

Le deuxième, large de 1^{mm},2 à 1^{mm},5 dans la partie proximale, atteint 2 millimètres à 2^{mm},5 dans la partie distale. Hydrothèques rectangulaires, larges de 0^{mm},6 à 0^{mm},7 et distantes de 0^{mm},2 à 0^{mm},3. Il y en a onze au centimètre. Leur forme est plus massive, moins allongée que dans l'espèce type. L'exemplaire semble correspondre encore à la variété *approximatus*.

Provenance : Les Amis, hameau de Lépages, vallée de la Vologne.

Rastrites cf. *urceolus* Richt.

Un fragment, présentant trois hydrothèques à un demi-centimètre du centre du bord supérieur de l'éclat de droite, du galet à *Monograptus mirus* de la Bourgonce semble, bien qu'avec doute, se rapprocher de cette espèce. Il rappelle aussi un peu *Rastrites Richteri* Pern. par la courbure des extrémités de deux des hydrothèques.

Rastrites *capillaris* Carr.

Cette espèce a offert un fragment d'hydrosome portant deux hydrothèques, au milieu d'un éclat de lydienne noire à *Monograptus gemmatus* Barr. provenant des vallées entre Brouvelieures et Haute-Mortagne.

2° Genre *Monograptus* Geinitz

1^{er} groupe : *Leptopodes*

Monograptus cf. *cyphus* Lapw.

Voir synon. in PERNER, III, p. 10. Pl. XIII, fig. 7, 8.

J'ai cru pouvoir rapporter à cette espèce un exemplaire trouvé dans un galet de la Meurthe et d'ailleurs incomplètement dégagé par éclatement. Les extrémités des hydrothèques ont bien la forme de celles de *M. cyphus* Lapw.

Mais cet exemplaire pourrait être aussi un *Diplograptus* du groupe de *palmeus*, dont une moitié seulement serait dégagée. Il pourrait être encore un *Monograptus* du groupe de *M. Bohemicus* Barr., ce qui tendrait à impliquer dans les lydiennes la présence du gotlandien supérieur (E β de Bohême). C'est pourquoi la détermination précise de cet exemplaire aurait un certain intérêt.

Malheureusement, la *sicula* manque, et le dégagement par usure serait maintenant fort difficile, sinon impossible.

Provenance : Maxéville, alluvions de la Meurthe.

2^e groupe : **Orthopodes**

Monograptus jaculum Lapw. (Pl. I, fig. 1.)

1^o In LAPW., *On the Scottish Monograptidæ. Geol. Magaz.*, Dec. 2, n^o 3. Nos 7-9, 1876, p. 16. Pl. XII, fig. 2, *a-d*.

2^o In PERNER, III, p. 12. Pl. XIII, fig. 10, 11, 15.

Exemplaire étroit, hydrosome presque droit : hydrothèques relativement longues et coniques, onze à douze par centimètre. Spécimen bien conservé, de petite taille, dégagé par éclatement dans une lydienne noire. — Route de Bains.

3^e groupe : **Hélicopodes**

1^o **Monograptus convolutus** His.

In PERNER, III, p. 13. Pl. 12, fig. 26-30. Pl. XIII, fig. 43.

Un exemplaire provenant probablement des alluvions de la Meurthe, mais de localité inconnue. Incomplet : longueur totale 1 centimètre et demi, largeur de l'hydrosome inférieure à 1 millimètre, dix à douze hydrothèques par centimètre, longues d'environ 2 millimètres. L'aspect général plutôt que la forme des hydrothèques, pas toujours nette, indique *Monograptus convolutus* His.

2^o **Monograptus turriculatus** Barr.

In BARR., *Grapt. de Boh.*, p. 56. Pl. IV, fig. 7-11.

In PERNER, III, p. 15. Pl. XII, fig. 34-38.

Un seul exemplaire. Il présente quatre fragments de *Monograptus* accolés latéralement, de longueur inégale et régulièrement décroissante, de manière à rappeler l'aspect de *M. turriculatus*. Un petit nombre d'hydrothèques ont été assez bien conservées pour rappeler celles de cette espèce. Largeur totale de 1^{mm},1 à 1^{mm},2, douze hydrothèques par centimètre. — Dombasle, alluvions de la Meurthe.

3^o **Monograptus communis** Lapw.

LAPW., *On the Scott. Mon.*, p. 23. Pl. XIII, fig. 4, *a-b*.

PERNER, III, p. 15, fig. 14 dans le texte. Pl. XII, fig. 5-9 ; 20.

J'ai rapporté à cette espèce un exemplaire bien conservé en relief, en silicate fibreux, teinté en jaune par de l'oxyde de fer, dans une lydienne contenant encore un *Diplograptus*. La largeur totale varie de 0^{mm},6 à 1 millimètre; l'hydrosome est très courbé et assez étroit; la distance entre deux hydrothèques est de 1 millimètre. — Bruyères.

D'ailleurs, le *Monograptus* de Bleicher me semble se rapprocher de *M. communis*, au moins quant à la forme de ses hydrothèques, bien que s'en éloignant par son hydrosome rectiligne.

4° *Monograptus mirus* Barr. (manusc.). [Pl. I, fig. 7.]

PERNER, III, p. 16. Pl. XII, fig. 1-3-4?

A cette espèce appartiennent, presque sans aucun doute, quelques exemplaires ressemblant à des *Rastrites* de petite taille; l'un, entre autres, où l'éclatement n'avait conservé que le bord recourbé de certaines hydrothèques.

Le premier se trouve sur la même plaque que *Rastrites Linnæi* et *Rastrites urceolus*. L'hydrosome, très courbé, est très étroit, au point de disparaître par endroits. La longueur d'une hydrothèque, y compris la largeur de l'axe, est de 0^{mm},5; il y en a quatorze ou quinze au centimètre. Elles sont triangulaires et recourbées à l'extrémité: beaucoup plus larges que l'axe à la base. — La Bourgogne.

Le deuxième a été trouvé à Nancy dans du ballast et m'a été communiqué par M. Ingold. Les hydrothèques, au nombre de quatorze ou quinze au centimètre, très bien conservées, ont une longueur de 0^{mm},5 et sont situées à la partie concave de l'hydrosome très courbé. Largeur de l'axe, de 0^{mm},1 à 0^{mm},15.

Provenance: Alluvions de la Meurthe.

4^e groupe: **Opisodes**

1° *Monograptus Beckii* Barr.

In PERNER, p. 16. Pl. X, fig. 23-25 dans le texte, fig. 15.

Barrande a figuré sous le nom de *M. Beckii* trois formes distinctes qu'il a considérées comme les différents stades de croissance d'une seule et même espèce. Je n'entrerai pas dans la discussion de ces formes, qui sortirait complètement des bornes de ce travail. Je me contenterai d'indiquer que *Monograptus Beckii*

Barr. s. str. est très rare, sinon absent, dans les lydiennes du grès vosgien. Je ne pourrais lui rapporter, et encore avec beaucoup de doute, qu'une seule forme d'une lydienne du pliocène P' de Petitmont. L'hydrothèque y atteint 0^{mm},6 de long; la distance entre deux hydrothèques est de 2 millimètres; d'ailleurs elles sont certainement déformées par suite d'un mauvais éclatement du galet.

2° *Monograptus lobiferus* Mac Coy. (Pl. I, fig. 2.)

In PERNER, III, p. 16 et 17.

C'est la deuxième forme du *Monograptus Beckii* de Barrande. Le nombre des exemplaires que l'on peut rapporter avec plus ou moins de certitude à cette forme est assez grand. C'est certainement la forme de *Monograptus* la plus commune des lydiennes.

Un exemplaire de Bruyères présente quelques hydrothèques conservées offrant le passage de cette espèce à *M. Beckii* s. str. Elles sont cependant un peu trop serrées les unes contre les autres: l'échantillon a-t-il subi une compression longitudinale? La largeur totale est de 0^{mm},7; il y a quatorze hydrothèques au centimètre. — Bruyères.

D'autres exemplaires, dont le détail entraînerait trop loin, représentent *Monograptus lobiferus* M^c Coy. Ils proviennent des localités suivantes :

1° Environs d'Épinal : route d'Archettes, dans la forêt d'Épinal sur la rive droite de la Mosellè; ravins de Saint-Laurent sur la rive gauche; 2° Bruyères : *Monograptus* cf. *lobiferus* M^c Coy; 3° Raon-l'Étape : un échantillon typique communiqué par M. Ingold et le *Monograptus* de Bleicher qui est probablement une variété nouvelle; 4° pliocène (P') : Petitmont et Cirey-sur-Vezouse; 5° alluvions de la Meurthe : un exemplaire assez net, bien que très incomplet, de Maxéville; 6° alluvions de la Moselle : un exemplaire de Pont-à-Mousson communiqué par M. Joly. — 7° Grès vosgien du nord de la Lorraine, entre Forbach et Klein-Rosseln; un échantillon déterminable par comparaison, communiqué par M. Joly. On voit, par cette citation, combien grande est l'aire d'extension de cette espèce et de ses variétés, que trop souvent l'état incomplet ou défectueux des échantillons ne m'a pas permis de distinguer.

3° *Monograptus runcinatus* Lapw.

In LAPW., *On the Scott. Mon.*, p. 28. Pl. XX, fig. 4 et *passim*.

In PERNER, III, p. 19, fig. 19 dans le texte.

Cette espèce intéressante a plusieurs représentants dans ma collection et semble assez commune.

Les environs d'Épinal ont fourni deux exemplaires. Le premier, provenant de la route de Bains, d'une largeur totale de 0^{mm},7, a douze hydrothèques au centimètre. Les extrémités de quelques-unes de celles-ci présentent l'enroulement caractéristique de l'espèce. L'exemplaire rappelle de très près la figure 19 de Perner (3^e part., p. 19). Le deuxième, provenant de la forêt d'Épinal (route d'Archettes), offre les mêmes caractères que le premier.

Enfin, je crois pouvoir rapporter à cette espèce un exemplaire des alluvions de la Meurthe à Blainville, de taille supérieure aux précédents, les hydrothèques pointues simplement recourbées vers l'axe, rappelant la figure de Lapworth (1).

4° *Monograptus* cf. *retusus*? Perner.

PERNER, III, p. 20, fig. 22. Pl. XI, fig. 4.

J'ai cru pouvoir comparer à cette espèce une empreinte, d'ailleurs vide, ne montrant plus que les contours des hydrothèques, et creusée dans une lydienne grise de Bruyères. Ce qui m'y a conduit, c'est la largeur de l'hydrosome, qui est bien celle indiquée par Perner, et la forme des contours des hydrothèques.

5° *Monograptus* cf. *Marri* Perner.

PERNER, III, p. 21, fig. 23, 24, 25. Pl. XI, fig. 5, 6, 10, 11.

Cette espèce, d'après la diagnose de l'auteur, est très rapprochée de *Monograptus priodon*, dont elle se distingue par son hydrosome de peu d'étendue. Les extrémités libres des hydrothèques, cylindriques, beaucoup plus longues que dans *M. priodon*, recourbées vers le bas en forme de crochet, ne s'amincissent pas vers l'orifice comme dans *M. priodon*. Un exemplaire déterminé d'abord *M. priodon* me semble correspondre à cette description, au moins en ce qui concerne les quatrième et cinquième hydrothè-

1. *Scottish monograptidæ*.

ques, seules assez bien conservées. Elles présentent notamment le prolongement en crochet sans amincissement.

Provenance. — Entre Blâmont et Domèvre : alluvions anciennes, collection Nicklès.

6° *Monograptus Clingani* Carr. (Pl. I, fig. 4.)

In LAPWORTH, *Scott. Mon.*, p. 28. Pl. XIX, fig. 3, a, b, c.

In PERNER, III, p. 22. Pl. XI, fig. 14-17, 21.

J'ai rapporté à cette espèce, après quelques hésitations, un exemplaire dégagé par usure d'une lydienne grise du pliocène déjà à demi décomposée, et malgré cela assez bien conservé en relief pour montrer quelques détails de structure. Il a été malheureusement attaqué un peu obliquement à son plan, de sorte que l'hydrosome est plus usé que le reste et paraît trop grêle. Les hydrothèques ressemblent à prime abord à celles de *M. priodon*. Les mieux conservées sont triangulaires, avec un prolongement enroulé rappelant celles de *Monograptus dextrorsus* Linnars; mais la taille, qui atteint 1^{mm},5 à 1^{mm},6, est beaucoup trop grande.

Il y a sept à huit hydrothèques au centimètre.

L'exemplaire me semble représenter la figure-type de Lapworth⁽¹⁾, dans son ouvrage *On the Scottish monograptidæ*, planche XX, figures 3 a et 3 b :

Monograptus Clingani Carruth.

— *lobiferus* Nich.

— *Clingani* Lapworth.

Où c'est peut-être encore une espèce nouvelle. Dans tous les cas, *Monograptus Clingani* Carr. type est très rare en Bohême, ce qui semble indiquer une certaine différence entre la faune de la lydienne en place et celle des schistes correspondants de Bohême. — Localité : Petitmont (P¹).

Un deuxième exemplaire, sur une lydienne esquilleuse de la collection Guibal (alluvions de la Meurthe), est presque aussi typique que le précédent.

7° *Monograptus (Rastrites) gemmatus* Barr.

In BARR., *Grapt. de Boh.*, p. 68. Pl. IV, fig. 5. *Rastrites gemmatus*.

In PERNER, III, p. 23, fig. 26. Pl. XI, fig. 33.

1. *Geological Magazine*. 1876.

Un exemplaire assez net se trouve avec *Rastrites capillaris* sur le même éclat de lydienne noire.

L'hydrosome est très mince et recourbé ; la largeur totale de l'empreinte atteint $0^{\text{mm}},3$, la distance entre deux hydrothèques varie de $0^{\text{mm}},6$ à $0^{\text{mm}},7$. Le recourbement des hydrothèques parfois presque enroulées est très net.

Provenance. — Vallées entre Brouvelieures et Haute-Mortagne.

« MONOGRAPTUS » DU GOTLANDIEN SUPÉRIEUR (ÉTAGE EB)

Opisopodes — Tullberg

Monograptus priodon ? Br.

Synonymie v. TÖRNQUIST, *Undersök ofv. Siljansom radets Grapt. Lunds. Un. Arsskr.*, XXVIII, 1892.

PERNER, IV, p. 1, fig. 1, 2. Pl. XV, fig. 5 (?), 28.

Un exemplaire provenant des alluvions anciennes me semble devoir être rapporté à cette espèce.

L'hydrosome, très large, atteint 2 millimètres. L'échantillon paraît d'ailleurs écrasé, peut-être déformé en certains points par l'éclatement. On ne voit des hydrothèques que les extrémités de celles qui dépassent, recourbées en forme de crochets. Cette forme ressemble beaucoup à toutes les figures données par les auteurs de *M. priodon* Br. Un fait curieux à signaler pourtant, c'est que les caractères lithologiques particuliers du galet le rapprochent beaucoup de ceux à *Rastrites* de Lépages ; et l'on sait que dans l'Europe moyenne *M. priodon* et les *Rastrites* n'appartiennent pas au même sous-étage.

Orthopodes — Tullberg

Monograptus vomerinus Nich. (Pl. I, fig. 3.)

LAPW., *loc. cit.*, 1876.

In PERNER, IV, p. 18, fig. 21. Pl. XIV, fig. 2, a, b, c ; pl. XVI, fig. 1, 3 ; pl. XVII, fig. 13.

J'ai cru devoir ainsi déterminer un exemplaire en relief, bien conservé, dégagé par usure d'une lydienne noire dépourvue de veines de quartz. Cet exemplaire correspond à la diagnose et aux

figures de Lapworth⁽¹⁾. J'en donne ci-contre la photographie. Des études ultérieures, surtout quand on en aura trouvé plusieurs, conduiront peut-être à en faire une espèce nouvelle. Néanmoins, la présence de *M. vomerinus* ainsi que de *M. priodon* est intéressante, en ce sens qu'elle semble indiquer l'existence de la partie supérieure du gotlandien.

Provenance. — Luvigny (vallée de Celles, bords sud).

FAMILLE DES RETIOLITIDÆ

Genre *Retiolites* Barr.

Retiolites cf. *obesus* Lapw. (Pl. II, fig. 2.)

In PERNER, III, p. 25, fig. 28; pl. XIII, fig. 46-49.

On n'a trouvé jusqu'ici à ma connaissance qu'un seul *Retiolites* dans les lydiennes. Il se trouve sur trois fragments d'un galet noir peu quartzeux de la collection Nicklès et provenant des alluvions anciennes des environs de Blâmont.

La roche ressemble d'ailleurs beaucoup à celle qui contient les *Rastrites* de Lépages. C'est le fragment de gauche qui est le plus net. La moitié seulement du polypier est dégagée par éclatement; en lui restituant ce qui est masqué, on arrive sensiblement à une largeur totale de 6 millimètres. La réticulation assez bien conservée ne correspond ni à *Retiolites perlatus* Nich. ni surtout à *R. Geinitzianus* Barr. Elle se rapproche le plus de *R. obesus* Lapw.

Le bord du réseau présente des pointes terminées en angle obtus avec, au sommet de l'angle, des prolongements faisant un angle de 60° à 80° avec l'axe.

On remarque quelques lignes blanches radiales partant des pointes, bien amorcées surtout près de ces pointes, et faisant avec l'axe un angle d'environ 45°. Ce sont probablement les bandes blanches que présente la même espèce conservée sur schiste, en Bohême et en Thuringe.

Un second exemplaire est d'ailleurs visible sur la partie droite du même éclat, et dans une direction perpendiculaire au premier.

1. On *Scottish monograptidæ*. *Geological Magazine*, p. 353. 1876.

Provenance. — Entre Blâmont et Domèvre-sur-Vezouse : alluvions anciennes.

Telle est la faune des lydiennes.

A la liste précédente, il faut encore ajouter des organismes problématiques. D'abord, de nombreux galets présentent les corpuscules arrondis, blancs, de taille variable, comprise entre $0^{\text{mm}},1$ et $0^{\text{mm}},5$, qui se trouvent d'ordinaire dans les couches à graptolithes et que certains auteurs ont décrits comme des gonothèques.

Les coupes en lames minces ont en outre révélé la présence de nombreuses sphérules blanches, beaucoup plus petites, formées de petits cristaux de quartz et de matière amorphe. L'une de ces sphérules en particulier semble présenter des traces de membrane périphérique et a l'aspect d'un radiolaire. Malheureusement, le petit nombre des préparations et la mauvaise conservation de ces éléments ne m'a pas permis de voir si ce sont de simples concrétions, comme il en existe dans les schistes, ou de vrais organismes siliceux dont le têt aurait été presque toujours dissous. Dans ce dernier cas, la lydienne serait bien une roche à radiolaires comparable aux gaizes du crétacé et devant sa silice aux nombreux organismes qu'elle contenait. (Voir Pl. II, fig. 3.)

D'ailleurs, la lydienne a dû être silicifiée avant le plissement hercynien. C'est ce qui expliquerait son peu de schistosité en comparaison des schistes alunifères qui devaient l'accompagner, d'où résulte d'ailleurs que les graptolithes des lydiennes sont beaucoup moins aplatis que ceux des schistes. D'ailleurs, la lydienne a pu être une roche d'abord assez poreuse, comme la gaize, avant que les dépôts quartzeux en aient obturé les pores. Ce qui tendrait à l'indiquer, c'est que le limon des plateaux (P¹) présente un assez grand nombre de lydiennes décomposées redevenues très poreuses et comparables sur certains points à une vraie gaize.

A la liste précédente, il faut maintenant ajouter les quelques résultats qu'a jusqu'ici donnés l'étude des quartzites. D'abord le *Spirifer* du Jägerthal, déposé au musée de Strasbourg, et déterminé par M. Benecke *Spirifer macropterus* Goldf. Ensuite, le *Spirifer* cité par Liétard comme trouvé par lui aux environs de Plombières. Malheureusement, non seulement je n'ai pas vu cet

échantillon, mais je ne sais même pas où il a été déposé, et Bleicher, qui ne le cite pas, semble en avoir ignoré l'existence.

Enfin, le quartzite gris clair à bivalves (*Mytilus?*) d'Hérival, communiqué à Bleicher et mentionné dans sa note de 1900, et un autre échantillon à peu près semblable, de la collection Lebrun, communiqué à Bleicher par M. Nicklès⁽¹⁾; puis une valve ventrale de *Spirifer* et une empreinte d'orthis malheureusement indéterminables, sur des grès clairs analogues au grès à *Spirifer* et provenant des environs de Raon-l'Étape⁽²⁾.

A cette liste j'ajouterai : 1° une petite empreinte ferrugineuse rappelant une lingule (?) et trouvée par M. Nicklès à Sainte-Sabine, près de Remiremont, contenue dans un quartzite un peu micacé, bleu foncé, presque noir ; 2° une perforation cylindrique (d'annelide ?) [cf. précambrien et grès armoricain, etc.] dans un caillou de grès blanc, peu métamorphique, de Raon-l'Étape, communiqué par M. Ingold ; 3° de nombreuses empreintes de bivalves malheureusement indéterminables, dans un éclat de grès violet foncé trouvé par moi sur le plateau de la ferme de Lauffrémont, à Épinal ; 4° des débris de plèvre de trilobite (?) malheureusement fort mal conservés, dans un quartzite bleu foncé de Bertrichamps, près de Baccarat ; 5° quelques cannelures indiquant la trace d'une coquille de très petite taille de bivalve ou plutôt de brachiopode (orthis ?), dans un fragment de quartzite gris à grain très fin passant à la lydienne et provenant des alluvions de la Meurthe.

Tels sont les résultats, encore trop rares et incertains, qu'a fournis l'étude des quartzites ; ils peuvent encore servir à peine à esquisser grossièrement la série stratigraphique des terrains qui ont concouru à la formation des conglomérats. Les seuls faits certains sont la présence des grès à *Spirifer* du dévonien inférieur et celle des kieselschiefer du gotlandien. Revenons un peu sur ce dernier étage.

Ce qui constitue la plus grande partie, sinon la totalité, de la faune des lydiennes, c'est celle de la partie inférieure du gotlandien : phtanites de l'Anjou, alaunschiefer et kieselschiefer de Thuringe, étage *Ea* de Bohême. Cet étage, dans la région d'origine des galets, devait présenter, comme par exemple en Thu-

1. *Bull. Soc. Sc. de Nancy.* 1900.

2. *Ibid.* 1901.

ringé, des lentilles siliceuses, plus ou moins injectées de quartz, stériles la plupart du temps, et en quelques endroits seulement pétries de graptolithes. La faune est assez riche et assez variée, bien qu'encore imparfaitement connue. Les espèces trouvées jusqu'ici, avec plus ou moins de certitude, sont les suivantes :

- Climacograptus scalaris* Linné.
Climacograptus scalaris cf. *normalis* Lapw. ; très commun.
Climacograptus scalaris cf. *rectangularis* M^c Coy.
Climacograptus scalaris n. var. ?
Climacograptus n. sp.
Diplograptus palmeus Barr. ; peu commun.
Diplograptus cf. *bellulus* Törn.
Diplograptus tamariscus Nich.
Diplograptus sinuatus Nich. ; commun.
Diplograptus cf. *ovatus* Barr. ; rare et dét. incertaine.
Diplograptus cf. *modestus* Lapw.
Diplograptus spec.
Rastrites Linnæi Barr. ; assez commun.
Rastrites peregrinus Barr.
Rastrites peregrinus var. *approximatus* Perner.
Rastrites cf. *urceolus* ? Richt. ; rare.
Rastrites capillaris Carr. ; assez rare ?
Monograptus cf. *cyphus* Lapw.
Monograptus jaculum Lapw.
Monograptus convolutus His. ; assez rare.
Monograptus turriculatus Barr. ; assez rare.
Monograptus communis Lapw.
Monograptus mirus Barr. ; commun, avec les *Rastrites*.
Monograptus Beckii ? Barr. ; rare.
Monograptus lobiferus M^c Coy ; très commun.
Monograptus runcinatus Lapw. ; assez commun.
Monograptus cf. *retusus* Pern.
Monograptus cf. *Marri* Pern.
Monograptus cf. *Clingani* Carr.
Monograptus (Rastrites) gemmatus Barr.
Retiolites cf. *obesus* Lapw. ; rare.

Telle est la liste des espèces appartenant au gotlandien inférieur; toutes d'ailleurs représentées en Bohême et en Thuringe. Si on se borne à celles dont la présence est absolument certaine, elle se réduit à :

Climacograptus scalaris; *Diplograptus palmeus, tamariscus, sinuatus*; *Rastrites Linnæi, peregrinus, capillaris*; *Monograptus jaculum, turriculatus, communis, mirus, lobiferus, runcinatus, Clingani, gemmatus*; *Retiolites sp.*; en tout quinze espèces. C'est plus que suffisant pour caractériser un sous-étage.

Enfin, il existerait deux *Monograptus* que M. Barrois a considérés comme des espèces des schistes ampéliteux du gotlandien de Bretagne, M. Perner comme faisant partie de l'étage E₆ de Bohême, et qui ont été aussi reconnus en Thuringe comme appartenant au gotlandien supérieur; c'est :

Monograptus priodon Bronn., et
Monograptus vomerinus Nich.,

ce qui tendrait à prouver que les accidents siliceux se sont étendus jusque dans la partie supérieure du gotlandien de la région de provenance des galets ou que ces graptolithes y existaient déjà dans le sous-étage inférieur.

Une dernière question consisterait à étudier la répartition de la lydienne fossilifère. Déjà les différents auteurs qui se sont occupés du grès vosgien ont remarqué que, si la composition qualitative des conglomérats était sensiblement la même partout, en revanche, la proportion des divers éléments pouvait varier. Ce fait se présente en particulier pour les lydiennes.

Celles trouvées sur le plateau des monts Faucilles, où le grès vosgien se réduit aux conglomérats supérieurs, et dans les mêmes conglomérats des environs d'Épinal, sont assez grosses : leur diamètre peut atteindre de 6 à 8 centimètres. Elles sont de plus en général fortement injectées de quartz, et les graptolithes y sont absents ou fort mal conservés. Ils n'ont d'ailleurs jamais consisté qu'en quelques *Climacograptus* ou *Diplograptus* presque toujours indéterminables (Xertigny, Dounoux, sommets des plateaux d'Épinal). C'est à tel point que des localités comme Arches et Archettes, très riches en conglomérats, ne m'ont rien donné, ainsi d'ailleurs que les alluvions anciennes de la Moselle examinées à Chantraine et à Golbey, et dont les lydiennes proviennent certainement de cette région. Un seul gisement des environs d'Épinal pourrait appartenir aux conglomérats supérieurs : c'est celui que j'ai trouvé à 6 kilomètres au sud-ouest de la ville, sur le territoire de la commune de Renauvoid, dans le ballast de la

voie ferrée militaire longeant un embranchement de la route de Bains. Plusieurs exemplaires, dont quelques-uns bien conservés, proviennent de ce point; malheureusement, les galets n'étaient pas en place, et il m'a été impossible de savoir l'origine de ce ballast: si en particulier il n'aurait pas été remonté de fonds de ravins voisins.

La plupart des graptolithes cités des environs d'Épinal ont été trouvés dans les fonds, soit dans la forêt d'Épinal, soit en face, au Char-d'Argent et à Saint-Laurent, presque au contact de la granulite. Ils proviennent donc non de la partie supérieure, mais plutôt de la partie moyenne du grès vosgien, et présentent beaucoup d'individus ferrugineux et aplatis, et une grande prédominance de *Diplograptus* et de *Climacograptus*.

Les graptolithes trouvés au sud-est, aux environs de Remiremont et de Raon-aux-Bois et sur le petit îlot du Haut-du-Roc, près de Saulxures-sur-Moselotte, l'ont été aussi au voisinage du socle éruptif. D'ailleurs, en ces points, l'érosion a dû faire disparaître la plus grande partie des conglomérats supérieurs et ne laisser que la partie moyenne de l'étage. Ces graptolithes viennent donc encore de la partie moyenne, qui doit être assez riche, d'après le petit nombre de galets recueillis.

A Bruyères et aux environs, on voit le passage du grès permien au grès vosgien. C'est donc là seulement qu'on peut observer la partie inférieure de l'étage. La plupart des graptolithes de Bruyères ont été trouvés dans les champs, au milieu des éboulis recouvrant le grès permien. Comme, d'autre part, les montagnes voisines: mont Avison et cote 685, n'offrent pas une hauteur de plus de 100 à 150 mètres de grès vosgien et n'atteignent pas les conglomérats supérieurs, il s'ensuit que ces graptolithes proviennent de la partie inférieure ou tout au moins de la partie moyenne de l'étage. D'ailleurs, les lydiennes de Bruyères sont un peu plus petites, en général moins siliceuses que celles d'Épinal, présentent une plus forte proportion de *Monograptus* et mieux conservés.

On peut encore faire la même remarque pour la région comprise entre la Mortagne et la Meurthe. Les quelques exemplaires qui en proviennent ont été trouvés entre Brouvelieures et la haute Mortagne ou dans les ravins au-dessus de la Bourgonce, à proximité du permien.

Les environs de Raon-l'Étape offrent une disposition analogue à celle de Bruyères. Les parties inférieure et moyenne du grès vosgien dominant en falaise le glacis du permien et présentent dans le plateau, entre les vallées de Celles et de Moyennoutier, des épaisseurs de grès atteignant et dépassant en quelques points 200 mètres ; mais en raison de la grande épaisseur, de 400 à 500 mètres, de l'étage à Raon, les plus hauts sommets de ce plateau ne font guère, à mon avis, qu'effleurer la partie supérieure de la formation. Comme, de plus, les graptolithes de Bleicher et ceux communiqués depuis par M. Ingold proviennent presque tous de ce plateau, il en résulte qu'ils appartenaient, au moins pour la plupart, à la partie moyenne de l'étage :

Quant aux conglomérats supérieurs de cette région, que j'ai visités aux environs de Pierre-Percée, de Bertrichamps et de Baccarat et dans le plateau entre la Plaine et la Vezouse, ils n'ont jusqu'ici donné que peu de lydiennes d'ailleurs et quelques graptolithes indéterminables.

L'étude des alluvions elle-même semble confirmer cette loi. C'est ainsi que les plus anciennes : le limon des plateaux de Petitmont, Cirey, Badonviller a jusqu'ici fourni des *Climacograptus* et *Diplograptus*.

Les alluvions anciennes, plus récentes (Blâmont, Domèvre, environs de Lunéville) et qui ont pu par suite entamer des parties plus profondes, ont donné une proportion plus grande de *Mono-graptus*. Enfin, les alluvions modernes de la Meurthe qui drainent la région de Raon-l'Étape et de Saint-Dié ont donné, comme il fallait s'y attendre, la même faune.

Quant aux alluvions de la Moselle, elles se sont montrées stériles à Épinal, et partout en amont du confluent de la Meurthe : ce n'est qu'après ce confluent, aux environs de Pont-à-Mousson notamment, qu'elles ont fourni les mêmes fossiles que la Meurthe.

En résumé, il semble donc résulter de là que la lydienne à graptolithes se trouve principalement dans la partie inférieure et moyenne du grès vosgien, et qu'il se rencontre surtout dans les conglomérats supérieurs des lydiennes très injectées et stériles ou ne renfermant jusqu'ici que quelques diplograptidés souvent mauvais. D'ailleurs, la grande majorité sinon la totalité de ces lydiennes appartient à la partie inférieure du gotlandien ; la partie supérieure, si toutefois même elle existe réellement, ne s'est

jusqu'ici rencontrée que dans le nord des Vosges françaises et dans les alluvions qui en proviennent. N'ayant pas étendu mes recherches au grès vosgien de l'Alsace et des Vosges septentrionales, je ne me crois encore en droit de formuler aucune conclusion générale au sujet de la répartition des lydiennes à graptolithes dans l'ensemble de cette formation.

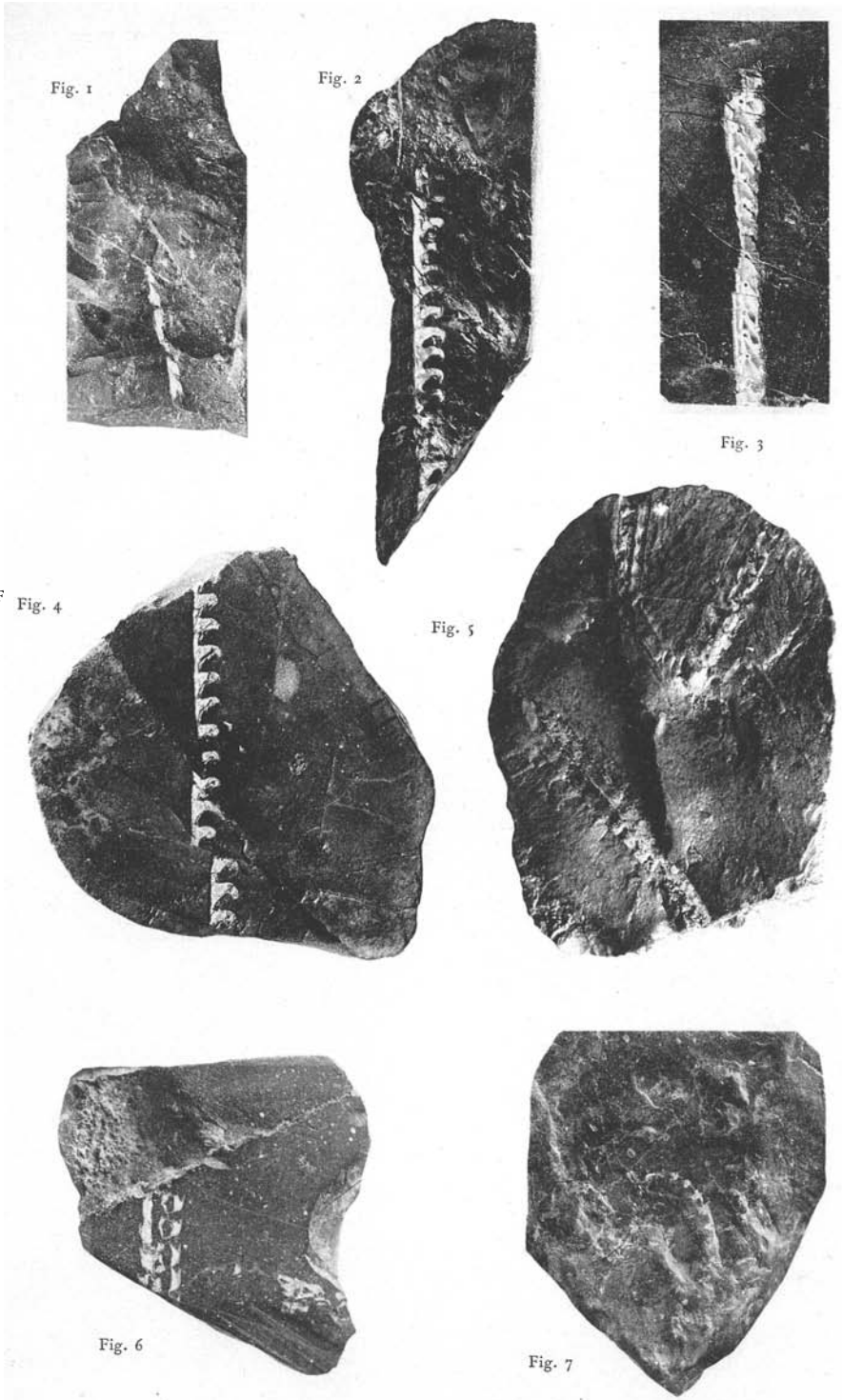
Explication des planches

PLANCHE I

- FIGURE 1. — *Monograptus jaculum* Lapw. Échantillon dégagé par éclatement, grossissement 6,4 d. — Renauvoid, Épinal (ma collection).
- FIGURE 2. — *Monograptus* cf. *lobiferus* Mc Coy. Échantillon déjà figuré par Bleicher. $G = 2,2$. — Forêt domaniale de Celles.
- FIGURE 3. — *Monograptus* cf. *vomerinus* Nich. Échantillon dégagé par usure. $G = 2,2$. — Blompierre (près Luvigny, vallée de Celles), communiqué par M. Ingold.
- FIGURE 4. — *Monograptus Clingani* Carr. Échantillon dégagé par usure. $G = 2,5$. — Petitmont (limon des plateaux P^r), ma collection.
- FIGURE 5. — *Climacograptus* figuré par Bleicher en 1901. $G = 2,2$.
- FIGURE 6. — *Diplograptus sinuatus* Nich. Échantillon dégagé par usure. $G = 3$. — Scierie Lajus (environs de Celles), communiqué par M. Ingold.
- FIGURE 7. — *Monograptus mirus* Barr. Échantillon dégagé par érosion à la surface d'un galet. $G = 3$. — Nancy, alluvions de la Meurthe

PLANCHE II

- FIGURE 1. — *Climacograptus* n. sp. ? Échantillon dégagé par érosion à la surface d'un galet, comprimé longitudinalement et offrant un décrochement par un filonnet de quartz. $G = 3$. — Forêt d'Épinal, ma collection.
- FIGURE 2. — *Retiolites* cf. *obesus* Lapw. Exemple dégagé par éclatement, montrant la réticulation de l'hydrosome et les lignes blanches radiales. Les insertions des hydrothèques se trouvent à gauche, aux sommets des angles obtus. $G = 4$. — Entre Blâmont et Domèvre (alluvions anciennes). Collection Nicklès.
- FIGURE 3. — Coupe de lydienne en lame mince montrant un squelette d'ailleurs hypothétique de radiolaire siliceux. $G = 250$ D. Lumière naturelle.



E. NOËL. — Note sur la faune des galets du grès vosgien



Fig. 1

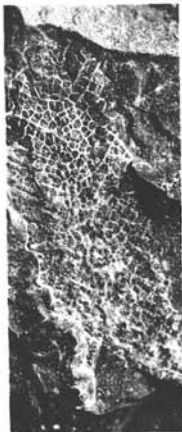


Fig. 2 d.



Fig. 2 b.

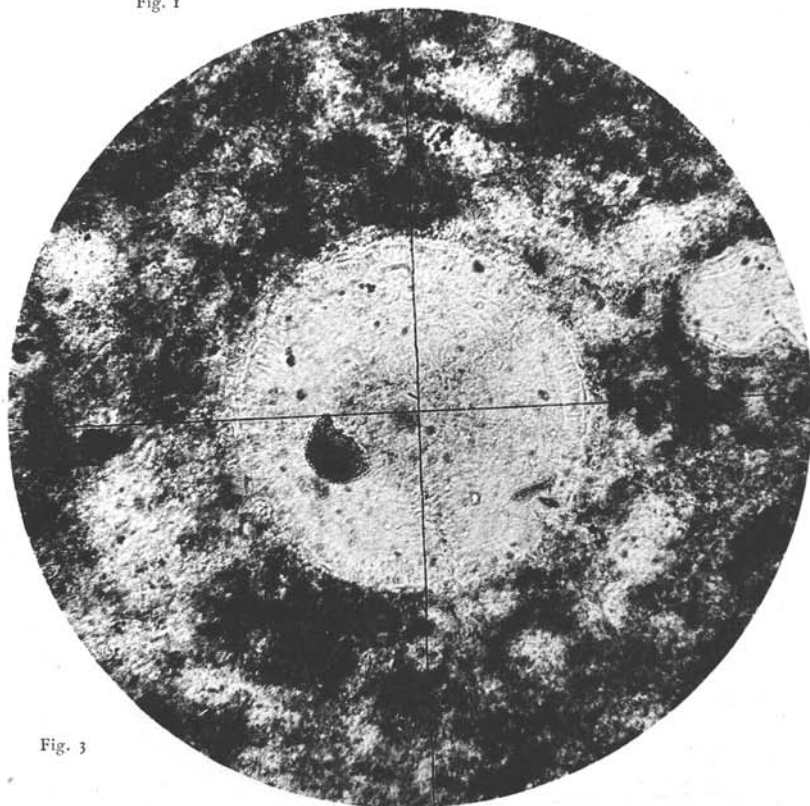


Fig. 3