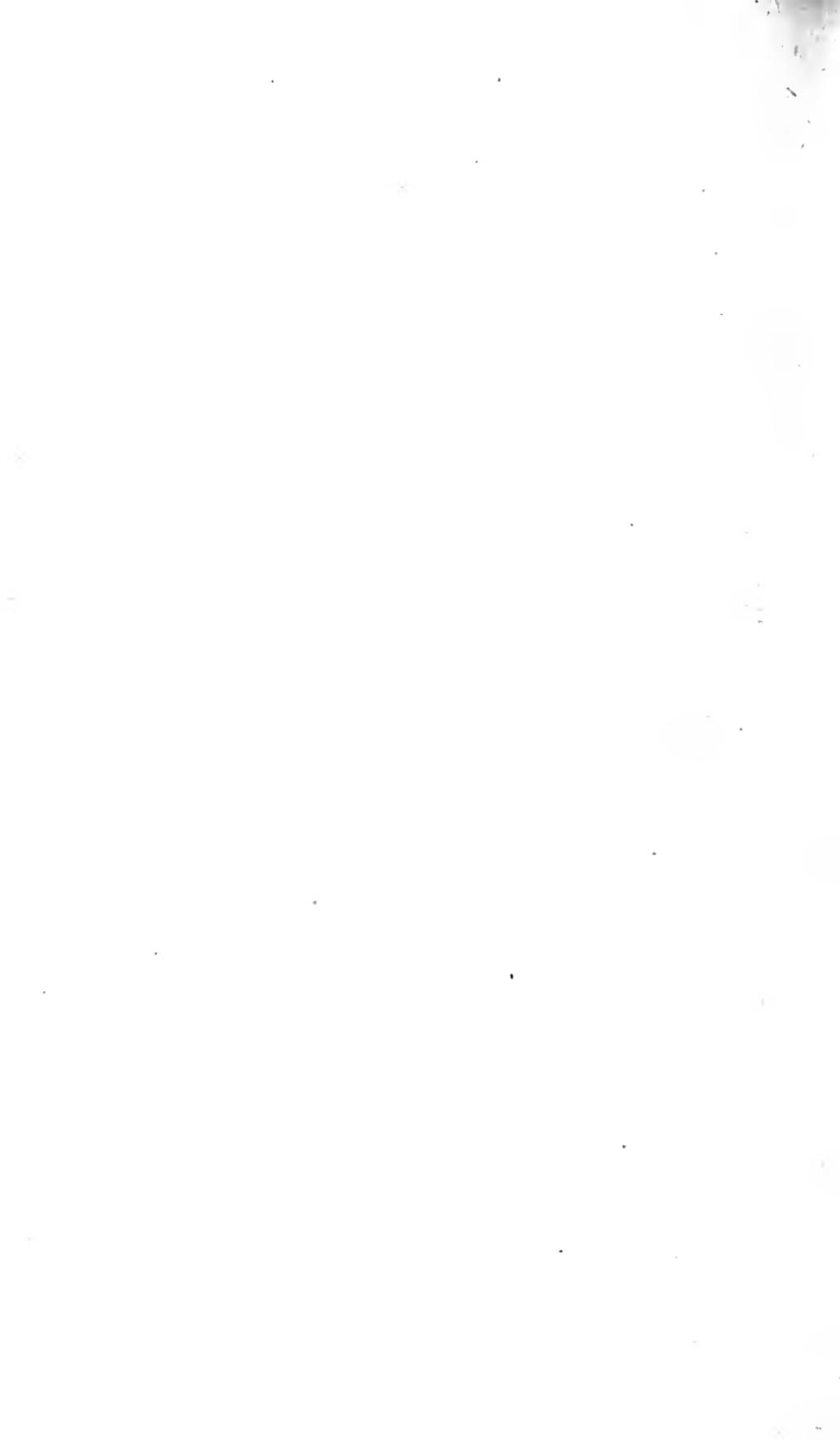


QUATRIÈME MÉMOIRE

SUR LES

FORAMINIFÈRES DU LIAS



QUATRIÈME MÉMOIRE

SUR LES

FORAMINIFÈRES

DU LIAS

COMPRENANT LES POLYMORPHINES

DES DÉPARTEMENTS

DE LA MOSÈLLE, DE LA CÔTE-D'OR ET DE L'INDRE

PAR M. O. TERQUEM

ANCIEN PHARMACIEN

MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE METZ ET DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE



METZ

LORETTE, ÉDITEUR-LIBRAIRE, RUE DU PETIT-PARIS

—
1864

Metz, Imp. J. VERRONNAIS.

QUATRIÈME MÉMOIRE
SUR
LES FORAMINIFÈRES
DU LIAS
COMPRENANT LES POLYMORPHINES

DES DÉPARTEMENTS DE LA MOSELLE, DE LA CÔTE-D'OR ET DE L'INDRE.

INTRODUCTION.

Les études paléontologiques en général ont appris que certain fossile peut servir à caractériser une formation, un étage, une assise ; les recherches micrographiques viennent apporter une démonstration non moins certaine et ajouter aux données acquises : elles peuvent spécifier des couches très-limitées et fournissent des indications que ne produisent pas les autres fossiles.

La *gryphœa cymbium* et le *pecten æquivalvis* appartiennent exclusivement à l'étage moyen du lias ; des ammonites varient d'espèces à chaque assise ; de même les foraminifères et la faune microscopique qui les accompagne, spécifient le lias dans ses moindres divisions.

On sait encore que le *turbo subduplicatus*, le *thecocyathus mactra*, le *pecten pumilus* caractérisent l'as-

sisse contenue entre les marnes bitumineuses à positionnes et le grès supraliasique ; ces fossiles en général très-abondants, manquent presque complètement dans la Moselle et peuvent être remplacés par deux espèces de foraminifères : *Cristellaria Bochari* et *Marginulina Longuemari*¹, qui deviennent d'autant plus abondantes, qu'on s'élève dans l'assise. Ces fossiles ont été trouvés, à la même hauteur stratigraphique, dans la Moselle, la Côte-d'Or, les Deux-Sèvres et l'Indre ; les recherches ultérieures viendront certainement démontrer que ces espèces occupent une position identique dans d'autres provinces encore inexplorées.

A défaut de foraminifères, on pourrait prendre de même pour type distinctif des assises et des couches, des radiaires ou des crustacés ostracodes, si abondants partout et à toutes les hauteurs ; indépendamment des débris de radiaires qui se trouvent dans toutes les parties du lias, nous signalerons, en particulier, le résidu des marnes du fullers de Fontoy (Moselle), qui s'est montré uniquement formé d'articulations de radiaires.

C'est ainsi qu'en étudiant les marnes subordonnées du calcaire à gryphées arquées, nous avons constaté, qu'entre chaque banc, il existe une faune douée d'un caractère particulier, indépendamment de celui qui est propre à l'assise en général ; chaque banc (on en compte près de 80) peut donc être spécifié par la faune de la marne qui le recouvre.

A Jamoigne (Luxembourg belge) les fossiles sont disséminés sur le sol ou attachés sur des morceaux de calcaire ; à quelle partie de la carrière appartiennent-ils ? Les foraminifères très-rares dans la localité, ne

¹ Voyez 3^e Mémoire, pl. VIII, fig. 16-19, et pl. X, fig. 3, a, b, c.

pouvant fournir aucune indication, et reproduisant les formes des espèces du lias inférieur en général, les cyproïdes viennent résoudre le problème : une cythérée¹ très-caractéristique indique que toute la faune appartient aux couches supérieures, les moyennes et les inférieures étant presque entièrement stériles.

Nous ne nous occuperons dans ce mémoire que des polymorphines du lias, dont nous possédons une collection très-nombreuse : la presque totalité a été recueillie par M. Bréon, de Semur (Côte-d'Or), qui a eu l'extrême obligeance de nous la communiquer ; quelques échantillons fort rares proviennent de la Moselle et de l'Indre.

Les espèces qui appartiennent à ces deux derniers départements, se trouvent dans les étages inférieur et moyen ; celles que nous tenons de Semur, sont toutes d'une seule assise ainsi que du même gisement, la carrière dite Lande Beauveau (*zone à A. planorbis*) ; quelques espèces se sont reproduites à Genay et aux Aulnes, qui appartiennent au même horizon. Dans la première localité, les fossiles sont presque exclusivement renfermés dans les couches supérieures et accompagnés de dentalines, abondantes en nombre, mais peu variées en espèces, d'une vaginuline, d'une cristellaire, d'une marginuline (nouvelle), tous en général assez rares et d'un assez grand nombre d'autres espèces qui passent dans les autres étages du lias ou qui ont déjà été signalées dans d'autres départements.

La recherche des polymorphines est en général assez difficile, en raison de l'exiguité de leur taille ; sur

¹ Du sable, provenant des côtes de la Syrie, renferme un cyproïde identique quant à la forme et aux ornements ; cette espèce a été trouvée en grande abondance, à un semblable horizon, dans une excavation pratiquée dans l'intérieur de la ville de Metz.

plus de 400 échantillons, *deux* seulement atteignent *un* millimètre et la majeure partie ne dépasse pas $\frac{6}{10}$ de millimètre. Leur classement et leur étude sont accompagnés de difficultés non moins grandes qui ressortent de la forme des loges, le plus souvent fort peu apparentes, et de leur mode d'agrégation parfois inexplicable. Ces éléments sont tellement variables, que pour que les descriptions fussent rigoureuses, il faudrait créer autant d'espèces qu'on a compté d'échantillons. Nous avons pensé qu'il valait mieux établir des séries et y comprendre les modifications qu'une espèce peut subir, pour arriver insensiblement à une forme très-éloignée de la coquille typique. De là la nécessité de multiplier les figures, pour montrer les passages principaux d'une forme normale à des formes anormales.

Beaucoup d'échantillons ont une surface rugueuse et nous croyons que la plupart ne doivent cet état qu'à une modification que la prétrification leur a fait subir; quelques-uns ont une ou plusieurs loges rugueuses, quand le reste est lisse et brillant; de la sorte la texture de la coquille ne peut servir de caractère spécifique: d'une part, les polymorphines de même forme et nombre de loges sont indifféremment lisses ou rugueuses; d'une autre part, cette disposition s'observe également dans les dentalines qui les accompagnent.

La destruction totale ou partielle de la surface épidermique tient en partie à la perméabilité de la roche et surtout à la nature des courants qui ont traversé les couches; il peut résulter de là que deux couches appartenant au même horizon géologique, mais de pétrographie différente ou légèrement modifiée, peuvent contenir des quantités très-diverses de fossiles: telle couche en renfermera beaucoup, lorsque telle

autre n'en produira aucun ; il se présente encore le cas où une couche ne contient de fossiles que dans quelques nodules de marnes qui les ont préservés de la dissolution.

Les foraminifères , à l'instar de certains gastéropodes et des coquilles de la famille des myaires en général , sont facilement attaqués et dissous par les courants acidules ; comme parmi les uns on trouve de même parmi les autres , certains genres doués d'une sensibilité extrême : ainsi on sait qu'il n'est pas rare de trouver, dans les terrains anciens, des natices et des nérites, encore ornées de leurs couleurs primitives, quand les pleurotomaires , qui les accompagnent, ont perdu tout leur test ; les huîtres et les brachiopodes se sont parfaitement conservés dans des milieux où les pholadomyes, les pleuromyes, les céromyes, etc., ne se présentent plus qu'à l'état de moules.

Ces considérations ont leur importance dans l'application pour pouvoir juger , *à priori*, de la richesse fossilifère d'une couche ; si les huîtres, les plicatules, les térébratules, les spirifères se montrent attaqués, on peut être assuré à l'avance que toute recherche sera vaine.

On peut préjuger de la sorte que les puissantes formations du muschelkalk et des marnes irisées ne contiennent pas de foraminifères : l'une a été pour ainsi dire dolomisée par d'énergiques courants, l'autre a été profondément modifiée par des décompositions qui ont donné naissance à du fer hydraté, à du sulfate de chaux, etc. Cependant quelques îlots très-restreints, formés de marne réfractaire à toute perméabilité, ont pu conserver leurs fossiles microscopiques et nous établirons comme principe, que ces terrains ont dû, dans l'origine, posséder une faune complète, à l'instar

de tous les autres plus anciens ou plus modernes.

Cette conséquence est rigoureuse et nécessaire devant la population exubérante des mers, où chaque habitant occupe une place obligée, constitue un anneau de la grande chaîne et est appelé, par l'ordre de la nature, à remplir une série de fonctions ou à servir à une destination quelconque : ainsi les foraminifères vivent d'infusoires et de substances animalisées qui flottent dans les eaux ; puis eux-mêmes servent de pâture aux polypiers et aux éponges, qui les aspirent dans leur mouvement péristaltique.

Parmi tous les foraminifères, ceux qui sont compris dans l'ordre des Agatistègues, possèdent seuls une coquille douée d'une constitution telle que le moindre courant l'attaque et la dissout, et nous avons pu constater l'excessive rareté des genres et des espèces dans les terrains anciens. Dans les nombreuses recherches que nous avons pratiquées, il ne nous a été permis de trouver que deux espèces, et de chacune un exemplaire (une biloculine et une triloculine) dans le lias moyen ; tout récemment nous avons observé dans le fullers de Fontoy (Moselle), un échantillon de quinqueloculine, pétrifié par du sulfure de fer.

Les fossiles, pétrifiés par ce sel, présentent des caractères remarquables : parfois le sulfure reproduit les ornements les plus délicats du test ; parfois il forme des géodes et tapisse de cristaux brillants l'intérieur des loges ; les dentalines et les cristellaires montrent plus particulièrement cette dernière disposition.

Nous avons constaté que les polymorphines et les dentalines sont plus facilement attaquées par les courants que les cristellaires, et ceux-ci beaucoup plus que les marginulines ; ainsi, nous avons trouvé le *Cristellaria Bochari* (lias supérieur) parfaitement conservé dans

certaines localités de la Moselle et de la Côte-d'Or; dans d'autres carrières de ces départements, cette coquille porte sur la base enroulée, une étoile composée d'autant de branches qu'il y avait de loges, les cloisons s'étant conservées intactes et les surfaces intermédiaires ayant été corrodées; en publiant une coquille ainsi altérée, on donnerait une idée très-fausse de l'espèce.

Nous avons observé un fait tout analogue sur quelques foraminifères vivants: dans du sable provenant des îles de l'Archipel grec, des *perenoplis* ont perdu une partie de leurs loges, et les cloisons qui sont restées saillantes sont disposées comme les dents d'une scie; si donc on ne tient pas compte de ces considérations, on est exposé à créer des espèces hybrides ou à les multiplier indéfiniment.

Nous devons encore mentionner le fait que lorsqu'un résidu de marnes renferme une certaine quantité de cristaux lenticulaires de chaux sulfatée, les foraminifères sont fort rares; lorsque ces cristaux constituent ce résidu presque en son entier, la faune microscopique a complètement disparu; ensemble de phénomènes dû à la décomposition des sulfures de fer.

Les polymorphines justifient tellement leur nom, et leur forme est si variable, que nous nous sommes vu dans l'obligation de dessiner chaque échantillon, et nous avons obtenu ainsi plus de 400 figures, présentant toutes une modification plus ou moins profonde. Nous avons dû, d'un autre côté, nous imposer des limites très-étroites et opérer de nombreuses éliminations, de manière à pouvoir réunir les principaux types dans quatre planches; nous avons également le désir de publier les espèces que nous avons trouvées dans les départements de la Moselle et de l'Indre.

Malgré le grand nombre de figures (près de 200) que nous produisons, le nombre proportionnel des espèces est très-petit; pour leur classement, nous avons suivi une méthode dont nous avons déjà fait l'application, lors de nos précédentes publications et qui consiste à passer du simple au composé et du régulier à l'irrégulier. Nous ne croyons pas avoir été conduit à commettre de graves erreurs dans la classification que nous avons adoptée, quelque exigüe que soit la taille des fossiles; dans chaque série, nous voyons des coquilles atteindre leur maximum de taille, et conserver leur forme typique; ainsi dans l'espèce à deux loges, des coquilles sont aussi grandes que d'autres qui en possèdent de huit à dix; on ne saurait donc prendre les fossiles formés de peu de loges, pour l'état embryonnaire de ceux à loges multiples. En général, *la grandeur des loges est en raison inverse de leur nombre*, c'est-à-dire les loges sont d'autant plus grandes que leur nombre est petit.

D'après ce que nous avons exposé plus haut, on voit qu'il nous manque, pour spécifier les espèces, presque tous les éléments qui composent habituellement les descriptions: dans la même espèce, la texture est indifféremment lisse ou rugueuse; la taille varie de 0,40 à 1 mill.; la coloration et les ornements sont nuls; les loges complètement planes ou fortement saillantes; il ne nous reste donc que trois caractères: la forme et le nombre des loges ainsi que leur arrangement, qui est parfois si compliqué, qu'il devient presque incompréhensible.

Nous aurions facilement pu doubler le nombre des dessins en produisant les deux côtés des fossiles, quand ils sont dissimilaires; nous nous sommes contenté de n'en donner que quelques-uns, qui suffiront pour la description des espèces.

Le procédé que nous avons employé pour obtenir avec exactitude les deux faces d'un fossile, est des plus simples : sur une mince lame de verre, parfaitement polie, on fait adhérer un fossile par le moyen d'un peu d'eau pure; puis l'étude terminée pour un côté, on retourne le verre, et de la sorte on n'a pas eu à déranger le fossile, l'épaisseur du verre se compensant par un léger abaissement de l'objectif.

Nous avons été obligé très-fréquemment, pour l'étude de certaines coquilles, de les tenir couvertes d'eau et de les soumettre ainsi au microscope, pour pouvoir les dessiner; d'autres fois il nous a suffi de les mouiller ou encore de laisser évaporer l'eau; tous procédés indispensables pour mettre en lumière les cloisons avec leur courbure et leur agencement.

STRATIGRAPHIE

DE L'ARRONDISSEMENT DE SEMUR (CÔTE-D'OR).

Dans notre précédent mémoire, nous avons indiqué la part importante de nos travaux qui revient à nos collègues, dont les nombreux envois nous ont mis à même de faire l'étude du lias de la Côte-d'Or¹; des recherches plus étendues qu'ils ont continuées, permettent aujourd'hui de connaître les foraminifères de la formation liasique, d'une manière presque complète.

Un certain nombre d'espèces a été publié précédemment; en outre des polymorphines que nous donnons

¹ MM. Bréon, Collenot, Flouest et Bochart, de Semur (Côte-d'Or).

dans ce mémoire, il nous reste encore une série d'espèces fort remarquable, qui paraîtra dans notre prochaine publication.

Réunissant tous ces éléments, nous en avons formé un tableau général, tel qu'il est ressorti de nos études. Cette nomenclature, qui ne comprend qu'une partie très-restreinte de la faune microscopique, constituera une simple page de l'inventaire général des richesses contenues dans le département de la Côte-d'Or: il y aura encore à établir les monographies des spicules de spongiaires, des bryozoaires, des crustacés, des radiaires, des gastéropodes, des poissons ¹.

Par la publication de la carte géologique de la France et du texte qui l'accompagne, l'orographie, la pétrographie, la direction des vallées et des cours d'eau, pour les environs de Semur, sont parfaitement décrites et on ne saurait rien y ajouter sous le point de vue général.

MM. Dufrenoy et E. de Beaumont ont pensé avec raison qu'il leur suffisait de tracer à grands traits la partie topographique et géologique, et qu'il convenait de laisser aux géologues de la localité le soin d'entrer dans les détails de la stratigraphie et de la paléontologie.

Grâce au bienveillant concours de MM. Collen et Bréon, nous essaierons de combler en partie cette lacune, en donnant la faune microscopique dans la succession des assises avec les principaux fossiles qui les caractérisent.

« ² Les vallées des environs de Semur sont souvent assez profondes; cette ville et ses environs montrent le sol granitique à nu sur une assez grande étendue.

¹ Les circonstances ne nous permettant pas d'entreprendre toutes ces séries d'études, nous sommes disposé à remettre les matériaux que nous avons réunis à celui de nos collègues qui voudrait en faire l'objet d'une publication.

² Texte de la carte géologique de la France, p. 285.

» Au delà de Semur, vers le S.-E., en suivant la route de Vitteaux, on retrouve toujours le calcaire à gryphées arquées sur les plateaux, et le granite dans les vallées. La plus considérable de ces vallées est celle du plateau de Sainte-Euphrone, et, en montant au S.-E. de cette vallée, en face du château de Massein, M. de Bonnard a observé, à partir du granite, une série de roches dont les premières semblent présenter le passage du granite à l'arkose, qui prend bientôt après une pâte brune-claire; d'autres passent à des roches arénacées très-prononcées, presque entièrement quartzieuses et parsemées de points noirs, ou à des quartzites durs, contenant seulement quelques cristaux de feldspath, quartz et mica, le tout recouvert de couches d'argile avec lesquelles les roches précédentes reviennent alterner; puis on trouve la lumachelle qui repose sur l'argile, et qui est mêlée de couches de calcaire marneux. La lumachelle terreuse recouvre la lumachelle à pâte compacte ou lamellaire, et l'on voit de nombreux passages de l'une à l'autre. En continuant à monter, on est surpris de retrouver des roches de granite, mais rien ne peut donner à penser que ce ne soient pas des roches saillantes à travers les couches qui reposent sur le terrain granitique. Plus haut encore, on atteint le calcaire à gryphées qui forme, pendant plusieurs lieues et jusqu'au delà de Vitteaux, le sol d'un plateau sillonné par les vallées du Serain, de l'Armançon, de la Brenne, et dont la partie orientale est désignée dans le pays sous le nom de vallée de Saint-Thibaud. »

« J'ai observé à Semur des surfaces de glissement sur des blocs de calcaire à gryphées, ce qui semblerait

¹ Texte de la carte géologique de la France, p. 286.

annoncer des failles. Semur pourrait bien être un centre de soulèvement, et devrait, à cette circonstance, ce que sa position présente de pittoresque; toutefois ce phénomène ne peut être ici que local, car les assises à gryphées arquées, considérées dans leur ensemble, se relèvent doucement vers le Morvan ¹. »

Semur-en-Auxois, et tout le pays qui s'étend des bords de l'Armançon aux bords du Serain et même au delà, reposent sur le granite qui a exercé de profondes modifications sur les roches qui le recouvrent, par des produits éruptifs, déterminés à différentes époques, surtout sur les bords du Serain; il a parfois converti le calcaire à gryphées arquées et les grès inférieurs en jaspé; d'autres fois il a déterminé par pénétration des dépôts exceptionnels. Ces productions gazeuses ou liquides, contenant des acides ou des sels minéraux, ont réagi avec une grande énergie sur les fossiles, qui ont été profondément altérés dans certaines localités, ou complètement détruits dans d'autres, ou encore pétrifiés par diverses substances minérales. Des assises entières ou portions d'assises ont été pénétrées par la silice ou par le fer, et les corps organisés qu'elles contenaient ont été transformés en ces substances; quelques-uns même ont été convertis en baryte sulfatée ou en plomb sulfuré.

Ces phénomènes ne sont pas les seuls qu'on observe dans le voisinage des granites: ces roches, depuis leur production, ont subi des exhaussements et des abaisse-

¹ Ces glissements sont fort rares et peu susceptibles d'être observés; mais du Morvan aux montagnes couronnées par l'oolite inférieure, le plateau de l'Auxois est coupé de deux grandes crevasses granitiques qui servent de lit aux rivières de l'Armançon et du Serain; elles donnent lieu à un relèvement du côté du Morvan et à un affaissement des couches du côté des montagnes jurassiques.

ments qui ont exercé une grande influence sur la puissance des dépôts qui les recouvrent; ces mouvements ont empêché certaines assises d'acquérir leur développement normal, quand d'autres, au contraire, ont reçu une puissance exceptionnelle. De là, la conséquence que la richesse en fossiles est très-variable, soit pour les localités, soit pour les différentes hauteurs dans les assises.

Les minerais de Beauregard et de Thostes sont évidemment les résultats d'éruptions qui sont venues pénétrer horizontalement les assises normales: à Beauregard la zone à *Am. planorbis* et à Thostes¹ la zone à *Am. angulatus* ont été modifiées par le fer; le calcaire à gryphées qui est au-dessus se trouve silicifié à Thostes, tandis qu'il se montre à l'état normal à Beauregard; dans d'autres parties, c'est la lumachelle ou le grès grossier qui est à l'état siliceux.

«² La couche de minerai de fer, exploitée à Beauregard, a huit pieds d'épaisseur; elle repose sur la lumachelle qui, elle-même, repose sur le granite. Elle est recouverte par une couche de deux pieds d'épaisseur, d'un grès solide qui ressemble à l'arkose et qui contient divers fossiles, tels que le *spirifer walcotti*, le *pecten lugdunensis*, la *lima gigantea*, la *lima Hermannii*, etc. Sur ce grès repose le calcaire à gryphées arquées, qui forme les plateaux environnants. Il contient la *gryphaea arcuata*, l'*ammonites Bucklandi*, la *lima gigantea*, etc., et présente des veines épaisses de baryte sulfatée et de galène, qui, quelquefois, rem-

¹ On doit considérer comme appartenant à la zone à *Am. angulatus*, le minerai opctueux de Thostes, par la place qu'il occupe entre la lumachelle non silicifiée et non ferrugineuse, de couleur bleuâtre, et le calcaire à gryphées arquées silicifié et converti en jaspe vert.

² Texte de la carte géologique de la France, p. 299.

placent le test des coquilles, comme dans le grès du Pont-d'Aizy et dans l'arkose d'Alançon ¹. »

L'ensemble de ces faits trouve sa justification dans l'observation que nous trouvons consignée dans le texte explicatif de la carte géologique de la France (page 285).

« En remontant le Serain sur sa rive droite, à un demi-quart de lieue au-dessus du village de Toutry, M. de Bonnart a reconnu, au sommet de la berge, à un ou deux mètres au-dessous de l'arête de jonction de cette berge au plateau calcaire, la superposition immédiate de la lumachelle au granite, avec une adhérence très-forte d'une roche à l'autre. Cette lumachelle ne paraît pas altérée, mais elle est, par places, pénétrée de fer oxydé et de fer hydraté, l'un et l'autre à l'état terreux ². »

« Le psammite quartzeux s'observe, plus particulièrement à Marcigny-sous-Thil, où il est exploité pour en faire des pavés et où l'on remarque plusieurs couches qui renferment des moules de fossiles en assez grande abondance. Ces coquilles, dont les espèces sont indéterminables, sont probablement des *peignes*, des *unio*, des *huîtres*, des *limes* ³. »

Nous croyons qu'il y a ici une erreur de stratigraphie

¹ Le minerai de Beauregard est lui-même une lumachelle qui repose sur une lumachelle non ferrugineuse, parce que l'imprégnation a été partielle. Au-dessus vient la zone à *Am. angulatus* remplie de quartz, ce qui l'a fait prendre pour un grès, bien que la pâte soit calcaire; cette zone se relie à la partie inférieure du calcaire à gryphées, sans trop changer d'aspect et de composition; ce fait explique la présence du *spiriferina pinguis* (non *S. Walcottii*), d'un *pecten* (non *P. lugdunensis*), des *lima gigantea* et *lima antiquata* (non *L. Hermannii*), etc.

² De Bonnard, *Notice géognostique sur quelques parties de la Bourgogne* (*Annales des mines*, t. X, p. 226).

³ Explication de la carte géologique de la France, t. II, p. 291. MM. Dufrenoy et E. de Beaumont indiquent cette localité d'après M. de

ou de paléontologie, en ce que cet ensemble de genres paraît se rapporter à la première assise du lias et nullement au psammite, dans lequel on n'a pas encore trouvé d'*unio* (Cardinies), qui se montrent au contraire très-abondants dans l'assise à *Am. planorbis* (Lumachelle).

Quelques géologues appliquent à l'ensemble du dépôt intermédiaire entre le lias et les marnes irisées, le nom d'*infralias* (M. Levallois, etc.); d'autres rapportent cette dénomination aux assises sous-jacentes à celle du calcaire à gryphées arquées (MM. Leymerie, Hébert, etc.); nous croyons que, dans l'intérêt de la science et pour conserver de l'unité dans le langage, ce terme ne devrait pas être admis dans la nomenclature et qu'il conviendrait de dire : étage inférieur du lias, bonebed, marnes irisées, en donnant à ces formations, d'ailleurs très-distinctes par leur pétrographie ou leurs faunes, autant de divisions que leur constitution le comporte.

« Pour comprendre comment s'opère, par l'intermédiaire de l'Arkose, le raccordement des plateaux de calcaire à gryphées avec la surface des terrains granitiques, il faut remarquer que le changement de nature se manifeste plus promptement dans les couches

Bonnard* et omettent de mentionner la présence de radiaires qui s'y trouvent en si grande abondance et en lits réguliers. Cette observation, très-remarquable sous le rapport de l'exactitude, que nous avons été à même de vérifier, et de la paléontologie, qui s'enrichit d'un fait nouveau pour la France, permet de rapporter au *Bonebed* des gisements analogues, diversément classés par les géologues : celui de Cobourg connu depuis longtemps et celui des environs de Tubigen indiqué par Quenstedt (der Jura).

* De Bonnard, *Notice géognostique sur quelques parties de la Bourgogne* (*Annales des Mines*, t. X).

† *Explication de la carte géologique de la France*, t. II, p. 294.

inférieures que dans les couches supérieures. Ces dernières sont souvent à l'état calcaire dans des points où les couches inférieures sont à l'état siliceux ou arénacé. De là il résulte que toutes les causes naturelles ou artificielles, qui permettent de voir le contact du lias avec le granite sur lequel il repose, font découvrir ces roches, pour ainsi dire intermédiaires, que nous avons décrites sous le nom d'Arkoses. Cette assise ne manque presque jamais, et si on ne l'observe pas toujours, c'est le plus souvent parce que, à cause de sa faible épaisseur, les tranches de ses couches sont très-fréquemment cachées par les éboulements et par la terre végétale; elle est même plus constante qu'aucune des assises du lias: car, comme ces dernières ont pu, suivant les circonstances et les positions, se déposer sous forme d'Arkose, l'Arkose en remplace un nombre quelconque, et quelquefois il remplace le lias tout entier'. »

Entre le granite et les dépôts qui le recouvrent, il existe, sauf exceptions, un dépôt arénacé grossier, formé de débris granitiques, régulièrement stratifié et où le quartz domine. C'est du reste un phénomène qui se présente partout, au voisinage du granite, quelque soit le terrain qui se produit au-dessus.

Quelquefois cependant le granite est recouvert immédiatement par les marnes irisées avec cargnieules, et dans ces circonstances on peut encore présumer que le dépôt arénacé granitique a été entraîné.

MM. Dufrenoy et E. de Beaumont ont suivi, peut-être avec trop de fidélité, les indications exposées dans la notice géognostique de la Bourgogne que de Bonnard a publiée en 1825. Il en est résulté, d'une part, que l'arkose est souvent confondue avec le psammite et réciproquement, ou encore avec le calcaire à *Am. planorbis*; d'une autre part, que les terrains ainsi que les assises, qui les composent, ne sont pas assez nettement délimités.

On observe un fait tout analogue dans le département des Ardennes, lorsque le lias vient en assises transgressives s'appuyer sur le terrain silurien: un poudingue, placé horizontalement sur les schistes redressés, sépare les deux formations; composé de gros cailloux liés par une pâte ferrugineuse ou calcaire, il renferme des fossiles qui appartiennent à l'assise qui le recouvre: du *planorbis* à Saint-Menge; de l'*angulatus* à Aiglemont; du *Bel. acutus* à Etales et Maubert-Fontaine; etc.

TRIAS.

1° L'arkose, ainsi que nous l'avons dit plus haut, sert de ligne de séparation entre le granite et les terrains qui le recouvrent; formé par le granite en décomposition spontanée ou par le détritüs dont cette roche a fourni les éléments, il ne saurait contenir de fossiles.

Lorsque l'arkose n'a pas été entièrement recouvert par le sédiment stratifié, on comprend qu'il a pu être transporté en totalité ou en partie, et de la sorte se reproduire à diverses hauteurs. Le granite a pu encore fournir, à différentes époques, de nouveaux éléments qui se sont intercalés avec des caractères divers dans les assises; ces dépôts partiels et tout de localités, ne constituant pas de couches suivies, ne sauraient être considérés que comme des accidents dans les formations: de là, les grès grossiers du bonebed de Marsigny; les grès et les arkoses signalés dans les assises du lias.

2° Les marnes irisées, dans la vallée de l'Armançon, présentent quelques lambeaux complètement azoïques.

BONEBED.

Cette formation comprend des grès cristallins, à grains plus ou moins fins, parfois micacés et qui sont recouverts quelquefois par des grès grossiers; on les observe très-développés dans la vallée de l'Armançon, à Marcigny-sous-Thyl, etc.

Les fossiles les plus caractéristiques qu'on y trouve, sont l'*ostrea marcignyana* et un grand nombre de radiaires, dont nous avons reconnu des traces, dans une position identique à Chalendrey (Haute-Marne).

Ces grès ne contiennent que des moules de divers fossiles qui ne présentent plus la moindre trace de test: les causes qui ont détruit toutes les coquilles, ont de même réagi sur la faune microscopique et l'ont fait complètement disparaître.

« Les faits curieux et plus ou moins anomaux que le terrain d'arkose nous a présentés, sont essentiellement propres au voisinage de la ligne du contact des plateaux de lias avec les montagnes granitiques dont ils forment la ceinture. En s'éloignant de ces terrains, le calcaire à gryphées arquées reprend de plus en plus les caractères ordinaires des terrains sédimentaires, et l'arkose qui lui sert de base se réduit de plus en plus à un grès quartzeux où le feldspath, essentiel à la composition de l'arkose, diminue en quantité, et se trouve remplacé par un mélange d'argile qui devient de moins en moins abondant. M. de Bonnard a remarqué que, dans les plaines de l'Auxois, les arkoses arénacés, souvent bien caractérisés comme *arkoses* par leur composition, ne renferment ailleurs que peu ou point de feldspath, et passent alors à de véritables grès; quelquefois ils sont mélangés de calcaire et pas-

sent au *macigno*; plus rarement on y observe du mica en proportion assez notable pour les faire passer aux *psammites* ¹. »

Cette manière de voir a porté à identifier le grès supraliasique au psammite d'Aubange, qui est le grès médioliasique, ou encore à confondre les grès de Luxembourg avec le grès du bonebed de la Lorraine et à les réunir dans une seule assise.

Dans l'Auxois, les grès grossiers du bonebed de Marcigny-sous-Thyl sont rangés avec les arkoses des marnes irisées, et les psammites (bonebed), confondus avec la lumachelle, assise à *Am. planorbis*, etc.

Les termes de grès grossier, arkose, psammite, macigno, etc., ont été appliqués par différents auteurs d'une manière très-arbitraire: parfois à des terrains de même nature, et ils ont déterminé des confusions dans celle des dépôts; parfois à des terrains de nature différente, et ils ont conduit à des assimilations qui n'ont rien de rationnel.

Pour faire cesser cet état d'incertitude, nous donnerons la valeur réelle des termes et les motifs qui nous ont porté à admettre les uns ou à rejeter les autres, dans la description que nous allons exposer ².

1^o M. Al. Brongniart appelle *arkose* tous les grès qui contiennent du feldspath, soit intact, soit plus ou moins décomposé, mêlé avec des quantités variables de quartz. On donne encore ce nom au dépôt détritique provenant de la décomposition des granites et des pegmatites, et dans lesquels le feldspath est prédominant.

¹ Texte de la carte géologique de la France, p. 201.

² Les définitions des roches sont extraites du *Dictionnaire universel des Sciences naturelles* de Ch. d'Orbigny.

Ainsi l'Auxois contient de véritables arkoses entre les granites et les formations secondaires qui les recouvrent; d'une part, les granites, en se décomposant, ont pu fournir les éléments des arkoses à différentes époques; d'une autre part les arkoses, primitivement déposés, ont pu être déplacés et donner naissance à des dépôts secondaires ou de transport; ils peuvent donc contenir des fossiles qui appartiennent aux assises qui ont succédé comme nous l'avons dit plus haut pour les poudingues qui longent les falaises des Ardennes.

2° Les *grès grossiers* ne sont pour la plupart qu'une manière d'être des arkoses, dont le feldspath et le mica ont été plus ou moins entraînés.

3° Le *psammite* est une association de quartz avec des argiles de toutes couleurs, et qui donnent à la roche des teintes très-variées; le psammite est rarement dur et presque toujours friable.

Les grès placés entre les marnes irisées et la formation jurassique, ne répondent nullement à cette diagnose; ils sont généralement d'un gris blanchâtre ou colorés en jaune ou en noir par le fer, et ne contiennent pas d'argile à l'état d'association.

On ne saurait donc, en cette circonstance, faire usage de ce terme; celui de *zone à avicula contorta* ne peut convenir, attendu que ce fossile ne spécifie qu'une assise dans cette formation gréseuse et qu'il existe des contrées où ce fossile et toute la faune qui l'accompagne manquent complètement. Le terme de *bonned* ne convient pas davantage, par le même motif qu'il ne désigne qu'une assise et qu'il s'applique plus particulièrement à l'assise poudingiforme, qui renferme les débris de sauriens et de poissons. Cependant comme cette expression a été admise dans la science et appliquée dans son acception la plus large, nous conti-

nuerons à en faire usage, et nous dirons *grès du bonebed*, en parlant de l'ensemble de la formation gréseuse.

4^o Le *macigno* est un grès quartzeux avec marne enduree. M. Dumont, et après lui MM. Chapuis et Dewalque ont appliqué ce nom au grès médioliasique d'Aubange, consolidé par du fer hydroxydé, et qui ne contient pas de marne, d'une manière normale.

CONCLUSIONS.

Pour conserver l'unité de langage, si nécessaire pour établir toute stratigraphie: 1^o l'arkose sera le détritit grossier, granitique et stratifié, qui sépare les roches cristallines des terrains secondaires et qui accompagne les marnes irisées; 2^o les grès du bonebed comprendront le poudingue ossifère, les grès grossiers et les grès fins contenant des débris de poissons, l'*avicula contorta*, et d'autres mollusques; 3^o le psammite, synonyme du grès du bonebed, déjà appliqué à d'autres terrains, reste sans emploi; 4^o les grès grossiers, les grès blancs, les psammites et les arkoses signalés dans diverses assises du lias, ne peuvent être considérés que comme des accidents locaux et nullement comme des dépôts susceptibles de prendre place dans la stratigraphie.

Nous donnerons, d'après M. Collenot, les différentes coupes des couches qui reposent sur le granite, le cas le plus général est celui représenté par les nos 1 et 2; le n^o 6 est fort rare.

1	2	3	4	5	6
E	E	E	E	E	E
D	D	D		D	
C	C	C	D	D	D
B	B	B	C	C	
A		A	B	A	C
M. irisées	A	M. irisées.			

GRANITE.

Vallée de l'Armançon.

GRANITE.

Vallée du Serain.

E Calcaire à gryphées arquées.

D Zone à *Am. angulatus*, ou foie de veau.

C Zone à *Am. planorbis*, ou lumachelle.

B Grès du bonebed.

A Arkose et marnes irisées.

ÉTAGE INFÉRIEUR DU LIAS.

1. Les couches les plus inférieures, formées du remaniement des arkoses ou des grès du bonebed, ne renferment aucun corps organisé.

2. Assise à *Am. planorbis* (Lumachelle).

Cette assise est ordinairement composée de calcaires très-durs, pétris de coquilles, sauf la base et le sommet qui sont souvent très-marneux; elle est exceptionnellement pénétrée par un dépôt de fer, comme à Beauregard, et exploitée comme minerai.

L'ammonite caractéristique de l'assise est en général assez rare dans ces parages; elle n'a été rencontrée qu'une fois par M. Collenot, à Saulieu (carrière Guillot); à Beauregard elle est remplacée par l'*Am. tortilis*.

a. Zone à *Ostrea irregularis*, couches inférieures et moyennes. Les couches les plus inférieures ne contiennent pas de foraminifères; on y remarque des

cyproïdes fort rares, quelques moules de gastéropodes indéterminables, de nombreux débris de *pentacrinus subangularis*, de radiaires (*ophiura*, *ophioderma*, etc.), de fragments d'*Ostrea irregularis*, quelques dents de squalide¹. L'ensemble des fossiles démontre que les couches ont été soumises à l'action prolongée et corrosive des courants acidules, les huîtres étant profondément attaquées (Pont d'Aizy, carrière à gauche de la route de Saulieu).

«² De toutes parts les roches cristallines sont recouvertes par les assises successives du terrain d'arkose et de calcaire à gryphées. Dans le flanc méridional du vallon qui tombe dans la vallée du Serain, sur la route du pont d'Aizy à Saulieu, on a ouvert des carrières dans lesquelles la lumachelle à *unio concinna* (Cardinie) et autres coquilles, est exploitée comme pierre de taille. On y remarque deux bancs principaux de cette roche, entre lesquels se trouve un grès schisteux grisâtre très-fin, passant à une argile schisteuse noire, d'un aspect ardoisé. Ce grès présente des vides laissés par des coquilles dont le test a été détruit, et dans ces vides on rencontre du spath calcaire, de la galène et de la blende. Quelques parties de la lumachelle renferment beaucoup de gros grains de quartz et de feldspath qui en font un arkose grossier à ciment calcaire. »

b. A Toisy-la-Berchère (montée de la route de Saulieu),

¹ Ces dents, irrégulièrement coniques, un peu obliques, à sommet obtus, possèdent de chaque côté une nervure qui apparaît d'autant plus saillante et aiguë que la dent est plus grande; la base n'est pas munie de tubercules et la partie interne est vide, la surface externe lisse, brillante et colorée en jaune ou en brun-clair. L'ensemble de ces caractères permet de rapporter ces dents au genre *sphenodus* de la famille des squalides; nous avons constaté leur présence dans toutes les assises de la formation liasique.

² Explication de la carte géologique de la France, t. II, p. 287.

se continue la zone à *Ostrea irregularis*, qui, comme dans la précédente localité, est dépourvue complètement de foraminifères; à la partie moyenne on trouve seulement *pecten pollux*, *pentacrinus subangularis*, *cytherea* (nouvelle), un bryozoaire sphérique. Ce dernier fossile se reproduit dans les autres étages du lias et nous en possédons plusieurs échantillons identiques, provenant des côtes de l'île Bourbon.

c. A la lande Beauveau (près Semur), cette zone se comporte comme les autres; on y remarque des débris de grands oursins (bagues et pièces buccales) et de radiaires, des cyproïdes, dont une espèce fort remarquable et un manque complet de foraminifères.

d. Beaugard renferme un grand nombre de coquilles bivalves (cardinies et astartes) pétrifiées par du fer oligiste, et l'on n'y trouve aucune trace de la faune microscopique.

3. Zone à *Ostrea irregularis*, couches supérieures.

a. A Saulieu (carrière Guillot) les couches renferment de rares foraminifères très-frustes, déterminables seulement par leur comparaison avec les types qui se trouvent dans d'autres localités et au même horizon: cyproïdes et encrines (assez rares), spicules d'éponges très-abondants; *nodosaria metensis*; *dentalina Breoni*, — *vetustissima*, — *Terquemi*, — *subnodosa*; *marginulina Bochari*, — *pupa*.

b. A Genay (nouveau cimetière), quelques bryozoaires et des spicules de spongiaires, débris d'encrines et d'oursins; foraminifères très-frustes: *dentalina vetustissima*; *frondicularia excavata*; *marginulina pupa*; *polymorphina polygona*, — *pupiformis*, — *cruciata*, — *simplex*, avec variétés de formes.

c. A la lande Beauveau, les couches supérieures se montrent seules riches en fossiles, les moyennes et les

inférieures sont, comme nous l'avons dit, au contraire très-pauvres : dent de microdon (très-rare), *Leptena* (fort rare), bryzoaire microscopique, pièces buccales de grands oursins, débris de radiaires, cyproïdes abondants, plusieurs espèces; *ovolina fusiformis*; *nodosaria metensis*, — *Simoniana*; *frondicularia pulchra?* — *excavata*, — *hexagona*; *dentalina radicularia*, — *Breoni*, — *sinemuriensis*, — *Collenoti*, — *Terquemii*, — *vetusta*, — *vetustissima*, — *obscura*, — *compressa*, — *simplex*; *vaginula simplex*; *marginulina pupa*, — *Bochari*; *crstellaria sinemuriensis*; *Textularia Breoni*; *polymorphina simplex*, — *agglutinans*, — *bilocularis*, — *ovula*, — *Breoni*, — *quadrata*, — *angustata*, — *irregularis*, — *squammata*, — *piriformis*, — *ovigera*, — *polygona*.

d. Les Aulnes (près Semur) possèdent la même faune que la lande Beauveau, mais moins abondante en nombre et en espèces; de même que dans cette dernière localité, les fossiles ne se trouvent que dans les couches supérieures: cyproïdes (les mêmes qu'à Beauveau), pièces buccales de grands oursins, débris de radiaires; *nodosaria metensis*; *dentalina vetusta*, — *Collenoti*, — *sinemuriensis*; *polymorphina cruciata*, — *triloba*, — *quadrata*, — *polygona*.

« A l'entrée du hameau des *Davrées*, du côté de l'O., on voit la superposition de la lumachelle au psammite; et, en avançant au S.-E., vers Normier, on trouve pendant longtemps cette lumachelle tellement mélangée de grains de feldspath et de quartz, qu'on peut la considérer comme un spammite à pâte de calcaire lumachelle¹. Nous avons mentionné un

¹ De Bonnard, Notice géognostique sur quelques parties de la Bourgogne. *Annales des Mines*, t. X, page 232.

fait semblable près du pont d'Aizy, sur les flancs de la vallée du Serain¹. »

4. Assise à *Am. angulatus*, foie de veau.

Cette assise est composée de calcaires marneux ordinairement jaunâtres, quelquefois ferrugineux, séparés par de l'argile marneuse; exceptionnellement elle est représentée à Thostes par une limonite onctueuse rouge, très-riche en fer oligiste.

MM. Dufrénoy et E. de Beaumont ont reconnu la présence de cette assise dans l'Auxois, mais sans la spécifier d'une manière particulière, ils ont donné (page 284) la coupe suivante pour la rive droite du Serain à Toutry:

J Calcaires à gryphées arquées.

C Roche de nature intermédiaire à la lumachelle et au calcaire à gryphées.

B Lumachelle avec eisenrahm (pierre rouge).

A Argile marneuse.

*J*₁₁^b Lumachelle, marne argileuse et calcaire marneux.

*J*₁₁^a Psammite varié, quelquefois à ciment de calcaire lumachelle.

*J*₁₁ Arkose.

*Y*¹ Granite.

Suivant M. Collenot, qui a étudié cette coupe avec soin, le grès du Bonebed (psammite) n'existe pas dans la vallée du Serain, et la couche *J*₁₁^a représente la lumachelle au contact de l'Arkose; elle reprend bientôt la constitution calcareuse et se continue jusqu'à la couche *B*; la couche *C* représente seule le foie de veau.

A. Thostes possède de grandes exploitations de minerais de fer hydraté et oligiste.

a. Couches inférieures, marnes rouges et onctueuses;

¹ Explication de la carte géologique de la France, t. 2, page 292.

tous les corps organisés ont disparu, quelques valves fort rares d'un cyproïde nouveau.

b. Couches moyennes appartenant avec la précédente à la zone à *Am. planorbis*; quelques moules fort rares de gastéropodes indéterminables.

c. Couches supérieures, zone à *Am. angulatus*, (minerai exploité pour les forges de Maison-Neuve): dents de *microdon* (assez abondant); *Tornatella inermis*, — *miliium*; *orthostoma triticum*; *neritina canabris*; *solarium liasinum*; *cerithium acuticostatum*; *cardinia* pétrifiés par du fer oligiste; *lima Geuxii*; cyproïdes fort rares, pas de foraminifères.

B. Beauregard (carrière du champ Bonvallot), minerai identique au précédent, a donné les mêmes fossiles que dessus et ne contient pas de foraminifères.

C. Semur possède plusieurs carrières exploitées pour le calcaire; on y trouve la plupart des gastéropodes et des acéphales, qui caractérisent cette assise dans l'Est de la France: le *placopsilina Flouesti*, attaché sur une valve de l'*arca pulla*, a été trouvé dans la carrière de Ruffey.

D. Vers le four à chaux de Leurey, chemin de Vic-de-Chasnay (près Semur), la marne contient une grande quantité de fer magnétique en grains et de chaux sulfatée, qui expliquent la disparition presque totale de la faune: dent de poisson; *cerithium Jobæ*, — *acuticostatum*; bryozoaires remarquables, débris de pentacrines corrodés et très-lustrés; *Involutina petrea* (fort rare), le seul foraminifère qui s'y soit rencontré.

E. A Aizy-sur-Thil, les marnes renferment beaucoup de fer hydroxydé en grains, et presque toute la faune a disparu: gastéropodes, débris d'oursins et de radiaires, cyproïdes, traces de foraminifères, le tout fruste et indéterminable.

5. Assise à gryphées arquées ou à *Am. Bucklandi*.

Cette assise, ainsi que l'indique le tableau, peut être divisée en trois zones, en raison des ammonites qui les caractérisent; elle est formée par une succession de bancs de calcaire d'une épaisseur variable et séparés par des couches de marne; parfois cette assise est représentée par des couches tuberculeuses de silex corné jaunâtre ou de jaspe verdâtre, dans lesquels on trouve la *gryphæa arcuata*, l'*Ammonites Bucklandi*, et d'autres fossiles du calcaire à gryphées arquées (Bords du Serain).

a. Zone à *Am. rotiformis*.

Une carrière des environs de Semur n'a donné que des perforants sur une lime: *Haimeina Michelinii*; *Talpina porrecta*.

b. Zone à *Am. Bucklandi*, couches supérieures.

Une autre carrière près de Semur a fourni un bryozoaire, *dentalina vetusta*, *placopsilina spinigera*, tous trois attachés sur des gryphées arquées.

c. Zone à *Am. raricostatus*.

Couches moyennes de Thoisy-la-Berchère, carrière près du four à chaux; les marnes renferment de nombreux cristaux de chaux sulfatée lustrée, qui se sont formés aux dépens des fossiles et surtout des *spiriferina* profondément attaqués; on y trouve des dents de squalide; bryozoaires remarquables; foraminifères assez nombreux, mais frustes et la plupart cassés: *frondicularia pulchra*, — *excavata*, — *impressa*; *dentalina tecta*, — *Terquemi*, — *obscura*, — *matutina*; *cristellaria antiquata*, — *cordiformis*; *marginalina interrupta*, — *fabacea*, — *inæquistriata*, — *prima*, var. *alata*, — *æqualis*; *placopsilina spinigera*.

ÉTAGE MOYEN DU LIAS.

Dans la Bourgogne, cet étage peut être divisé en trois assises principales qui se distinguent plus par leur pétrographie que par leurs fossiles, attendu que plusieurs espèces passent de la partie inférieure dans la supérieure.

L'assise inférieure, formée de calcaires marneux avec fer sulfuré, est caractérisée par une abondance extraordinaire de bélemnites, fossile qui a servi parfois à spécifier l'assise ; par plusieurs espèces d'ammonites, entre autres *Am. Davoei* et *planicosta*, enfin deux variétés *ventricosa* et *elongata* de la *gryphæa cymbium*, souvent confondues avec la gryphée arquée.

L'assise moyenne est très-puissante et composée de marnes feuilletées un peu micacées et parfois gréseuses, qui, généralement peu riches en fossiles, se montrent en Bourgogne encore plus pauvres que partout ailleurs.

La troisième assise est caractérisée par *Am. margaritatus*, *gryphæa cymbium*, avec les variétés *dilatata* et *gigantea*, *pecten æquivalvis*, *plicatula spinosa*, qui s'y produisent avec une grande abondance.

L'étage moyen est mentionné de la sorte dans le texte de la carte géologique de la France, t. 2, p. 293.

« Le groupe de couches solides du calcaire à gryphées arquées est immédiatement recouvert par des calcaires marneux, durs, d'un bleu noirâtre, renfermant des fentes et des géodes tapissées de cristaux de spath calcaire et d'une substance noire pulvérulente, d'apparence charbonneuse et quelquefois sans fossiles. La tranchée du canal de Bourgogne a mis ce calcaire à découvert. On y trouve beaucoup d'ammonites et de bélemnites, ainsi que la *gryphæa Mac-Cullochi*. »

« Les routes de Semur à Montbart¹ et de Semur à Pouillenay et Flavigny, s'élèvent en serpentant sur des coteaux marneux et fournissent de nombreuses occasions d'étudier leur structure et leur composition. »

« La dernière de ces routes est tracée sur le calcaire à gryphées arquées, depuis Semur jusqu'à Villenotte, où on commence à monter sur le talus formé par les marnes brunes. En sortant du village du côté de l'est, par la route de Pouillenay, on trouve dans les marnes des rognons de calcaires ferrugineux, qui sont les premières assises de l'étage du calcaire noduleux. On y trouve en même temps des *bélemnites*, des *ammonites*, des *térébratules lisses et striées*, des *gryphées cymbium*, des *plicatules*, des *nucules*, etc. Plus haut on rencontre un calcaire argilo-ferrugineux, brunissant, de plusieurs mètres d'épaisseur : certains échantillons présentent l'aspect de marbre ruiforme de Florence. C'est le calcaire noduleux, développé de manière à former une assise continue. On y observe des *bélemnites* (*B. bruguierianus*) souvent très-grandes, des *térébratules*, de grandes *gryphées cymbium*, de gros *pecten œquivalvis*, des *pholadomyes*, etc. »

¹ Texte de la carte géologique de la France, t. II, p. 344.

Cette citation donne lieu à quelques observations : 1° nous croyons que cet ensemble d'assises serait mieux spécifié en disant *étage moyen qu'étage du calcaire noduleux*, d'autant plus que ce dernier terme a déjà été appliqué à une assise du lias supérieur ; 2° il n'est pas fait mention de l'assise moyenne qui sépare les deux assises de calcaires noduleux, les *marnes feuilletées* qui possèdent une puissance de 50 à 60 mètres. Nous remarquerons encore que le terme de *marnes brunes*, indiqué dans le texte de la carte, manque de spécification et peut s'appliquer également au lias moyen et au lias supérieur.

ASSISE INFÉRIEURE.

1. On remarque en général qu'à chaque changement de formation ou au passage d'un étage à un autre, il se trouve un lit de petits cailloux et un détritit de coquilles brisées, qui témoignent qu'il y a eu comme un moment d'arrêt et que la surface a été pendant quelque temps battue par les flots et a servi de rivage.

Ces circonstances s'observent plus particulièrement à Thoisy-la-Berchère au point du contact de l'étage moyen et de l'inférieur: les marnes qui sont venues recouvrir ce magma de coquilles, doivent contenir et contiennent en effet, quelques fossiles de l'étage inférieur; elles renfermaient du sulfure de fer, dont la décomposition a réagi sur les fossiles, a profondément corrodé les uns, détruit les autres et enfin donné naissance à des cristaux de chaux sulfatée. La perméabilité de la couche a donné ensuite passage à des courants, qui ont exercé une nouvelle action sur les fossiles et même attaqué les cristaux, devenus brillants et lustrés.

Couches reposant directement sur le calcaire à gryphées arquées et contenant un détritit de coquilles, des petits cailloux et des cristaux lustrés de sulfate de chaux, fragment de bélemnite indéterminable, *Lep-tena* (fort rare) pièce d'oscabrion (espèce nouvelle), débris d'oursins et de radiaires, cyproïdes (espèces nouvelles); *nodosaria Simoniana*; *frondicularia pulchra*, — *nitida*, — *impressa*; *dentalina cylindracea* — *Terquemi*, — *torta*, — *girosa*, — *clavata*, — *subnodosa*, — *tecta*, — *primæva*, — *Mauritii*; *crstellaria splendens*, — *antiqua*, — *obscura*, — *vetusta*, — *articulata*, — *spinosa*? — *Eugenii*; *marginulina conica*, — *burgundicæ*, — *æqualis*, — *prima*, — *variabilis*, — *undulata* (var.) *triquetra*, — *laminata*; *polymorphina ovula*.

2. Zone à *Am. Davoei* et *planicosta*.

a. Faille du chemin de Vulsain¹ (près Semur), dents de squalide; cyproïdes nouveaux; débris d'oursins et d'oursins fort rares; *frondicularia pulchra*; *dentalina obscura*; *crstellaria antiquata*, — *Terquemi*, — *intermedia*; *marginula burgundiae*, — *conica*, — *inæquistriata*.

b. Marnes des couches moyennes de la carrière Lacordaire (près Pouillenay): *straparolus* (strié), fragment de crustacé, pièces buccales et baguettes de divers oursins, débris de radiaires, cyproïdes abondants; *frondicularia pulchra*; *dentalina Terquemi*, — *cylindracea*, — *submonile*, — *vetustissima*, — *glandulosa*, — *subelegans*; *marginulina burgundiae*, — *biplicata*; *crstellaria antiquata*.

b' Marnes des couches supérieures de la carrière Lacordaire: mytilus avec la coloration et un éclat très-brillant; bryozoaires, radiaires; cyproïde orbiculaire (fort remarquable); *frondicularia Terquemi*, — *nitida*, — *pulchra*; *annulina metensis*; *dentalina Terquemi*, — *cylindracea*, — *vetustissima*, — *obscura*, — *glandulosa*; *crstellaria matutina*, — *obscura*, — *pulchra*, — *antiquata*, — *articulata*, — *speciosa*, — *Eugenii*; *marginulina obesa*, — *burgundiae*, — *filiformis*, — *variabilis*, — *biplicata*; *involutina silicea*.

b'' Marnes mêlées, prises entre les bancs de la carrière Lacordaire: pièces buccales d'oursins, radiaires et cyproïdes abondants; *frondicularia*, *nitida*; *dentalina Terquemi*, — *obscura*, — *vetustissima*; *crstellaria antiquata*; *marginulina burgundiae*.

c. Ancienne carrière près du pont du canal à Venarey: cyproïdes nombreux, débris abondants d'our-

¹ La ferme de Vulsain est dans le lias supérieur.

sins et de radiaires; *frondicularia pulchra*, — *Terquemi*; *dentalina torta*, — *submonile*, — *vetusta*, — *Terquemi*, — *matutina*, — *strangulata*, — *vetustissima*, — *subnodosa*, — *cylindracea*; *crstellaria amœna*, — *metensis*, — *antiquata*, — *speciosa*, — *obscura*, *annulina metensis*; *marginulina incurva*, — *burgundiæ*, — *inæquistriata*, — *Flouesti* — *biplicata*, *filiformis*; *involutina silicea*.

d. Marnes subordonnées des bancs de calcaire de Venarey: dents d'*hybodus*; débris d'oursins (rares) et de radiaires; *dentalina Terquemi*, — *cylindracea*; *frondicularia Terquemi*, — *pulchra*, — *nitida*; *crstellaria antiquata*; *marginulina incurva*, — *burgundiæ*, avec ses variétés; cette espèce commune, les autres assez rares.

e. Marnes de l'ancienne carrière Labereau et Meurgy, vis-à-vis l'écluse 54 du canal de Bourgogne, près Mussy-la-Fosse et Vernarey: baguettes d'oursins, articulations de radiaires, bryozoaires, cyproïdes abondants: *annulina metensis*; *frondicularia pulchra*, — *Terquemi*, — *nitida*; *dentalina obscura*, — *Terquemi*, — *cylindracea*, — *pentagona*, — *baccata*; *crstellaria antiquata*, — *articulata*; *flabellina Flouesti*; *marginulina burgundiæ*, — *prima*, — *incurva*; *involutina silicea*; tous les fossiles en général fort rares.

f. Marnes subordonnées du calcaire de Pouillenay: nombreux débris de pièces buccales et baguettes d'oursins et de radiaires; *frondicularia Terquemi*, — *pulchra*, — *nitida*; *dentalina fragilis*, — *vetustissima*, — *obscura*; *crstellaria vetusta*, — *antiquata*, — *matutina*, — *clavata*, — *Breoni*, — *Collenoti*; *marginulina burgundiæ*, très-abondant.

g. Marnes provenant d'un puits creusé pour l'exploitation du minerai de fer à Beaugard: dents d'*hy-*

bodus ; débris d'oursins et d'encrines nombreux ; cyproïdes ; *nodosaria Simoniana* ; *frondicularia pulchra* ; *crstellaria Eugeni*, — *splendens*, — *cordiformis*, — *antiquata* ; *flabellina bicostata* ; *marginulina burgundiae*, — *prima*, — *spinata* ; *involutina silicea*.

3. Zone à *Am. margaritatus*, couches inférieures, de Marigny-le-Cahouet.

a. *Am. margaritatus*, *bel. clavatus*, — *Bruguierianus*.

Leptena ; *pentacrinus subsulcatus*, pièces buccales d'oursins, baguettes de spatangue, bryozoaire microscopique ; cyproïdes, plusieurs espèces nouvelles.

Gromia liasina ; *annulina metensis* ; *frondicularia bicostata*, — *nitida*, — *pulchra*, — *impressa* ; *dentalina radícula* ? — *clavata*, — *colubrina*, — *quadricosta* (var.), — *strangulata*, — *Terquemi*, — *primæva*, — *torta*, — *anguis*, — *subnodosa*, — *glandulosa*, — *cylindracea* ; *crstellaria antiquata*, — *obscura*, — *Terquemi* ; *marginulina æqualis* (var.), — *inæquistriata*, — *burgundiae*, — *biplicata* ; *polymorphina bilocularis* ; *involutina silicea*.

b. Même localité, couches supérieures.

Cyproïdes, les mêmes que dessus, bryozoaire.

Gromia liasina ; *annulina metensis* ; *glandulina oviformis* ; *frondicularia nitida*, — *pulchra* ; *dentalina Terquemi*, — *obscura*, — *subnodosa*, — *fragilis*, — *vetusta* ; *marginulina burgundiae*, — *inæquistriata*, — *biplicata* ; *crstellaria antiquata*, — *splendens*, — *clavata*, — *speciosa*, — *Terquemi* ; *involutina silicea*.

4. Assise moyenne formée de 30 à 40 mètres de marnes feuilletées.

a. Marnes avec rognons calcaires de Bard les-Époisses, montée du chemin de Corsaint ; aucun corps organisé.

b. Marnes de Moutiers-Saint-Jean, montée de la nouvelle route ; aucun corps organisé.

c. Marnes feuilletées prises à l'ouest de Pouillenay.

ca. Couches inférieures; quelques rares *involutina silicea*.

cb. Couches moyennes : bryozoaire sphérique; *dentalina Terquemi*.

cc. Couches supérieures : cyproïdes nombreux; *annulina metensis*; *dentalina primæva*, — *Terquemi*; *crstellaria Terquemi*; *marginula incurva*, — *burgundiæ*, — *undulata*; *involutina silicea*.

5. Assise supérieure formée de calcaire marneux et de marne, à *gryphæa cymbium*; *pecten æquivalvis*, *plicatuta spinosa*.

a. Marnes mêlées, prises entre les bancs à l'ouest de Pouillenay : quelques *involutina silicea*, appartenant probablement à une seule et même couche; aucune autre trace de fossiles.

b. Marnes de la partie supérieure du calcaire, sur le banc à *Am. achantus*, de Bard-les-Époisses, montée du chemin de Corsaint : pas de cyproïdes, débris d'oursins fort rares; *dentalina Terquemi*, — *primæva*; *crstellaria unimamillata*; *involutina silicea*; fossiles en général cassés et altérés.

c. Grès médioliasique pris au sud-est de Pouillenay, presque entièrement stérile : rares débris de *pecten æquivalvis* et de *plicatuta spinosa*; *involutina silicea*, non moins rare.

ÉTAGE SUPÉRIEUR.

Cet étage commence par la puissante assise des marnes bitumineuses à posidonies, au milieu ou au sommet desquelles on rencontre la couche à *Am. serpentinus*, peu développée, dans les environs de Semur, mais beaucoup plus importante à Vassy, près d'Avallon.

La seconde assise peut se diviser en deux parties :

l'inférieure caractérisée par les *Am. bifrons et complanatus*; la supérieure, pour le *turbo subduplicatus*, le *thecocyathus mactra*, etc.

La troisième assise est composée de marnes feuilletées, jaunâtres ou bleuâtres et ne renfermant que quelques rares bélemnites et foraminifères.

La quatrième assise est formée de marnes bleuâtres alternant avec des grès en plaquettes, très-micacés et entièrement privés de fossiles.

Au-dessus du lias se trouve une marne argileuse qui renferme de nombreuses empreintes de *chondrytes scoparius*, constitue la base du bajocien et appartient à la formation oolithique.

Ce fossile si caractéristique pour marquer la ligne de séparation entre le lias et l'oolithe, s'est montré très-répandu dans les départements du Rhône et de la Moselle.

Dans l'Auxois on n'a encore constaté sa présence que dans une seule localité: sous le couvent de Flavigny.

L'étage supérieur se trouve mentionné de la sorte dans le texte de la carte géologique de la France, t. II, page 293.

« Au-dessus du calcaire marneux qui renferme beaucoup d'*ammonites* et de *bélemnites*, ainsi que la *gryphaea Mac-Cullochi*, on trouve des argiles noirâtres et bitumineuses, qui forment la base de l'étage supérieur du lias, et sur lesquelles on remarque de nombreuses impressions de *fucoïdes*; enfin, près de la surface du sol, des marnes blanchâtres, marbrées, assez dures, séparées par des marnes feuilletées très-fragiles; les unes et les autres tantôt peu coquillières, tantôt, au contraire, pénétrées d'une grande quantité de fossiles dont les plus abondants sont des *peignes*, des *ammonites*, et surtout une multitude innombrable de *bélemnites*. »

La présence d'une grande quantité de bélemnites à la base de l'étage moyen et à la partie supérieure de l'étage supérieur, donne lieu à une observation que nous devons signaler : la dénomination de *calcaire à bélemnites* appliquée parfois à une assise, manque de précision et ne doit pas être admise dans la nomenclature stratigraphique.

1. ASSISE INFÉRIEURE.

a. Marnes immédiatement au-dessus des bancs à *gryphæa cymbium*, de Pouillenay-Est : *pecten pumilus* fort rare, bryzoaire sphérique ; débris de radiaires, cyproïdes nouveaux ; *placopsilina* abondant et varié ; *crstellaria Bochari*, *marginulina Longuemari*,—*Flouesti*.

b. Marnes brunes bitumineuses à *Posidonia Bronni*, Menetreu-le-Pitois ; aucun corps organisé.

c. Marnes sur le banc à *Am. serpentinus*, Bard-les-Époisses, montée du chemin de Corsaint : débris de poissons, bryzoaire, pas de cyproïdes, débris d'oursin et de *pecten pumilus*, *pentacrinus briareus*¹, *crstellaria Bochari*, *marginulina Colliezi*, faune en général très-pauvre.

d. Marnes à *Posidonomia liasina*, au-dessus de la zone à *Am. serpentinus*, côte de la Chassagne, près de Massingy-les-Semur ; de bas en haut.

da et db. Quelques rares *Crstellaria Bochari*.

dc. *Crstellaria Bochari* abondant.

dd. *Dentalium* ; *orthostoma pisolina*, *straparolus minutus*, *pentacrinus briareus* ; *marginulina Longuemari* (rare).

de. Marnes schisteuses et bitumineuses, aucun fossile.

¹ Reconnaissable à la forme rhomboédrique des articulations qui constituent les bractées caulinaires.

2. SECONDE ASSISE.

1. a. Marnes au-dessus d'un gros banc à ciment, commencement de la zone à *Am. bifrons*, côte de la Chassagne, près Massingy-les-Semur: *Belemnites acuarius*, *pecten pumilus*; *thecocyathus mactra*, *pentacrinus briareus*; *crstellaria Bochari*, *marginulina filiformis*, *placopsilina* abondant.

b. Zone à *Am. bifrons* et *complanatus*, même localité, *Belemnites acuarius*, *pecten pumilus*, *thecocyathus mactra*, *pentacrinus briareus*, radiaire remarquable; *crstellaria Bochari*, *marginulina Longuemari*, *Placopsilina* abondant.

c. Zone à *pecten pumilus* et *Turbo subduplicatus*: *Belemnites acuarius*, *straparolus minutus*, *pecten pumilus*, *thecocyathus mactra*; *nucula Hammeri*, *turbo subduplicatus*, *astarte Voltzi*, *plicatula neptuni*, *crstellaria Bochari*, et *Placopsilina*, tous deux assez rares.

d. Marnes jaunes micacées, même localité; marnes avec bancs de grès fissile, aucun corps organisé.

2. a. Marnes à environ 2 mètres au-dessus de la zone à *Am. bifrons*, Bard-les-Epoisses, montée de Corsaint: *orthostoma pisolina*, *dentalium*, *pecten pumilus*, *straparolus minutus*, bryzoaire, *turbo subduplicatus*, débris d'un radiaire remarquable; *marginulina Longuemari*, — *Colliezi*, *crstellaria Bochari*, *placopsilina* (abondant), *involutina silicea* (fort rare).

b. Marnes à environ 4^m,50 au-dessus de la zone à *Am. bifrons*, même localité. *Dentalium*, *straparolus*

† Il serait difficile de le distinguer, quant à la forme et les ornements d'une espèce qui vit sur les côtes de la Syrie; les articulations de celle-ci sont brillantes et translucides, les fossiles sont ternes et opaques.

minutus, *pecten pumilus*, *pentacrinus briareus*, débris de radiaires, tous en général fort rares; faune microscopique détruite par la formation de la chaux sulfatée; pas de foraminifères ni de cyproïdes.

c. Marnes à quelques mètres au-dessus de la précédente, même localité: *Belemnites acuarius*, *pecten pumilus*, *thecocyathus mactra*, pas de cyproïde, débris de radiaires rares; *nodosaria nitida*, — *Simoniana*; *dentalina Terquemi*, — *torta*, — *formosa*; *crstellaria Bochari*, *marginulina Longuemari*, *placopsilina* (assez rare).

3. Zone à *turbo subduplicatus*, route de Flavigny à l'est de Pouillenay. *Belemnites acuarius*, *turbo subduplicatus*, *astarte subtetragona*, *pecten pumilus*, *nucula Hammeri*, *plicatula neptuni*. *Thecocyathus mactra*, spicules de spongiaires (rares); baguettes d'oursins, cyproïdes (fort rares); *nodosaria Simoniana*, — *nitida*; *dentalina utriculata*; *crstellaria Bochari*; *marginulina Dumortieri*, — *Colliezi*, — *Longuemari*; *placopsilina serpentina*.

Marnes très-micacées, sous la couche à *chondrites scoparius*, sous le convent de Flavigny, aucun corps organisé.

4. Zone à *turbo subduplicatus* de Semur-sous-le-Bois.

a. Roche marneuse très-micacée, zone à *Arca* (nouvelle), et à *astarte Voltzi*, dent de poisson, *ammonites primordialis*, *turbo subduplicatus* (très-rare), *pecten pumilus* (rare), bryozoaire sphérique; *nodosaria Simoniana*; *crstellaria Bochari*; *marginulina Colliezi*, — *prima*? *placopsilina* (rare).

b. Roche moins micacée que la précédente, même localité. *Turbo subduplicatus*, *straparolus minutus*, *orthostoma pisolina*, *nucula Hammeri*, — *subovalis*, *astarte subtetragona*, *pecten pumilus*, gastéropodes nouveaux;

cyproïde nouveau; *cristellaria Bochari*, *marginulina Longuemari*, — *Colliezi*; *placopsilina* abondant.

5. Marnes micacées, de Montbard.

a. Carrière de la tuilerie Laurent : débris de radiaires remarquables; cyproïdes (deux espèces nouvelles); *cristellaria Bochari*, — *fenestrata*; *marginulina Colliezi*, — *Longuemari*.

b. Roche très-perméable, formée de marnes, d'infiltrations et de détritrus du grès supraliasique, carrière de la tuilerie Bréon, montée de la route de Châtillon : quelques rares *cristellaria Bochari*.

c. Marnes de la tuilerie Moucelot : quelques fort rares *cristellaria Bochari* et *marginulina Colliezi*.

RÉSUMÉ.

Dans cette succession d'assises, on voit, pour l'étage inférieur du lias, les foraminifères commencer à se produire dans les couches supérieures de l'assise à *Am. planorbis*; peu nombreux à Saulieu, à Genay et aux Aulnes, ils présentent à la lande Beauveau un gisement remarquable par l'abondance et la variété des espèces : deux genres surtout y foisonnent, les *dentalines* et les *polymorphines*; ces dernières fort rares partout ailleurs et se montrant dans cette localité même plus abondantes que dans les terrains tertiaires.

L'assise qui succède, à *Am. angulatus*, a vu sa faune microscopique détruite presque en totalité, et en raison de cette circonstance, il conviendrait de multiplier les points de recherche, cette assise devant être douée, comme les autres, d'une série complète de fossiles.

L'assise à gryphées arquées s'est montrée caractérisée par des espèces identiques à celles que cette assise possède dans la Moselle, où elle est très-développée;

les bancs étant moins nombreux dans l'Auxois, la faune a reçu moins d'étendue.

L'assise supérieure à *Bel. acutus*, réduite à une très-faible épaisseur, se confond avec l'assise sous-jacente à gryphées arquées, et la faune qui la caractérise n'est pas représentée¹.

L'étage moyen donne lieu à plusieurs observations : pour la *pétrographie*, le grès médioliasique est à l'état de marne très-légèrement gréseuse et micacée ; ne possédant pas tout son développement normal, la faune n'y est pas aussi riche que dans la Moselle où cette assise est très-puissante.

Avec les premières couches, on voit apparaître les foraminifères caractéristiques de l'étage, entr'autres l'*annulina* et l'*involutina*, tous deux siliceux.

L'étage supérieur, normal dans sa stratification et sa *pétrographie*, possède une série très-variée de *placopsilina* ; ce genre fort rare dans les autres étages, acquiert son maximum de développement dans la zone à *turbo subduplicatus*, qui est non moins caractérisée par le *marginulina Longuemari*, parfois très-abondant.

MM. Dufrenoy et C. de Beaumont résument de la sorte leur opinion sur la formation liasique des environs de Semur (page 307).

« Dans la coloriation de la carte géologique, l'étage supérieur du lias a été distingué du calcaire à gryphées arquées, et réuni à l'étage oolithique inférieur dont il est considéré comme la base : les couches

¹ Dans la Lorraine, cet étage s'est trouvé soumis à une loi unique de formation, et se montre composé d'une succession de bancs et de marnes doués d'une même *pétrographie*, circonstance qui a fait longtemps croire que l'étage inférieur ne renfermait qu'une seule et même assise. La faune microscopique est unique également, tout en présentant de légères modifications, non-seulement à chaque assise, mais même à chaque banc.

marneuses, dont il se compose principalement, forment, en effet, les pentes des coteaux qui couronnent les calcaires blancs de l'étage oolithique inférieur, et la manière dont on les a coloriées était naturellement indiquée par la configuration extérieure de la contrée où l'une des lignes les plus nettement dessinées, est celle qui circonscrit les plateaux de calcaire à gryphées en suivant les bases des coteaux couronnés par l'oolithe. Cette manière de grouper les couches est d'ailleurs en harmonie avec les observations de M. de Bonnard, qui dit que, dans sa manière de voir, le véritable lias, c'est-à-dire le calcaire à gryphées arquées, est intimement lié, en Bourgogne, avec tout cet ensemble de marnes et de grès sur lequel il repose, et non avec les marnes qui le recouvrent, et auxquelles on le réunit en Angleterre. »

De cet exposé il ressort que l'ensemble du lias de Semur renferme 14 genres, comprenant 122 espèces de foraminifères, qui sont réparties de la manière suivante :

Dans l'étage inférieur, 50 espèces, dont :

13 passent dans les autres étages ;

31 lui sont propres ;

6 lui sont communes avec d'autres départements et ont déjà été publiées.

Dans l'étage moyen, 71 espèces :

13 proviennent de l'étage inférieur ;

7 passent dans l'étage supérieur ;

11 lui sont propres ;

40 lui sont communes avec d'autres départements.

Dans l'étage supérieur, 20 espèces :

3 proviennent de l'étage inférieur ;

4 — de l'étage moyen ;

10 lui sont propres ;

3 lui sont communes avec d'autres départements.

Exposé stratigraphique de Semur et de ses environs.

Calcaire à entroques, Bajocien ¹ .			
ÉTAGE SUPÉRIEUR <i>Toarcien.</i>	Marnes bleues et grès fissile.	2m »	
	Marnes blanches feuilletées, avec rares bélemnites.	30 »	
	Zone à <i>Turbo subduplicatus</i>	2,50	
	Zone à <i>Am. bifrons</i>	1,50	
	Zone à <i>Am. serpentinus</i>	2,50	
	Marnes à posidonies.	9 »	
ÉTAGE MOYEN <i>Liasien.</i>	Grès médioliasique, <i>griphæa Cymbium</i> et <i>pecten aequalis</i>	10 »	
	Marnes feuilletées.	60 »	
	Calcaire à bélemnites, zone à <i>Am. Davoei</i>	10 »	
ÉTAGE INFÉRIEUR <i>Sinémurien.</i>	Calcaire à gryphées arquées. {	Zone à <i>Am. raricostatus</i> . {	8 »
		Zone à <i>Am. Bucklandi</i> . {	
		Zone à <i>Am. rotiformis</i> . {	
	Assise à <i>Am. angulatus</i>	2 »	
Assise à <i>Am. planor bis</i>	3 »		
Bonebed, grès de la zone à <i>Avicula contorta</i>	1,50		
Arkose.	1,50		
Marnes irisées.			
Granite.			

¹ Les chiffres n'ont rien d'absolu et n'ont été donnés que pour montrer la puissance relative des assises, puissance très-relative selon les localités.

M. Martin, publiant une nouvelle observation sur la zone à *Avicula contorta* et du *bonebed* de la Côte-d'Or, nous invite, tout particulièrement, à produire notre opinion sur ce que nous avons vu dans les environs de Semur. Comme ces discussions, presque personnelles, ne font en rien progresser la science et ne peuvent contribuer à résoudre le problème, nous répondrons avec toute réserve, en nous attachant surtout à la partie paléontologique qui termine le mémoire.

Les géologues ne sont pas d'accord sur la place qu'il convient d'assigner définitivement au *bonebed*; les uns le considèrent comme la terminaison du trias et le comprennent dans ce terrain; d'autres, comme le commencement du lias, et le rangent dans le terrain jurassique.

Sans entrer même dans la discussion de la question, nous nous contenterons de produire quelques observations sur la stratigraphie et la paléontologie du *bonebed*.

Dans la Bourgogne, le *bonebed* et le lias semblent avoir une stratigraphie concordante; ce fait provient de l'état de la mer qui a produit les dépôts successifs; limitée par les roches granitiques, elle n'a eu à subir qu'une impulsion, tout en étant soumise à des remous qui ont déterminé la production des dépôts arénacés à différentes hauteurs et à diverses époques.

Dans la Lorraine et la Belgique, la mer liasienne a été soumise à une action double et donnait des produits différents, selon le système orographique qui la bornait; au pied des Vosges, elle a donné des assises en courbes concentriques régulières, calcaréo-marneuses; limitée par les Ardennes, elle a produit des dépôts puissants de sable et de grès, en assises transgressives, irrégulières; à l'Est, le lias et le *bonebed* ont une stratigraphie concordante; à l'Ouest, elle est

discordante, au point que la ligne d'inclinaison du bonebed est presque perpendiculaire à celle du lias.

Il existe encore des localités où *les marnes irisées et le bonebed sont soulevés et redressés*, tandis que *le lias les recouvre en strates horizontaux*.

Bien que des soulèvements aient bouleversé le sol pendant tout le temps que la mer baignait le pied des Ardennes, nous voyons cependant les marnes irisées *normales* dans leurs dépôts et le lias seul être *anormal* : les premières produisent, d'une manière régulière, les calcaires dolomitiques, les marnes bigarrées, puis le grès cristallin, très-micacé; tandis que le lias présente, dans ses assises, des alternances très-irrégulières de calcaire marneux et de grès calcareux, nullement micacés.

Pour la paléontologie, on a cherché à identifier quelques espèces du bonebed à celles du lias, en s'appuyant sur des descriptions et des figures; mais les unes et les autres, fussent-elles rigoureuses et mathématiques, ne peuvent servir à la solution du problème; il faut de toute nécessité avoir sous les yeux les fossiles typiques, pour pouvoir les comparer à ceux du terrain qu'on veut étudier; il faut avoir l'intérieur des coquilles pour en bien apprécier les caractères : la charnière, l'impression palléale, etc., et arriver de la sorte à un classement exact.

Si la surface externe des coquilles et les ornements qui la recouvrent sont parfois trompeurs, et ne peuvent pas toujours servir à classer les fossiles, les moules ne sauraient certes pas spécifier des espèces, appelées elles-mêmes à spécifier un terrain.

Pour des fossiles de Hettange, parfaitement conservés, la surface extérieure, la texture et les ornements accusent tous les caractères propres aux huîtres, puis

la charnière vient démontrer que ces coquilles appartiennent à trois genres distincts : *ostrea*, *plicatula*, *carpenteria* ; auquel de ces genres pourrait-on rapporter une coquille dont on ne posséderait pas la charnière ? Nous pourrions citer un grand nombre d'observations de ce genre.

Les moules sont en général d'une classification très-difficile, si ce n'est impossible, si l'on ne suit pas la méthode indiquée par M. Agassiz. Ce naturaliste éminent prescrit de retirer le moule d'une coquille vivante ou d'un fossile bien caractérisé, et de comparer ce produit artificiel à celui que fournit un terrain. On verra de la sorte, par exemple, si le sinus palléal d'une panopée ou d'une saxicave est identique à celui d'un moule naturel ; en tout cas *ce procédé pourra servir pour indiquer le genre et nullement l'espèce.*

En faisant l'application de ce principe et en examinant les principaux fossiles, qui sont sensés passer du bonebed dans le lias, nous en voyons fort peu résister à un examen approfondi.

M. Martin a adopté, sous aucune réserve, les opinions de M. Stoppani sur la stratigraphie et la paléontologie, et s'est appuyé sur les publications de ce géologue pour le classement des assises et des fossiles de la Bourgogne.

Voyons par une courte analyse quel crédit il convient d'accorder à ces travaux, et nous aurons en même temps passé en revue la partie la plus intéressante de la paléontologie de M. Martin.

Un fait unique est à démontrer : y a-t-il connexion entre les assises sous-jacentes au calcaire à gryphées et celles qui recouvrent immédiatement les marnes irisées ?

M. Stoppani, regardant le problème comme pleine-

ment résolu, cherche à démontrer l'exactitude de cette solution par un procédé fort simple : il consiste à mettre dans le panier celles des observations qui gênent le système qu'on a adopté, puis à citer des autres celles qu'on veut et comme on veut.

1^o M. Levallois a le premier signalé, dans la Meurthe, une couche de marnes rouges entre le calcaire du lias et le grès du bonebed ; nous en avons reconnu la présence constante et normale dans tout le département de la Moselle et dans le Luxembourg (Grand-Duché¹). Cette couche, servant de point de séparation, ne permet pas de confondre le lias proprement dit avec le bonebed, qui, dans tout l'Est de la France, commence toujours par une poudingue.

2^o M. Stoppani fait dire à M. Leymerie² « qu'il ne doute pas de rapporter le choin-bâtard (du Lyonnais) au calcaire de Valognes, au foie de veau, au grès de Luxembourg et de Hettange ; » puis M. Stoppani ajoute : *et en général aux dépôts que les géologues plus récents identifient avec les couches à Avicula contorta.*

Nous voyons une solution toute contraire dans le rapport fait à l'Institut de France, par MM. E. de Beaumont et de Bonnard (19 novembre 1838, p. 7)..... « Il (M. Leymerie) trouve même dans les caractères assignés par M. d'Alberti, à la partie de cette formation (les marnes irisées) qui est développée à l'Ouest de la Forêt-Noire, des motifs pour présumer que les grès inférieurs du Lyonnais représentent l'étage supérieur du Keuper. »

En ce qui concerne les calcaires placés entre ces grès et le calcaire à gryphées, M. Leymerie « conduit

¹ Elle n'existe pas dans le Luxembourg belge.

² *Résumé historique des recherches relatives aux couches de l'Avicula contorta et à l'infralias en général*, Leymerie, page 5.

par la similitude des caractères et l'analogie des fossiles identifie le choin-bâtard avec la lumachelle de la Bourgogne, qui en est la continuation, et propose de le désigner par le terme d'infralias. »

Ainsi il reste démontré que M. Leymerie a entendu ne comprendre dans son infralias que les calcaires inférieurs au calcaire à gryphées, et en exclure formellement les grès sous-jacents.

A la page 13 de M. Stoppani, nous trouvons cette autre mention : « Dans le département de la Moselle et dans la province de Luxembourg, l'assise qui commence par une couche du bonebed, est, selon Terquem, constituée par un calcaire grésobitumineux. Nous verrons comment l'étage à *avicula contorta* pourra bien s'étendre même à l'assise supérieure, c'est-à-dire au grès calcaireux d'Hettange et du Luxembourg ; des grès aussi (grès de Helmsingen et de Lœvelange) supportent le bonebed. »

a. Le calcaire grésobitumineux, qui contient le *cradina Deshayesi* et l'*ostrea irregularis* (gryphées qui ne s'y présentent que dans un état de petitesse et une sorte d'altération singulière, de Bonnard, rapport à l'Institut, page 10) et qui est identique au choin-bâtard et à la lumachelle, a été depuis désigné sous le nom d'assise à *Am. planorbis*.

b. Les grès de Lœvelange, de Helmsingen, etc., ne supportent pas le bonebed puisqu'ils sont le bonebed lui-même et qu'ils sont recouverts par le calcaire grésobitumineux et reposent directement sur les marnes irisées.

c. C'est immédiatement au-dessous de ce calcaire grésobitumineux et non à « son horizon, ou mieux à un niveau un peu inférieur à ce calcaire que se rapportent le bonebed et les fossiles des couches de Kœssen (Stoppani, p. 17). »

Nous arrêterons ici nos citations ; celles que nous pourrions y ajouter sont produites avec la même exactitude que celles que nous venons de mentionner.

M. Stoppani ayant réuni dans une seule formation tous les grès du bonebed et les assises du lias inférieur, on conçoit que ce géologue ait été conduit à trouver des identités entre les fossiles de la couche à *A. contorta* et ceux de la faune hettangiène. On peut admettre encore qu'il s'est trouvé une connexion pétrographique dans les assises, et qu'il a été possible d'attribuer à la partie inférieure des fossiles qui, en réalité, appartiennent à la partie supérieure. Nous connaissons plusieurs faits de ce genre : dans la Moselle, toutes les assises du lias inférieur ont la même pétrographie ; à la Verpelière, les assises du lias supérieur sont confondues ; à Bayeux, le bajocien est intimement lié à une partie du bathonien. Mais ce qu'on ne saurait admettre *de plano*, et sans autre examen, c'est la présence dans les couches à *A. contorta*, de fossiles de l'étage moyen et de l'étage supérieur du lias et même de l'oolithe inférieure.

Ne possédant aucun fossile des formations italiennes, nous ne pouvons porter notre analyse que sur les documents qui sont à notre disposition, le texte et les planches.

Dans celles-ci, nous voyons les principaux fossiles de la série étrangère à la couche de l'*A. contorta*, ne présenter aucune analogie avec les figures données par les auteurs qui sont cités, Roemer, Sowerby, Munster, Goldfuss, etc. Pour le texte, nous nous bornerons à quelques observations qui donneront la valeur des autres déterminations.

M. Stoppani, pour le *mytilus productus*, Terq., se contente de donner notre description, puis il ajoute : « On

pourrait seulement observer que l'exemplaire figuré, le seul que j'aie trouvé, n'a pas de carène prononcée, et il est proportionnellement plus large. »

La figure (pl. 31, fig. 1) ne ressemble nullement à celle que nous avons produite et ne donne pas le caractère essentiel de l'espèce : la partie antérieure est renflée et allongée, dépassant le crochet, qui est fort petit, acuminé, se produisant au delà du bord.

Le *lima hettangiensis* (page 207) est classé d'après des moules qui ne présentent pas la moindre trace de test.

Le *lima Fischeri*, Terq. (p. 208, pl. XXXV, fig. 20), « a des côtes plates sur l'extrémité buccale, qui se changent bientôt, vers l'intérieur, en côtes filiformes. » M. Stoppani regrette que nous n'ayons pas représenté les ornements de la coquille que nous avons figurée ; la raison en est fort simple : c'est que notre échantillon, d'une admirable conservation, muni de ses deux valves, est entièrement lisse. Il résulte de là que notre fossile diffère complètement de celui de M. Stoppani, autant par la forme que par les ornements.

Pour les huîtres, M. Stoppani, après avoir fait une longue dissertation sur la disposition et la direction des côtes, convient qu'il ne peut distinguer un certain nombre de ses échantillons de l'*ostrea nodosa*, Goldf., considérée comme synonyme de l'*ostrea gregarea* (p. 85, pl. XVI, fig. 1, 2 et 7, pl. XXVII, fig. 11 et 12).

Nous y avons reconnu tous les caractères de l'*ostrea marcignyana*, que nous avons nous-même recueillie à Marcigny.

Un simple et unique *fragment* d'huître a reçu, à la vérité avec doute, la dénomination d'*ostrea marshii* (page 85, pl. XVI, fig. 11), pour nous c'est encore l'*ostrea marcignyana*.

La *plicatula intus-striata* porte une dénomination vicieuse, puisque le caractère d'être striée à l'intérieur lui est commun avec d'autres coquilles du même genre; nous en connaissons six espèces liasiennes, et M. Deslongchamps en a publié six autres; de plus il convient probablement de rapporter à cette catégorie de coquilles l'*ostrea placunoides*, Goldf. du Muschelkalk.

M. Stoppani (page 45, pl. IV, fig. 1, 2) cite et figure le *macra securiformis*, d'Orb., avec le synonyme de *donax securiformis*, Dunker, et cette description: « coquille triangulaire, peu inéquilatérale; côté buccal semi-elliptique; côté palléal arqué; côté anal rétréci presque en rostre; excavé du côté cardinal. »

Nous avons publié l'étude de cette coquille d'après les échantillons que nous avons reçus de M. Dunker, et nous avons établi: 1° que ce n'est pas une *macre*, puisque le ligament est externe; 2° que ce n'est pas un *donax*, l'impression palléale étant entière et sans sinus; 3° que le côté en rostre appartient à la partie antérieure et non à la postérieure.

La *panopæa rugosa*, Dunker, a d'abord été donnée sous le nom de *Thracia*, puis rangée parmi les *pleuromya*; pour pouvoir y rapporter les moules du bonebed de Marcigny, il faudrait d'abord y constater la présence d'un sinus palléal, dont on cherche vainement la trace, puis connaître la constitution de la charnière; ces faits établis, on pourrait encore se demander si c'est l'espèce indiquée par Dunker.

Pour nous, dans notre visite à Marcigny, nous avons trouvé beaucoup de ces moules, et sur l'une des panopées de M. Martin, nous avons reconnu trois dents horizontales d'une cucullée.

Nous ne multiplierons pas davantage les observations sur le classement des fossiles, bien que nous eussions pu

les étendre à presque toute la série prise en dehors de la couche à *A. contorta* ; il nous a suffi de démontrer la valeur de quelques déterminations pour permettre d'apprécier celle des autres.

Ainsi se trouve expliquée la présence des fossiles oolithiques dans le bonebed, et il eût été facile d'y joindre les fossiles liasiens : *cardium cucullatum*, *C. Philippianum*, *leda complanata*, *L. claviformis*, *lima Hartmanni*, *L. punctata*, *pinna Hartmanni*, etc.

En thèse générale, quand on veut établir une œuvre durable, qui soit un véritable progrès pour la science, il faut quitter ses pénates, aller jusqu'à la montagne et étudier les lois de formation ; il faut avoir sous les yeux, les types auxquels on veut comparer les fossiles qui sont à déterminer, ou envoyer ceux-ci aux auteurs qui ont créé les espèces. En dehors de ces conditions, on fait une géologie de clocher, une stratigraphie douteuse et une paléontologie impossible.

Nous terminerons par une observation que nous ne croyons pas sans quelque intérêt pour la question que nous venons de traiter : nous possédons une longue série de fossiles du grès bigarré de Saint-Avoid (Mosselle) et de Ruault près de Plombières (Vosges), et nous y retrouvons presque *tous les acéphales* que MM. Stoppani et Martin ont publiés pour la couche à *A. contorta*.



TABLEAU GÉNÉRAL DES FORAMINIFÈRES

CONTENUS DANS LE LIAS DE SEMUR ET DE SES ENVIRONS.

5 ¹ <i>Gromia</i> <i>liasina</i> ,	Terq.	Marigny-le-Cahouet 2.
3. <i>Ovolina</i> <i>fusiformis</i> ,	—	Beauveau 4.
2. <i>Annulina</i> <i>metensis</i> ,	—	Lacordaire 2, Venarey 2, Pouillenay 2, Mussy-la-Fosse 2, Marigny 2.
1. <i>Modosaria</i> <i>nitida</i> ,	—	Venarey 2, Flavigny 3.
3. — <i>metensis</i> ,	—	Les Aulnes 4, Saulieu 4, Beauveau 4.
1. — <i>Simoniana</i> ,	—	Beauveau 4, Beauregard 2, Flavigny 5, Semur 3.
3. <i>Glandulina</i> <i>oviformis</i> ,	—	Marigny-le-Cahouet 2.
1. <i>Dentalina</i> <i>Terquemi</i> ,	d'Orb.	Les Aulnes 4, Beauveau 4, Saulieu 4, Thoisly-la-Berchère 4, Venarey 2, Lacordaire 2, Corsaint 2, 3, Pouillenay 2, Beauregard 2, Mussy-la-Fosse 2, 3, Marigny 2.
1. — <i>vetusta</i> ,	—	Les Aulnes 4, Beauveau 4, Venarey 2, Marigny 2.
3. — <i>Collenoti</i> ,	Terq.	Beauveau 4, les Aulnes 4.
5. — <i>colubrina</i> ,	—	Venarey 2, Marigny-le-Cahouet 2.
3. — <i>cylindracea</i> ,	—	Lacordaire 2, Venarey 2, Pouillenay 2, Mussy-la-Fosse 2, Marigny-le-Cahouet 2.
1. — <i>fragilis</i> ,	—	Pouillenay 2, Marigny-le-Cahouet 2.
1. — <i>vetustissima</i> ,	d'Orb.	Beauveau 4, Genay 4, Saulieu 4, Lacordaire 2, Venarey 2, Pouillenay 2.
1. — <i>obscura</i> ,	Terq.	Thoisly 4, Beauveau 4, Lacordaire 2, Vulsain 2, Venarey 2, Pouillenay 2, Marigny 2, Mussy 2.
5. — <i>Mauritii</i> ,	—	Venarey 2.
5. — <i>anguis</i> ,	—	Marigny-le-Cahouet 2.
1. — <i>baccata</i> ,	—	Venarey 2, Mussy 2.

¹ La première colonne indique le numéro du mémoire où l'espèce a été décrite et dessinée; les chiffres à la suite des localités indiquent l'étage.

2. **Dentalina glandulosa**, Terq. Venarey 2, Pouillenay 2, Lacordaire 2.
 1. — *torta*, — Venarey 2, Marigny-le-Cahouet 2.
 1. — *quadricosta*, — Marigny-le-Cahouet 2, Somberaou 2.
 1. — *ornata*, — Venarey 2, Pouillenay 2.
 3. — *compressa*, — Beauveau 4, Pouillenay 2.
 3. — *Breoni*, — Beauveau 4, Saulieu 4.
 1. — *clavata*, — Marigny-le-Cahouet 2.
 1. — *simplex*, — Beauveau 4.
 1. — *matutina*, d'Orb. Thoisy 4, Pouillenay 2, Venarey 2.
 1. — *tecta*, Terq. Thoisy 4, Pouillenay 2.
 1. — *primæva*, d'Orb. Pouillenay 2, Venarey 2, Corsaint 2, Marigny-le-Cahouet 2.
 1. — *clavata*, Terq. Venarey 2.
 5. — *sinemuriensis*, — Beauveau 4, les Aulues 4.
 3. — *irregularis*, — Venarey 2.
 1. — *subnodosa*, — Saulieu 4, Venarey 2, Marigny-le-Cahouet 2.
 5. — *radicula*, — Beauveau 4.
 5. — *formosa*, — Corsaint 3.
 1. — *pseudomonile*, — Lacordaire 2, Venarey 2.
 5. — *subelegans*, — Lacordaire 2.
 5. — *pentagona*, — Venarey 2.
 5. — *utriculata*, — Montbard 2.
 3. — *strangulata*, — Venarey 2, Marigny-le-Cahouet 2.
 5. **Fronicularia Collenoti**, — Beauveau 4.
 1. — *bicostata*, — Marigny-le-Cahouet 2.
 3. — *impressa*, — Thoisy 4, Marigny 2.
 5. — *excavata*, — Beauveau 4, Genay 4, Thoisy 4.
 1. — *pulchra*, — Beauveau 4, Thoisy 4, Lacordaire 2, Vulsain 2, Venarey 2, Marigny 2, Pouillenay 2, Beauregard 2, Mussy 3.
 1. — *nitida*, — Lacordaire 2, Venarey 2, Mussy 2, Pouillenay 2, Marigny 2.
 1. — *Terquemi*, d'Orb. Venarey 2, Pouillenay 2, Lacordaire 2, Mussy 2.
 1. — *hexagona*, Terq. Beauveau 4.

- | | | | |
|----|--------------------------------|--------|---|
| 3. | <i>Flabellina bicostata</i> , | Terq. | Beauregard 2. |
| 5. | — <i>Flouesti</i> , | — | Venarey 2. |
| 3. | <i>Placopsilina Flouesti</i> , | — | Semur 4. |
| 3. | — <i>serpentina</i> , | — | Pouilleuay 3, la Chassagne 3. |
| 5. | — <i>rhyzomorpha</i> , | — | Pouillenay 3, Corsaint 3, Flavigny 3,
Semur 3, Bard-les-Epoisses 3. |
| 5. | — <i>gracilis</i> , | — | Pouillenay 3, la Chassagne 3, Cor-
saint 3. |
| 5. | — <i>pulchella</i> , | — | Pouillenay 3, Corsaint 3. |
| 5. | — <i>anomala</i> , | — | Corsaint 3. |
| 5. | — <i>producta</i> , | — | Pouillenay 3, Bard-les-Époisses 3, la
Chassagne 3, Flavigny 3. |
| 5. | — <i>scorpionis</i> , | — | Montbard 3, Pouillenay 3, Corsaint 3. |
| 5. | — <i>cordiformis</i> , | — | Corsaint 3, Pouillenay 3. |
| 5. | — <i>falcata</i> , | — | Pouillenay 3. |
| 3. | <i>Vaginulina simplex</i> , | — | Beauveau 4, les Aulnes 4. |
| 1. | <i>Cristellaria vetusta</i> , | d'Orb. | Pouillenay 2. |
| 1. | — <i>antiquata</i> , | — | Thoisly 4, Lacordaire 2, Pouillenay 2,
Vulsain 2, Venarey 2, Beauregard 2,
Mussy 2, Marigny-le-Cahouet 2. |
| 1. | — <i>matutina</i> , | — | Lacordaire 2, Pouillenay 2. |
| 3. | — <i>clavata</i> , | Terq. | Pouillenay 2, Venarey 2. |
| 3. | — <i>Collenoti</i> , | — | Pouillenay 2. |
| 5. | — <i>Breoni</i> , | — | Pouillenay 2. |
| 3. | — <i>Bochardi</i> , | — | Pouillenay 3, Montbard 3, la Chassagne 3,
Bard-les-Époisses 3, Flavigny 3, Sa-
mur 3. |
| 1. | — <i>Terquemi</i> , | d'Orb. | Pouillenay 2, Semur 3, Vulsain 2, Ma-
rigny-le-Cahouet 2. |
| 3. | — <i>cordiformis</i> , | Terq. | Thoisly 4, Beauregard 2, Vulsain 2. |
| 2. | — <i>articulata</i> , | — | Venarey 2, Pouillenay 2, Mussy 2. |
| 1. | — <i>speciosa</i> , | — | Lacordaire 2, Pouillenay 2, Venarey 2,
Marigny-le-Cahouet 2. |
| 3. | — <i>Eugenii</i> , | — | Lacordaire 2, Pouillenay 2, Beau-
regard 2. |
| 3. | — <i>splendens</i> , | — | Beauregard 2, Marigny-le-Cahouet 2. |
| 3. | — <i>turbiniiformis</i> , | — | Pouillenay 2. |
| 3. | — <i>sinemuriensis</i> , | — | Beauveau 4. |

- | | | | |
|----|--------------------------------|--------|---|
| 3. | Cristellaria excavata, | Terq. | Venarey 2. |
| 2. | — cincta, | — | Pouillenay 2. |
| 2. | — obscura, | — | Lacordaire 2, Venarey 2, Marigny-le-Cahouet 2. |
| 5. | — tenera, | — | Venarey 2. |
| 2. | — intermedia, | — | Vulsain 2. |
| 5. | — amæna, | — | Venarey 2. |
| 5. | — metensis, | — | Venarey 2. |
| 5. | — fenestrata, | — | Montbard 3. |
| 3. | — unimamillata, | — | Corsaint 2. |
| 5. | — pulchra, | — | Pouillenay 2. |
| 3. | Robulina acutiangulata, | — | Pouillenay 2. |
| 3. | Marginulina burgundiae, | — | Lacordaire 2, Pouillenay 2, Venarey 2, Mussy 2, Vulsain 2, Beauregard 2, Marigny 2. |
| 1. | — Collenoti, | — | Beauveau 1. |
| 1. | — prima, | d'Orb. | Thoisly 1, Venarey 2, Mussy 2, Beauregard 2, Semur 3. |
| 1. | — spinata, | Terq. | Beauregard 2. |
| 3. | — Longuemari, | — | Montbard 3, Corsaint 3, Pouillenay 3, la Chassagne 3, Semur 3, Flavigny 3. |
| 3. | — impressa, | — | Venarey 2. |
| 5. | — biplicata, | — | Lacordaire 2, Pouillenay 2, Venarey 2, Marigny 2. |
| 5. | — Bocharidi, | — | Beauveau 1, Saulieu 1. |
| 3. | — torticostata, | — | Pouillenay 2. |
| 3. | — incurva, | — | Pouillenay 2, Venarey 2, Mussy 2. |
| 5. | — obesa, | — | Pouillenay 2. |
| 5. | — Flouesti, | — | Pouillenay 2, 3, Venarey 2. |
| 5. | — Colliezi, | — | Montbard 3, Flavigny 3, Bard 3, Semur 3. |
| 1. | — undulata, | — | Pouillenay 2. |
| 3. | — conica, | — | Vulsain 2, Venarey 2. |
| 3. | — filiformis, | — | Lacordaire 2, Venarey 2, la Chassagne 3. |
| 5. | — pupa, | — | Saulieu 1, Genay 1, Beauveau 1, Venarey, 2. |
| 5. | — interrupta, | — | Thoisly-la-Berchère 1. |

1. Marginulina fabacea,	Terq.	Thoisy-la-Berchère 1.
3. — inæquistriata,	—	Thoisy-la-Berchère 1, Vulsain 2, Venarey 2, Marigny 2.
3. — æqualis,	—	Thoisy-la-Berchère 4, Marigny-le-Cahouet 2.
3. — variabilis,	—	Lacordaire 2.
3. — Dumortieri,	—	Flavigny 3.
5. Textilaria Breoni,	—	Beauveau 1.
2. Involutina silicea,	—	Lacordaire 2, Beauregard 2, Venarey 2, Pouillenay 2, Mussy 2.
5. — petrea,	—	Semur 4, Thoisy 4, Marigny 2, Corsaint 3.
4. Polymorphina polygona,	—	Beauveau 4, Genay 4, les Aulnes 4.
4. — pupiformis,	—	Beauveau 4, Genay 4.
4. — cruciata,	—	Beauveau 4, Genay 4, les Aulnes 4.
4. — simplex,	—	Beauveau 4, Genay 4.
4. — agglutinans,	—	Beauveau 4.
4. — bilocularis,	—	Beauveau 4, Marigny-le-Cahouet 4.
4. — ovula,	—	Beauveau 4.
4. — Breoni,	—	Beauveau 4.
4. — quadrata,	—	Beauveau 4, les Aulnes 4.
4. — angustata,	—	Beauveau 4.
4. — irregularis,	—	Beauveau 4.
4. — squammata,	—	Beauveau 4.
4. — vagina,	—	Beauveau 4.
4. — sinuata,	—	Beauveau 4.
4. — piriformis,	—	Beauveau 4.
4. — ovigera,	—	Beauveau 4.
4. — triloba,	—	Beauveau 4, les Aulnes 4.

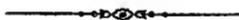


Explication de quelques termes employés dans le texte, pour la quantité de trois à quatre kilogrammes de marne expérimentée :

Très-rare	=	1	exemplaire.
Assez rare	=	2 à 3	—
Rare	=	3 à 5	—
Assez commun	=	5 à 10	—
Commun	=	10 à 20	—
Très-commun	=	20 à 100	—

Sur les planches, les petits chiffres indiquent les grandeurs, le millimètre étant pris pour une unité ; cette mesure a été également adoptée pour la description des espèces.

NOTA. Les types des espèces décrites dans les quatre Mémoires sont exposés dans le musée géologique de Metz.



GENRE POLYMORPHINA, D'ORBIGNY¹.

« Coquille libre, inéquilatérale, vitreuse, oblongue ou allongée, comprimée, formée de loges souvent nombreuses, peu embrassantes, alternant sur deux lignes, mais toujours se recouvrant beaucoup plus d'un côté que de l'autre ; ce qui rend la coquille irrégulière et inéquilatérale. Ouverture ronde, au sommet de la dernière loge.

¹ D'Orbigny. *Foraminifères du bassin tertiaire de Vienne* (Autriche), page 231.

» **RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** Avec la même texture vitreuse, des loges semblables, une ouverture placée dans les mêmes conditions que les genres *guttulina* et *globulina*, celui-ci se distingue par l'alternance des loges qui a lieu sur deux faces opposées, au lieu de trois, ce qui donne un bien plus grand nombre de loges apparentes, et établit un passage avec les *textilaridées*, dont il diffère néanmoins pour l'ensemble toujours inéquilatéral et non régulier, autant que par la contexture vitreuse de la coquille.

» Nous connaissons vingt-cinq espèces de ce genre, dont sept vivantes, dans la Méditerranée, l'Adriatique et aux Antilles. Pour les espèces fossiles, nous en comptons quatre de l'Italie, sept des terrains de l'Autriche, quatre dans le bassin tertiaire de la Gironde et de l'Adour; quelques-unes dans les faluns de la Touraine et dans le crag d'Angleterre; mais elles sont plus communes dans le bassin parisien que partout ailleurs. »

La diagnose du genre établie par d'Orbigny, ainsi que les rapports et les différences, sont exactes, en tant qu'ils ne doivent s'appliquer qu'aux espèces vivantes et tertiaires; mais ils cessent de l'être quand il s'agit des espèces fossiles du lias.

Ainsi la texture *très-rarement* vitreuse, se montre *le plus souvent opaque*; la forme comprimée devient *plus ou moins arrondie*; la surface est indifféremment *lisse ou rugueuse*; les loges, loin d'être souvent nombreuses, sont *le plus fréquemment* au nombre de 2, de 3, de 4, de 5, et atteignent rarement *un maximum de 10*; les loges, au lieu d'être peu embrassantes, *se recouvrent tellement* dans certaines espèces, *qu'on n'en retrouve plus que l'extrémité*; ce recouvrement, beaucoup plus fort d'un côté que de l'autre, doit rendre la coquille

irrégulière et inéquilatérale, et cependant nous possédons un très-grand nombre de coquilles parfaitement régulières et équilatérales.

Nous reconnaissons que nous n'avons pas pu bien saisir la différence que d'Orbigny établit entre les Guttulines et les Polymorphines; l'étude des figures ne nous a pas mieux servi, et il nous a été impossible de constater quelle modification dans l'agencement peut exister entre les loges du *guttulina problema*, d'Orb. (L. C., pl. 12, fig. 26-28) et celles du *polymorphina oblonga*, d'Orb. (Ibid., pl. 12, fig. 29-31).

Sur les 25 espèces que nous publions et qui viennent doubler le nombre des espèces connues, 19 appartiennent au lias inférieur, dont 17 à l'assise à *Am. planorbis* de la lande de Beauveau, des Aulnes et de Genay, des environs de Semur (Côte-d'Or), et 2 à l'assise à *Bel. acutus* de Queuleu, près Metz; 2 de ces espèces se continuent (fort rares) dans le lias moyen: une dans l'assise à *Am. Davoei* de Vic (Indre), et une autre dans la même assise à Queuleu, et encore dans les marnes à ovoïdes ferrugineux de St-Julien-lès-Metz.

Les 6 espèces restantes appartiennent au lias moyen: 4 se trouvent dans l'assise à *Am. Davoei*, de Vic (Indre) et de Queuleu (Moselle) et 2 dans celle des marnes à ovoïdes ferrugineux de St-Julien-lès-Metz.

On ne connaît encore aucune espèce de ce genre dans le lias supérieur.



DESCRIPTION DES ESPÈCES.

POLYMORPHINA SIMPLEX, Terq., pl. XI, fig. 1 à 4.

P. testa rugosa vel lævigata, ovata vel elongata, rotundata, utrinque obtusa, vel anticè aut posticè attenuata, subacuminata, loculis non perspicuis.

Longueur de 0,40 à 0,90.

Coquille lisse ou rugueuse, ovale ou allongée, arrondie, obtuse à ses deux extrémités, ou amincie et subacuminée en avant ou en arrière, loges non visibles, quelques impressions irrégulières.

Localité : lande Beauveau, lias inférieur, assise à *Am. planorbis* ; commun.

POLYMORPHINA AGGLUTINANS, Terq., pl. XI, fig. 5-8.

P. testa rugosissima idque lapillos agglutinante, ovata vel elongata, recta vel contorta, utrinque inflata vel attenuata, loculis non perspicuis.

Longueur de 0,70 à 0,90.

Coquille très-rugueuse et agglutinante, ovale ou allongée, droite ou irrégulièrement contournée, arrondie, renflée ou atténuée à ses deux extrémités, loges indistinctes, quelques impressions irrégulières.

Localité : lande Beauveau, lias inférieur, assise à *Am. planorbis* ; assez rare.

POLYMORPHINA BILOCULARIS, Terq., pl. XI, fig. 9-32.

P. testa lævigata vel rugosa, ovata vel elongata, rotundata vel leniter compressa, utrinque obtusa vel subacuta, biloculari : A, 9-14, loculis regularibus non proeminentibus ; B, 15-18, loculis regularibus, proeminentibus ; C, 19-23, loculis irregularibus

proeminentibus ; D, 24-32, *loculis irregularibus, strangulatis.*

Longueur de 0,28 à 0,98.

Coquille lisse ou rugueuse, ovale ou allongée, arrondie ou comprimée, obtuse et renflée ou sub-aiguë à ses deux extrémités, formée de deux loges : A, 9-14, loges régulières non saillantes, sensiblement égales ; B, 15-18, loges régulières, plus ou moins égales, saillantes ; C, 19-23, loges irrégulières, saillantes ; D, 24-32, loges irrégulières, étranglées.

OBSERVATION. Dans cette série, la section à loges irrégulières présente encore de nombreuses variétés qui montrent, dans la même forme, la loge antérieure plus grosse ou plus petite que la postérieure, et l'une ou l'autre extrémité pointue ou arrondie.

Nous avons trouvé à Queuleu-lès-Metz, dans l'assise du calcaire à gryphées arquées, une coquille lisse brillante, translucide, dont la forme établit le passage entre les nos 10 et 11.

Une coquille provenant de l'assise à *A. Davoei*, de Marigny (Côte-d'Or), et se rapportant à la figure n° 25, a sa loge supérieure opaque quand l'inférieure est translucide.

Une autre coquille, provenant des marnes à ovoïdes de St-Julien-lès-Metz, se montre identique au n° 12.

La figure 28 a la loge antérieure lisse et la postérieure légèrement rugueuse ; dans la figure 30, la loge antérieure, fortement étranglée, est très-rugueuse, quand la postérieure ne l'est que fort peu.

Localités : lande Beauveau, lias inférieur, assise à *Am. planorbis* ;

Queuleu-lès-Metz, assise à *Am. bisulcatus* ;

Marigny-le-Cahouet (Côte-d'Or), lias moyen, assise à *Am. Davoei*, zone à *Am. Margaritatus* ;

Saint-Julien, assise à marnes à ovoïdes ferrugineux ; très-commun dans la 1^{re} localité, très-rare dans les trois autres.

POLYMORPHINA OVULA, Terq., pl. XI, fig. 33-44.

P. testa laevigata, ovata vel elongata, rotundata vel compressa, utrinque obtusa vel angulata, subacuta, loculis tribus

dissimilibus, irregularibus, conjunctis, planis, vel proeminentibus, plus minusve separatis, strangulatis.

Longueur de 0,42 à 0,72.

Coquille lisse, ovale ou allongée, arrondie ou comprimée, obtuse ou atténuée à ses extrémités; formée de trois loges très-irrégulières, diversement soudées, planes ou saillantes, engainantes ou étranglées.

OBSERVATION. Cette série nous a fourni encore quelques variétés que nous n'avons pas produites; les coquilles de 33 à 36 ont les loges planes, les figures de 42 à 48 présentent seules une certaine analogie de forme dont toutes les autres se rapprochent plus ou moins.

Le n° 41 représente la seule coquille qui a deux loges rugueuses, toutes les autres sont lisses.

Localité: lande Beauveau, lias inférieur, assise à *Am. planorbis*; très-commun.

POLYMORPHINA BREONI, Terq., pl. XII, fig. 1-24.

P. testa lævigata vel rugosa, elongata, irregulariter rotundata vel compressa, utrinque obtusa, loculis primò tribus, duobus quorum regularibus, utrinque terminalibus, uno mediano, sepius triangulari, deindè uno, duobus vel tribus adjunctis irregularibus, plus minusve proeminentibus, septo mediano transverso.

Longueur de 0,56 à 0,96.

Coquille lisse ou rugueuse, arrondie ou légèrement comprimée, obtuse à ses deux extrémités, formée d'abord de trois loges dont une antérieure et une postérieure, régulières, ovales, et une dans le milieu le plus souvent triangulaire, puis recevant une, deux ou trois loges adventives irrégulières, plus ou moins saillantes, cloison du milieu horizontale.

Dans cette série, les figures 4-12-17-18 et 21 ne présentent aucune saillie; dans les autres, les loges deviennent successivement de plus en plus diversement saillantes; dans la 1^{re} section, le plus souvent les deux côtés sont égaux.

Localité : lande Beauveau, lias inférieur, assise à *Am. planorbis* ; très-commun.

POLYMPHINA QUADRATA, Terq., pl. XII, fig. 25-32.

P. testa lævigata vel rugosa, elongata, rotundata, utrinque obtusa, loculis 3-6, plus minusve proeminentibus, uno vel multis irregulariter quadrangularibus.

Longueur de 0,56 à 0,80.

Coquille lisse ou rugueuse, allongée, arrondie, obtuse à ses deux extrémités, formée de 3 à 6 loges, plus ou moins saillantes, une ou plusieurs loges irrégulièrement quadrangulaires.

OBSERVATION. Dans cette série, en faisant abstraction des loges adventives, on trouve un caractère tranché dans la forme nettement quadrangulaire de la loge médiane, disposition qu'on ne remarque dans aucune coquille des autres séries. Nous avons disposé les figures dans l'ordre où un des côtés devient successivement plus grand aux dépens du côté opposé.

Localité : lande Beauveau, lias inférieur, assise à *Am. planorbis* ; assez commun.

POLYMPHINA ANGUSTATA, Terq., pl. XII, fig. 33-34-35.

P. testa lævigata vel leniter rugosa, ovato-elongata, angusta, compressa vel rotundata, antice obtusa, postice attenuata, obtusa vel acuta, loculis 4-8 planis, rectis, vaginatis, postice acutis, septis aliquando vix conspicuis.

Longueur de 0,60 à 0,96.

Coquille lisse ou légèrement rugueuse, ovale-allongée, étroite, comprimée ou arrondie, obtuse en avant, rétrécie, obtuse ou aiguë en arrière, formée de 4 à 8 loges planes, droites, engainantes et très-aiguës en arrière, cloisons parfois peu distinctes.

Localité : lande Beauveau, lias inférieur, assise à *Am. planorbis* ; assez rare.

POLYMORPHINA IRREGULARIS, Terq., pl. XII, fig. 36.

P. testa leniter rugosa, elongata, rotundata, regulari, lateribus æquali, utrinque obtuse angustata, in medio strangulata, loculis 5, regulariter obliquis, paululum proeminentibus, septo mediano profundo.

Longueur 0,70.

Coquille légèrement rugueuse, allongée, arrondie, régulière, égale des deux côtés, étroite et obtuse à ses deux extrémités, comme étranglée dans le milieu, formée de 5 loges, régulièrement obliques, très-légèrement saillantes, cloison médiane profonde, les autres à peine indiquées.

Localité : lande Beauveau, lias inférieur, assise à *Am. planorbis*; fort rare.

POLYMORPHINA SQUAMMATA, Terq., pl. XII, fig. 37-40.

P. testa lævigata vel rugosa, elongata, antice rotundata vel angustata, postice subacuta, leniter incurva, loculis 5-8 inæqualibus, postice rotundatis, vaginatis, planis dextra et sinistra vicissim ut squammis obtegentibus, ultimo producto, septis aliquando vix conspicuis.

Longueur de 0,40 à 0,58.

Coquille lisse ou rugueuse, arrondie ou atténuée en avant, sub-aiguë et légèrement recourbée en arrière, formée de 5 à 8 loges planes, inégales, arrondies en arrière, se recouvrant à droite et à gauche comme des écailles de poisson, la dernière loge allongée, cloisons parfois peu distinctes.

OBSERVATION. Pour l'étude de cette série, il faut beaucoup mouiller les coquilles et faire usage d'un fort grossissement, le n° 37 est cristallin; le n° 38 est légèrement rugueux ou lisse, blanc et opaque.

Localité : lande Beauveau, lias inférieur, assise à *Am. planorbis*; assez rare.

POLYMORPHINA PYRIFORMIS, Terq., pl. XII, fig. 41-43.

P. testa lævigata, ovata, rotundata, utrinque obtusa, loculis 4-5 rectis, separatis, rotundatis, pyriformibus.

Longueur de 0,60 à 0,66.

Coquille lisse, ovale, arrondie, obtuse à ses deux extrémités, formée de 4-5 loges droites, pyriformes, la dernière plus séparée que les précédentes.

Localité : lande Beauveau, lias inférieur, assise à *Am. planorbis* ; fort rare.

POLYMORPHINA VAGINA, Terq., pl. XII, fig. 44 à 47.

P. testa lævigata vel rugosa aut aspera, elongata, rotundata, utrinque obtusa, loculis 3-5 planis vel leniter proeminentibus, primis transversis, ultimo recto, ovato, profunde separato vel strangulato.

Longueur de 0,62 à 1 mm.

Coquille lisse ou plus ou moins rugueuse, allongée en forme de gaine, arrondie, obtuse à ses deux extrémités, formée de 3-5 loges planes ou très-légèrement saillantes, les premières transversales ; la dernière, verticale, ovale, profondément étranglée.

OBSERVATION : La coquille (44) est tellement rugueuse que nous n'avons pu y reconnaître la disposition des loges.

Localité : lande Beauveau, lias inférieur, assise à *Am. planorbis* ; assez rare.

POLYMORPHINA SINUATA, Terq. pl. XII, fig. 48.

P. testa lævigata, ovata, compressa, utrinque subacuminata, loculis 5 regularibus, inæqualibus, planis, septis sinuosis, lateribus similibus.

Longueur 0,76.

Coquille lisse, ovale, très-comprimée, subacuminée à ses

deux extrémités, formée de 5 loges régulières, inégales, non saillantes, les deux faces similaires, cloisons sinueuses.

Localité : lande Beauveau, lias inférieur, assise à *Am. planorbis* ; fort rare.

POLYMORPHINA CRUCIATA, Terq., pl. XIII, fig. 1 à 16.

P. testa lævigata vel rugosa, ovata, elongata, rotundata vel compressa, utrinque obtusa, loculis quatuor, rectis, ovalibus vel triangularibus, planis vel proeminentibus, plus minusve regulariter in cruce dispositis, duobus vel tribus adjunctis, irregularis.

Longueur de 0,44 à 0,80.

Coquille lisse ou rugueuse, ovale, allongée, arrondie ou comprimée, obtuse à ses deux extrémités, formée de quatre loges droites, ovales ou triangulaires, planes ou saillantes, plus ou moins régulièrement disposées en croix ; parfois deux ou trois loges adventives, irrégulières.

OBSERVATION : Cette série, une des plus abondantes, nous a donné un très-grand nombre de dispositions différentes, parmi lesquelles nous avons dû faire un choix pour montrer, dans l'ensemble, les principales modifications qui se sont produites. Nous avons pris pour types deux formes régulières, à côtés égaux, et nous sommes arrivé ainsi à des formes anormales, soit par l'agencement des loges principales, soit par l'irrégularité des loges adventives.

Les variétés très-nombreuses de la figure 1 consistent dans la grandeur des loges, tantôt la loge antérieure est beaucoup plus grande que la postérieure et réciproquement, tantôt les loges du milieu sont plus grandes ou plus petites que celles figurées.

La Coquille n° 2 vient du département de l'Indre et diffère de celles de toute la série, par ses extrémités aiguës.

Localités : lande Beauveau, lias inférieur, assise à *Am. planorbis* ; très-commun ; Vic (Indre), lias moyen, assise à *Am. Davoei* ; fort rare.

POLYMPHINA TRILOBA, Terq., pl. XIII, fig. 17 à 21.

P. testa lævigata vel rugosa, elongata, rotundata, recta, utrinque obtusa, lateribus æquali, loculis tribus, planis vel præminentibus, irregulariter plus minusve triangularibus.

Longueur de 0,50 à 0,88.

Coquille lisse ou rugueuse, allongée, arrondie, droite, obtuse à ses deux extrémités, égale sur les deux côtés, formée de trois loges, planes ou saillantes, irrégulièrement plus ou moins triangulaires.

OBSERVATION. La forme n° 19 est très-abondante et resté constante à toutes les grandeurs depuis 0,60 jusqu'à 0,88.

Cette espèce a ses trois loges disposées comme dans le *P. pupiformis*; elle en diffère par sa forme régulière et par la grandeur des loges qui montre que la coquille était arrivée à l'état adulte, et ne devrait avoir que trois loges.

Localité : lande Beauveau, lias inférieur, assise à *Am. planorbis*; les figurés 19, 20 et 21, très-communes, les autres assez rares.

POLYMPHINA PUPIFORMIS, Terq., pl. XIII, fig. 22 à 37.

P. testa lævigata vel rugosa, pupiformi, recta, rotundata, utrinque obtusa, loculis 4-8, primo et ultimo ovatis, aliis irregulariter triangularibus, planis vel præminentibus.

Longueur de 0,62 à 0,98.

Coquille lisse ou rugueuse, pupiforme, droite, arrondie; obtuse à ses deux extrémités, formée de 4 à 8 loges, la première et la dernière ovales, les autres irrégulièrement triangulaires, planes ou saillantes; dans les formes régulières les deux côtés sont égaux.

OBSERVATION. Dans cette série, la forme typique reste à très-peu près constante; les 6 dernières figures s'en éloignent par l'irrégularité des loges adventives, bien qu'on y reconnaisse encore, pour quelques-unes, l'empilement vertical des loges triangulaires.

Localité : lande Beauveau, lias inférieur, assise à *Am. planorbis*.

Les formes régulières très-communes, les anormales fort rares.

POLYMORPHINA METENSIS, Terq., pl. XIII, fig. 38, a, b.

P. testa lævigata, elongata, rotundata, loculis 3 anticè planis, posticè proeminentibus, primo trapezoidali, secundo triangulari, ultimo producto, ovali, apertura magna.

Longueur 0,65.

Coquille lisse, allongée, arrondie, ovale dans son ensemble, formée de 3 loges planes en avant et saillantes en arrière, la première trapézoïdale, la seconde triangulaire, la dernière allongée, ovale, ouverture grande.

Localité : Saint-Julien-lès-Metz, lias moyen, assise des ovoïdes ferrugineux ; fort rare.

POLYMORPHINA LAGENALIS, Terq., pl. XIII, fig. 39, a, b.

P. testa lævigata, elongata, ovata, rotundata, postice obtusa, antice succisa, lateribus æquali, loculis septem planis, quatuor in duplice cruce dispositis, uno in medio quadrangulari, apertura magna.

Longueur 0,58.

Coquille lisse, allongée, ovale, arrondie, obtuse en arrière, tronquée en avant, égale sur ses deux faces, formée de sept loges planes, dont 4 disposées en double croix et la loge médiane quadrangulaire ; ouverture grande.

OBSERVATION. Cette espèce a des rapports avec le *P. cruciata*, et s'en éloigne par la disposition régulière des loges adventives.

Localité : Queuleu-lès-Metz, lias inférieur, assise à *Bel. acutus* ; fort rare.

POLYMORPHINA SEPTATA, Terq., pl. XIII, fig. 40.

P. testa lævigata, ovata, rotundata, antice attenuata, truncata, postice regulariter arcuata, loculis quinque irregularibus, paululum proeminentibus, primo sphærico, tribus obliquis, vaginatis,

obvolvantibus, ultimo triangulari, recto, septis spissis, translucidis.

Longueur 0,41.

Coquille lisse, ovale, arrondie, atténuée et tronquée en avant, régulièrement arquée en arrière, formée de cinq loges irrégulières, légèrement saillantes, la première sphérique, les trois suivantes obliques, engainantes et enveloppantes, la dernière triangulaire, droite; cloisons épaisses et translucides.

OBSERVATION. Cette espèce se distingue de toutes les autres par l'épaisseur des cloisons et leur transparence, caractère d'autant plus saillant que les loges sont opaques.

Localité: montée de Vic (Indre), lias moyen; fort rare.

POLYMORPHINA VICIENSIS, Terq., pl. XIII, fig. 41.

P. testa leniter rugosa, ovata, utrinque subacuminata, rotundata, loculis sex irregularibus, inæqualibus, planis, primo angustissimo, parvulo, duobus vaginalis, verticalibus, postice angustatis, duobus lutere ovalibus, ultimo terminali, hemisphærico, postice obliquo.

Longueur 0,78.

Coquille légèrement rugueuse, ovale, subacuminée à ses deux extrémités, arrondie, formée de six loges inégales, irrégulières, planes, la première très-étroite et petite, les deux suivantes verticales, rétrécies en arrière, engainantes, puis une de chaque côté ovale, la dernière terminale subhémisphérique, oblique en arrière.

OBSERVATION. Cette espèce, par sa partie antérieure, se rapproche du *P. cruciata*, et s'en éloigne par la disposition des loges postérieures, qui trouve son analogie dans la série des *P. polygona*.

Localité: montée de Vic (Indre), lias moyen; fort rare.

POLYMORPHINA VENTRICOSA, Terq., pl. XIII, fig. 42 a, b.

P. testa lavigata, perlucida, nitida, ovata, utrinque attenuata, loculis tribus inæqualibus, primo magno, triangulari, postice subacuminato, secundo parvulo, ovato, ultimo obliquo quadrangulari,

Longueur 0,50.

Coquille lisse, translucide, brillante, ovale, comprimée, anguleuse à ses deux extrémités, formée de trois loges irrégulières, la première très-grande, subacuminée en arrière, la seconde très-petite, ovale, la dernière étroite, oblique, quadrangulaire.

Localité : montée de Vic (Indre), lias moyen; fort rare.

POLYMORPHINA SACCULUS, Terq., pl. XIII, fig. 43, a, b.

P. testa lævigata, elongata, angusta, rotundata, sacciformi, antice attenuata, postice arcuata, lateribus æquali, loculis tribus antice angustissimis, postice obtusis, duobus primis planis, ultimo, proeminente.

Longueur 0,54.

Coquille lisse, allongée, étroite, en forme de sac, atténuée en avant, arquée en arrière, égale sur les deux faces, formée de trois loges, très-étroites en avant, obtuses en arrière, les deux premières planes, la dernière proéminente.

Localité : Queuleu-lès-Metz, lias moyen, assise à *Am. Davoei*; fort rare.

POLYMORPHINA ABBREVIATA, Terq., pl. XIII, fig. 44, a, b.

P. testa leniter rugosa, perlucida, nitida, una facie abbreviata, inflata, subrotundata, altera elongata, subovata, utrinque attenuata, subacuminata, loculis tribus, primo hemisphærico, minimo, secundo magno, ultimo obliquo.

Longueur 0,66.

Coquille légèrement rugueuse, translucide, brillante, vue d'une face, courte, renflée et subarrondie, vue d'une autre, allongée, ovale, atténuée et subacuminée à chaque extrémité, formée de trois loges très-inégales, la première hémisphérique, très-petite, la seconde très-grande, occupant les $\frac{2}{3}$ de la longueur totale, la dernière oblique.

Localité : Queuleu-lès-Metz, lias inférieur, assise à *Bel. acutus* ; fort rare.

POLYMORPHINA AVENA, Terq., pl. XIII, fig. 45, a, b.

P. testa lævigata, elongata, angusta, rotundata, loculis tribus irregularibus, primo triangulari, postice angulato, secundo antice attenuato, duobus planis, ultimo utrinque rotundato, strangulato.

Longueur 0,81.

Coquille lisse, allongée, étroite, arrondie, formée de trois loges irrégulières, la première triangulaire, aiguë en arrière, la seconde atténuée en avant, toutes deux planes, la dernière ovale, saillante, étranglée, arrondie à ses deux extrémités.

Localité : Saint-Julien-lès-Metz, lias moyen, assise à ovoïdes ferrugineux ; fort rare.

POLYMORPHINA OVIGERA, Terq., pl. XIV, fig. 4 à 15.

P. testa lævigata vel asperrima, elongata, irregulariter rotundata, utrinque obtusa, loculis 4-8 irregulariter connexis, ovalibus, prominentibus, septis strangulatis, vel antice vaginatis.

Longueur de 0,66 à 0,96.

Coquille lisse ou rugueuse, parfois comme hérissée, allongée, très-irrégulièrement arrondie, formée de 4 à 8 loges diversement soudées, ovales, très-saillantes souvent étranglées ou engainantes en avant.

Dans cette série, on voit les loges simplement engainantes devenir de plus en plus étranglées, tout en conservant un certain caractère d'uniformité dans la disposition générale.

Il est probable que le n° 7 appartient au genre *Guttulina* d'Orb., et cependant il se rapproche des nos 3, 6, 8, 10 et 13, dont il paraît n'être que la coquille plus développée ou l'adulte.

Localités : lande Beauveau et les Aulnes, lias inférieur, assise à *Am. planorbis* ; très-commun dans la première localité, très-rare dans la seconde.

POLYMORPHINA POLYGONA, Terq., pl. XIV, fig. 16 à 41.

P. testa lævigata, elongata vel ovata, rotundata vel compressa, irregulari, polymorpha, polygona, loculis 4-8 irregularibus, vaginatis aut separatis, rectis vel obliquis, velut tortis, planis vel proeminentibus, primo aliquando sphærico, minimo, aut elongato, aliis proeminentibus, ultimo elongato, plano vel parvulo, strangulato.

Longueur de 0,51 à 0,98.

Coquille lisse, allongée ou ovale, arrondie ou comprimée, très-irrégulière, polymorphe, polygonale, formée de 4 à 8 loges irrégulières, engainantes ou séparées, droites ou obliques comme tordues, planes ou saillantes, la première loge parfois sphérique, ou plusieurs allongées, très-étroites, ou une seule plus saillante que les autres, la dernière allongée et plane ou petite et étranglée.

Nous avons cherché à suppléer à l'insuffisance de la description par la multiplicité des figures, dont plusieurs variétés restent encore inédites; d'un autre côté, nous avons dû nous imposer des limites et ne donner les deux faces que de quelques coquilles seulement, pour montrer quelle variété de forme et d'agencement se produit dans les loges et combien la description de l'ensemble de la série demeure incomplète. Nous aurions pu établir des sections, mais la difficulté n'était pas vaincue et il eût toujours fallu multiplier les descriptions, ou plutôt, pour que chaque coquille fût spécifiée d'une manière exacte, créer autant d'espèces que nous publions de figures.

Cette série a pour types les coquilles que nous avons mises à la tête; dans les figures de 43 à 46, les dernières loges sont disposées comme dans le *P. cruciata*; les figures 47 et 48 rappellent le *P. pupiformis*.

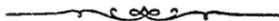
Localités: lande Beauveau et les Aulnes, lias inférieur, assise à *Am. planorbis*; très-commun dans la première localité, très-rare dans la seconde.

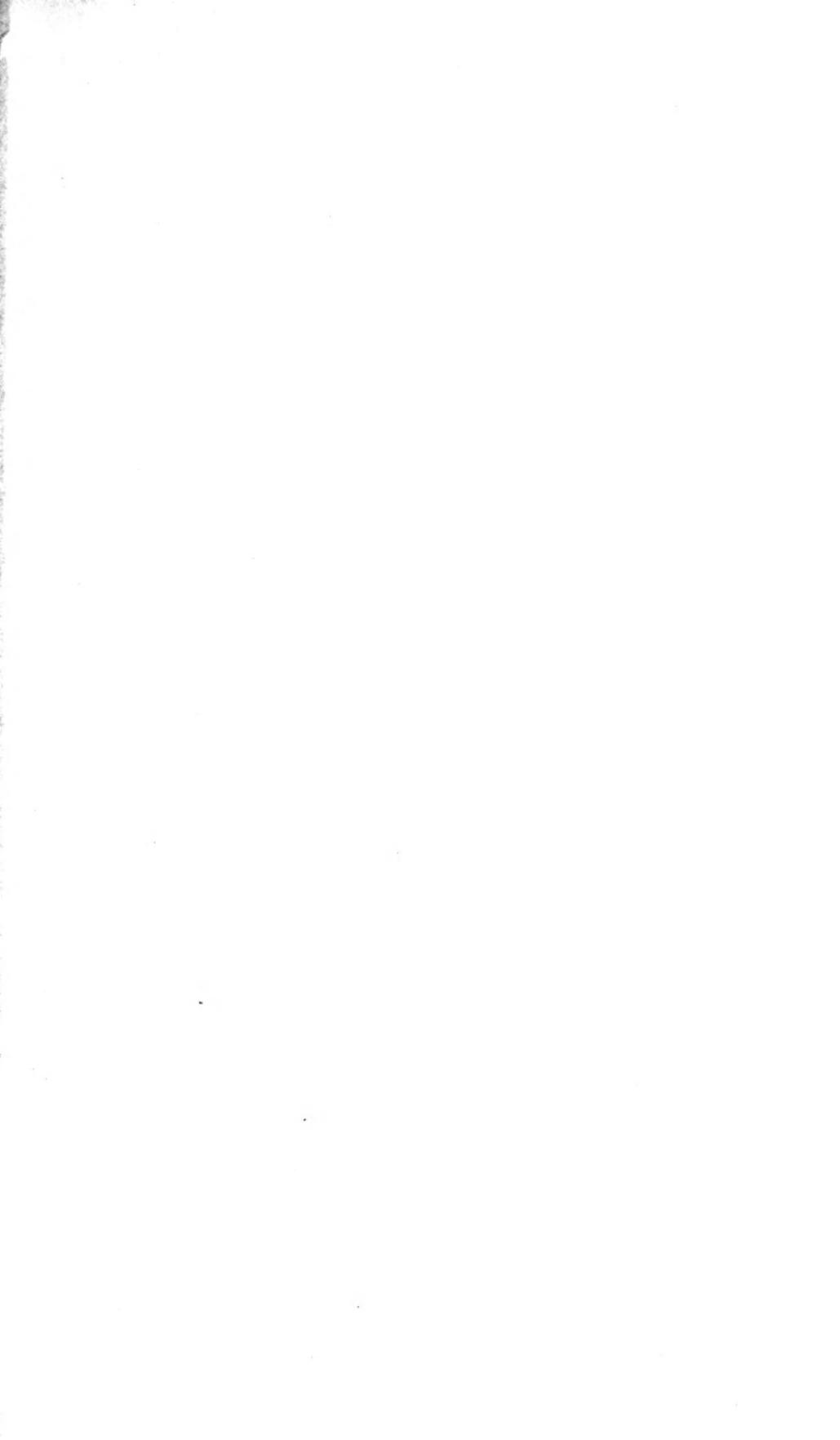
TABLE DES MATIÈRES.



	Pages.	Pl.	Fig.
Introduction	233		
Observations sur le bonebed.	276		
Polymorphina abbreviata	303		
— agglutinans	293	XI	5-8
— angustata	296	XII	33-35
— avena	304	XIII	45, a, b
— bilocularis	293	XI	9-32
— Breoni	295	XII	1-24
— cruciata	299	XIII	1-16
— irregularis	297	XII	36
— lagenalis	301	XIII	39, a, b
— metensis	301	»	38, a, b
— ovigera	304	XIV	1-15
— ovula	294	XI	33-44
— polygona	305	XIV	16-41
— pupiformis	300	XIII	22-37
— pyriformis	298	XII	41-43
— quadrata	296	XII	25-32
— sacculus	303	XIII	43, a, b
— septata	301	»	40
— simplex	293	XI	1-4
— sinuata	298	XII	48
— squammata	297	XII	37-40
— triloba	300	XIII	17-21
— vagina	298	XII	44-47
— ventricosa	302	XIII	42, a, b.
— viciensis	302	»	41

	Pages.
<i>Stratigraphie de l'arrondissement de Semur</i>	241
Trias	249
Lias. Étage inférieur	254
— Étage moyen.	261
— Étage supérieur.	267
Résumé	272
<i>Tableau général des foraminifères contenus dans le lias des environs de Semur</i>	285





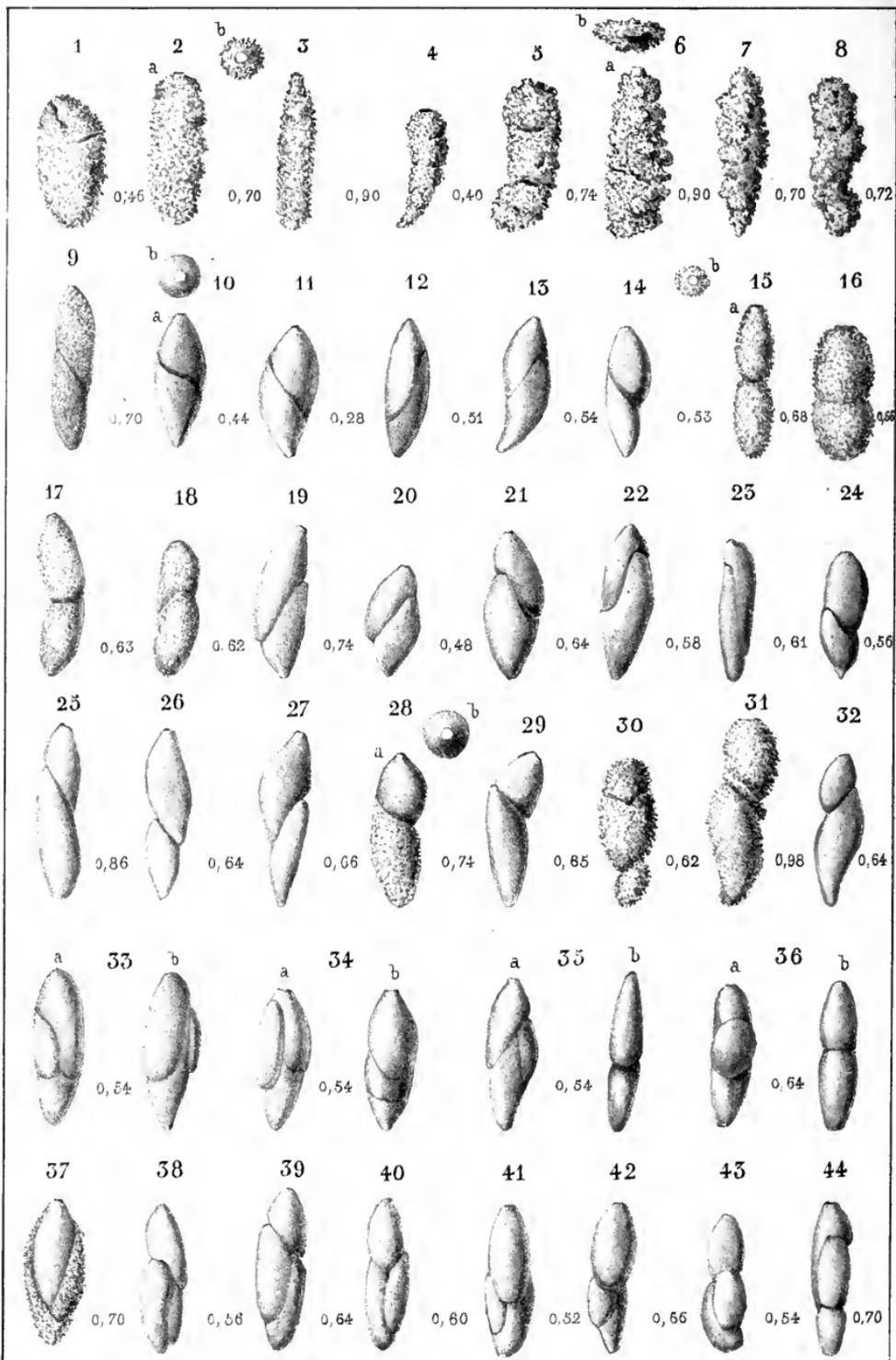
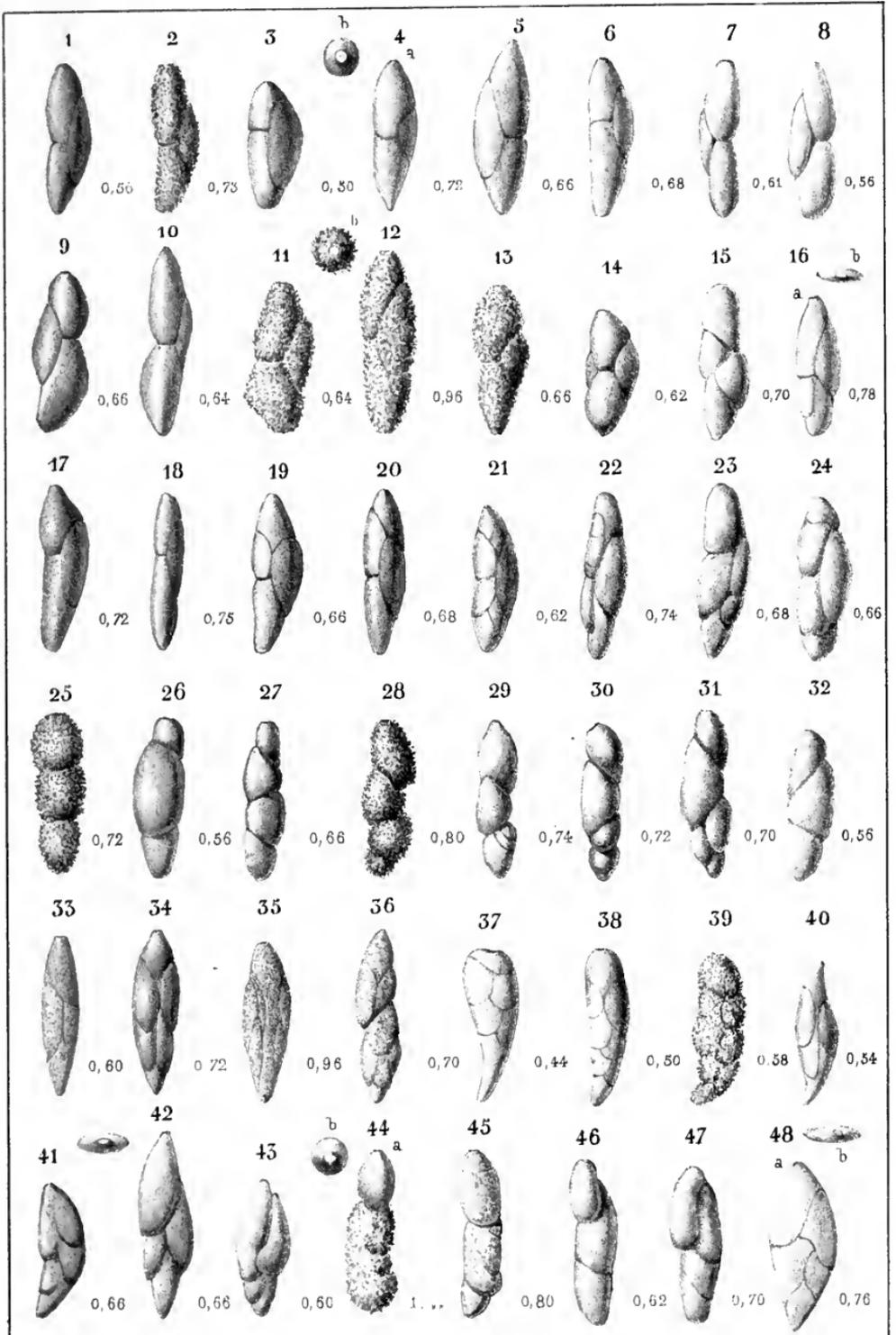


Planche XI.

Figures	1 à 4	Polymorphina simplex,	Terq.
—	5 à 8	— agglutinans,	—
—	9 à 32	— bilocularis,	—
—	33 à 44	— ovula,	—

Planche XII.

Figures	1 à 24	Polymorphina Breoni,	Terq.
—	25 à 32	—	quadrata, —
—	33 à 35	—	angustata, —
—	36	—	irregularis, —
—	37 à 40	—	squamata, —
—	41 à 43	—	pyriformis, —
—	44 à 47	—	vagina, —
—	48	—	sinuata, —



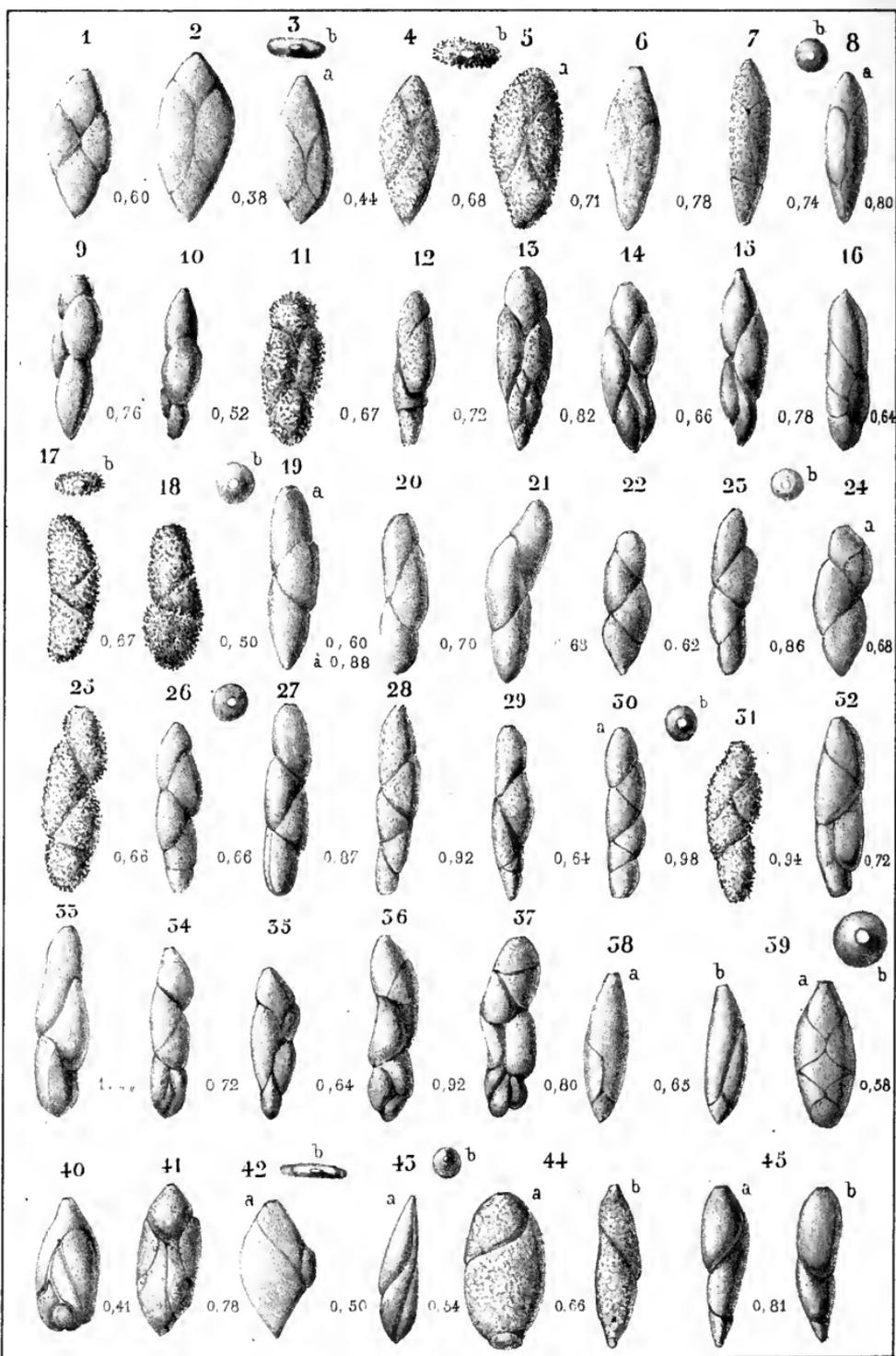


Planche XIII.

Figures	1 à 16	Polymorphina cruciata,	Terq.
—	17 à 21	— triloba,	—
—	22 à 37	— pupiformis,	—
—	38 a, b.	— metensis,	—
—	39 a, b.	— lagenalis,	—
—	40	— septata,	—
—	41	— viciensis,	—
—	42 a, b.	— ventricosa,	—
—	43 a, b.	— sacculus,	—
—	44 a, b.	— abbreviata,	—
—	45 a, b.	— avena,	—

Planche XIV.

Figures 1 à 15 Polymorphina ovigera, Terq.
— 16 à 41 — polygona, —

