

LES

FORAMINIFÈRES VIVANTS ET FOSSILES

DE LA BELGIQUE

PAR

Henry J. MILLER et Ernest VANDEN BROECK.

SÉANCE DU 6 OCTOBRE 1872.

INTRODUCTION.

La science si intéressante qui a pour but l'étude des Foraminifères, n'a commencé à devenir l'objet de recherches sérieuses que depuis un demi-siècle environ. Tandis que les progrès de l'Histoire Naturelle faisaient étudier et connaître presque tous les autres ordres d'animaux, les Foraminifères, ces êtres si curieux, restaient à peu près complètement dans l'oubli. Pendant longtemps ils furent considérés comme appartenant à la classe des Mollusques Céphalopodes, et comme on ne connaissait qu'un nombre très-restreint de ces formes microscopiques, il n'en était parlé que fort incidemment dans les ouvrages généraux tels que ceux de Plancus, Gualtieri, Schröter, Lister, Linné, ainsi que dans les anciens Manuels de Conchyliologie comme ceux de Turton, Lamarck, De Montfort, Montagu, DeFrance, De Blainville, Férussac, etc.

Vers le commencement du siècle actuel, quelques auteurs

commencèrent à s'occuper un peu plus spécialement des Foraminifères.

Soldani, ainsi que Fichtel et Moll, firent connaître la faune des espèces, indistinctement récentes et fossiles, recueillies sur les bords de la Méditerranée; Boys et Walker, de même que le colonel Montagu, énumérèrent un certain nombre d'espèces observées dans les mêmes conditions sur les côtes des Iles Britanniques.

Parmi les ouvrages publiés vers cette époque il en est qui à cause de l'exactitude des descriptions et des figures, présentent encore certain intérêt; toutefois les déterminations, presque toutes établies en dehors de la nomenclature actuellement employée, sont pour la plupart abandonnées, et si les idées générales émises dans ces travaux peuvent encore aujourd'hui offrir quelque utilité, ce n'est plus qu'à titre historique, et pour comparaison seulement avec les progrès actuels de la science.

Aucune publication de réelle importance n'avait encore mis en lumière l'étendue des vastes horizons qui plus tard devaient s'ouvrir devant l'étude des Foraminifères, lorsque en 1825, Alcide d'Orbigny présenta à l'Académie des Sciences de Paris son « *Tableau méthodique de la classe des Céphalopodes.* » Dans ce travail, qui peut être regardé comme le point de départ de l'étude des Foraminifères considérée dans son ensemble, d'Orbigny séparait les Céphalopodes testacés en trois groupes bien distincts : les *Cryptodibranches*, les *Siphonifères* et les *Foraminifères*, les deux premiers comprenant la classe des Céphalopodes telle qu'elle est délimitée actuellement et le dernier renfermant le groupe de Rhizopodes auquel on a conservé le nom proposé par d'Orbigny.

Dans son *Tableau méthodique* d'Orbigny séparait les Foraminifères en cinq grandes familles : les *Stichostègues*, les *Hélicostègues*, les *Enallostègues*, les *Entomostègues* et les *Agathistègues*; ce fut plus tard seulement qu'il ajouta à sa classification les *Monostègues* et les *Cyclostègues*. Pour établir ces divisions il se basait sur la croissance et l'arrangement géométrique des loges qui composent la coquille des Foraminifères.

Quoique les principes sur lesquels cette classification se basait fussent purement conventionnels et que par conséquent celle-ci fût tout à fait artificielle, elle a été adoptée et suivie pendant longtemps; mais à mesure que de nouvelles découvertes se succédaient, il devint de plus en plus difficile de classer convenablement les nombreuses formes qui chaque jour s'ajoutaient aux espèces connues de d'Orbigny, et il fallut alors abandonner complètement la classification de cet auteur. Quoiqu'une bonne classification naturelle des Foraminifères soit encore actuellement à établir, on est cependant parvenu à trouver des divisions mieux caractérisées et surtout plus naturelles que celles de d'Orbigny et qui, de plus, permettent de classer d'une manière assez satisfaisante tous les types connus.

Cette nouvelle classification est basée sur les différences de structure que présente le test des Foraminifères et elle a l'avantage de mettre en accord avec les indications fournies par les coquilles, des différences correspondantes dans les caractères physiologiques des êtres qui les habitent.

Dix ans après l'apparition du Tableau Méthodique, c'est-à-dire en 1835, un grand pas fut encore fait dans l'étude si intéressante dont nous essayons de résumer ici l'histoire. A l'une des séances de juin de cette même année, M. Dujardin annonça à l'Académie des Sciences de Paris, qu'à la suite des longues études et des minutieuses observations qu'il avait entreprises sur les animaux d'ordre inférieur, il s'était assuré que certains d'entre ceux-ci qui habitent les eaux douces, tels que les Arcelles, les Amibes etc., offraient avec les Foraminifères des affinités telles, qu'ils ne devaient former avec ceux-ci qu'un seul groupe. Il résultait de là que des formes animales, si diversifiées d'apparence, dont les unes avaient été comprises parmi les Mollusques Céphalopodes et les autres parmi les Infusoires, devaient se réunir et former une classe particulière bien distincte : celle des Rhizopodes.

A partir de cette époque l'étude des Foraminifères entra d'un pas rapide dans la voie du progrès. De tous côtés, de nombreux travaux se succédèrent et firent connaître les faunes vivantes et fossiles d'un grand nombre de contrées. De même, les recherches que l'on fit sur l'organisation du test et la structure des coquilles, donnèrent à cette partie de l'étude toute l'importance qu'elle devait réellement avoir, tandis que la constitution et la physiologie des animaux qui les occupent, commencèrent également à être étudiées d'une manière plus sérieuse, bien qu'aujourd'hui encore, nos connaissances sur ce sujet si intéressant, et surtout sur le phénomène de la reproduction chez les Foraminifères, soient, relativement aux autres ordres d'animaux, réduites à quelques données bien vagues et bien incomplètes.

Plusieurs grands ouvrages de d'Orbigny parurent après son Tableau Méthodique et firent successivement connaître les faunes récentes des Foraminifères de l'île de Cuba, des Canaries et de l'Amérique du Sud. Plus tard, il publia la faune des Foraminifères fossiles de la craie blanche du bassin de Paris, et en 1846 parut son grand ouvrage sur les Foraminifères du bassin tertiaire de Vienne. Ce mémoire, très-important, est encore fort utilement consulté aujourd'hui à cause de l'exactitude des descriptions, du nombre et de la beauté des figures et en raison du grand nombre de renseignements qu'il renferme.

En Autriche, M. von Reuss donna à la science un essor puissant en publiant un grand nombre de travaux sur les faunes crétacées et tertiaires de diverses régions de l'Allemagne. Il fut bientôt aidé dans cette tâche par Bornemann, Czjzek, Ehrenberg, Egger, Gümbel, Karrer, Neugeboren, Schlicht et toute une légion de savants qui ont publié de nombreux mémoires sur les faunes des Foraminifères fossiles de l'Allemagne et de l'Autriche. Max Schultze étudiait l'organisation des formes vivantes et faisait connaître les résultats de ses recherches dans d'intéressants travaux qui forment encore actuellement, avec les publications de M. Dujardin en France, le meilleur

résumé de nos connaissances sur la constitution et la physiologie des Foraminifères.

En Italie, Seguenza fit connaître la faune des couches tertiaires de la Sicile, tandis que Costa s'occupait plus particulièrement des espèces récentes et fossiles des environs de Naples. N'oublions pas de mentionner deux auteurs anglais, MM. Parker et Rupert Jones, qui ont publié un excellent catalogue des espèces récentes de la Méditerranée.

En France, on vit apparaître, après la publication du mémoire de M. d'Orbigny sur la faune du bassin crétacé de Paris, un travail de M. Cornuel sur le crétacé inférieur du département de la Haute-Marne. Plus tard M. Terquem étudia, dans les régions du Nord-Ouest, les faunes si riches et si peu connues cependant, des divers étages des terrains liasique et oolithique. C'est en France également que fut publié le grand ouvrage de d'Archiac et Haime sur la famille des Nummulites, travail monographique très-remarquable et exécuté avec le plus grand soin.

Les deux savants dont nous avons déjà parlé, MM. Parker et Rupert Jones, publièrent dans les *Annals and Magazine of Natural History* les descriptions, accompagnées de figures, des espèces recueillies sur les côtes de Norwège, et dans un travail plus considérable, ils firent connaître la faune de l'Atlantique et des mers Arctiques.

En Hollande, des listes de Foraminifères du terrain crétacé furent publiées par M. Bosquet dans le grand ouvrage de M. Staring : *Bodem van Nederland*.

Quelques travaux isolés furent également publiés en Russie, aux États-Unis et dans diverses autres contrées. Mais ce fut principalement en Angleterre que l'étude des Foraminifères prit l'extension la plus rapide, surtout au point de vue des espèces vivantes. Pour les faunes fossiles de cette contrée, nous nous bornerons à mentionner le catalogue paléontologique du professeur Morris et la Monographie des Foraminifères du Crag, travail actuellement en cours de publication sous la direction de MM. Rupert Jones, Parker et Brady. Mais pour l'étude de la

faune récente, nous devons citer en première ligne M. le professeur W. C. Williamson, qui, par la publication d'un grand nombre de mémoires fort intéressants, préluda à l'exécution de son bel ouvrage monographique sur la faune des îles Britanniques (1), travail remarquable par la précision des descriptions et la beauté de ses planches.

Cet important mémoire constitue la meilleure monographie publiée jusqu'à présent sur la faune récente des mers tempérées de l'Europe; aussi a-t-il été notre meilleur guide dans nos recherches sur la faune des côtes de la Belgique.

M. H. B. Brady fit connaître la faune des îles Shetland et publia le catalogue des espèces recueillies sur les côtes du Northumberland et du Durham. Il publia également, en collaboration avec MM. Parker et Rupert Jones, un travail monographique assez considérable sur la famille des *Polymorphines*, l'une de celles dont l'étude offre le plus de difficultés.

Parmi les travaux appelés à rendre le plus de services à la science, nous citerons la succession d'articles que MM. Parker et Rupert Jones publient depuis plus d'une douzaine d'années dans les *Annals and Magazine of Natural History* sous le titre de « *On the Nomenclature of the Foraminifera* » et dans lequel ils passent en revue presque tout ce qui a été écrit sur les Foraminifères par les auteurs anciens. Chaque description, chaque figure, est l'objet d'un examen minutieux; de plus, dans tous les cas où l'étude des collections originales et des types des auteurs a été possible, ces précieux matériaux ont été étudiés avec le plus grand soin et ont servi à refaire, avec toute la certitude désirable, les déterminations primitives et à rapporter celles-ci aux noms actuellement proposés et adoptés par la science. L'intéressant travail de MM. Parker et Rupert Jones constitue donc une sorte de clef qui permet de déchiffrer avec facilité et de rapporter aux noms actuels, les dénominations surannées et le plus souvent incompréhensibles, qui auparavant avaient rendu si difficiles et si embrouillées les

(1) Monograph of the recent Foraminifera of Great Britain, by W. C. Williamson. Ray Society, London, 1858. Grand in-4°, 7 pl. part. col.

recherches sur la détermination et la synonymie des Foraminifères. De plus, une grande quantité d'espèces créées par la plupart des auteurs, sur les variations les plus simples de caractères parfois sans valeur, ou sur des monstruosité et des variétés accidentelles, comme il s'en présente si fréquemment chez les Foraminifères, sont maintenant réduites à leur juste valeur et indiquées dans la *Nomenclature* sous le nom du type auquel elles doivent réellement se rapporter.

Cette tendance à la création d'espèces nouvelles est accusée à un très-haut degré dans la plupart des travaux relatifs à l'étude des Foraminifères, ce qui s'explique du reste par les nombreuses variations de ces curieux organismes. Aussi la tâche dont MM. Parker et Rupert Jones poursuivent l'exécution avec tant d'activité est réellement considérable et nous ne pourrions assez insister sur l'importance de ses résultats.

Les auteurs passés en revue jusqu'aujourd'hui par MM. Parker et Rupert Jones sont Linné, Gmelin, Boys et Walker, Soldani, Montagu, Fichtel et Moll, Lamarck, De Montfort, De Blainville, Defrance, Ehrenberg, Batsch et en partie d'Orbigny.

La physiologie des Foraminifères, leur reproduction et les particularités si remarquables de la structure de leur coquille, furent encore en Angleterre l'objet des études de Williamson, Bailey, Clark, Jeffreys, Mac-Donald, Wetherell, Legg, Wright, Gosse et tout particulièrement de Carter et de Carpenter. C'est assurément la partie de l'étude qui offre le plus d'intérêt et c'est celle qui est appelée à jouer le plus grand rôle dans l'avancement et les progrès de la science.

Nous citerons enfin le docteur Carpenter qui en 1862, publia avec la collaboration de MM. Parker et Rupert Jones son magistral ouvrage intitulé : *Introduction to the study of the Foraminifera* (1). Ce travail remarquable, dirigeant l'étude des Forami-

(1) *Introduction to the study of the Foraminifera*, by W. B. Carpenter assisted by W. K. Parker and T. Rupert Jones. Ray Society 1862, London, fol. fig. texte, 22 pl.

nifères dans une voie philosophique, vers un but raisonné et rationnel, lui donna ce que peut seule procurer une méthode vraiment scientifique: une impulsion puissante et rapide, une importance sans cesse croissante et une place de plus en plus élevée parmi les branches les plus intéressantes de la science. Par la justesse et la profondeur des idées, la beauté du plan et l'exactitude de l'exécution, le travail du docteur Carpenter peut être considéré comme la base de l'étude raisonnée des Foraminifères et le guide indispensable de tous les travaux qui se feront sur cette spécialité si intéressante.

Nous terminerons ici ce résumé historique et, pour de plus amples renseignements, nous ne pouvons mieux faire que de renvoyer au savant exposé qui forme le premier chapitre de « *L'Introduction* » ainsi qu'aux considérations présentées à ce sujet, mais à un point de vue plus spécial, par MM. d'Archiac et Haime dans leur bel ouvrage sur les Nummulites de l'Inde.

Nous venons de voir combien l'étude des Foraminifères a rapidement progressé de toutes parts; mais il faut l'avouer, au milieu de ce mouvement général, la Belgique est restée fort en arrière. Cette branche de l'étude a été chez nous complètement négligée; aussi la faune récente des Foraminifères de nos côtes nous est totalement inconnue, et nos connaissances sur la succession et la distribution des espèces fossiles dans les diverses couches qui composent notre sol, sont jusqu'à ce jour si peu étendues, qu'on peut les considérer comme à peu près nulles.

Un seul travail de quelque importance a été publié sur les Foraminifères de Belgique. C'est un mémoire inséré dans le recueil des Bulletins de l'Académie Royale de Belgique (1) et intitulé: *Les Foraminifères du Crag d'Anvers*. Ce travail, publié par M. le Professeur von Reuss de Prague, nous fait connaître un certain nombre d'espèces des couches Diestiennes et Scaldisiennes (tertiaire supérieur) des environs d'Anvers. Il

(1) Les Foraminifères du Crag d'Anvers, décrits par le Professeur A. E. Reuss de Prague. Traduction de M. Grün. — Bull. Acad. Royale de Belgique, Tome XV, 1862, 2^e Série, p. 137 à 162, avec pl.

contient l'énumération de 65 espèces dont 25 sont figurées et 15 décrites par l'auteur comme nouvelles pour la science. Un premier mémoire de M. von Reuss, mais moins important, avait déjà précédé celui-ci dans les *Sitzungsberichte der Kaiserliche Akademie der Wissenschaften* de Vienne (1), sous le titre de *Beiträge zur Kenntniss der tertiären Foraminiferen-Fauna* 1° *Die Foraminiferen des Crag's von Antwerpen*.

Dans ce travail M. von Reuss n'énumérait que 27 espèces dont 12 étaient décrites et figurées comme nouvelles et 4 restées indéterminées.

Nous avons donc pour la faune des couches tertiaires des environs d'Anvers un total de 65 espèces dont 37 sont figurées et 27 d'entre celles-ci décrites comme espèces nouvelles.

Toutes les autres listes publiées sur la Faune Belge sont fort incomplètes, et ne comprennent le plus souvent que des espèces communes et de grande taille, telles que les *Nummulites*, *Orbitolites*, *Dactylopora* etc., c'est-à-dire des formes qui de tout temps ont été remarquées par les Paléontologues et ont toujours été comprises dans leurs énumérations de fossiles. Dans quelques circonstances encore, ces listes ont été dressées d'après des matériaux recueillis en dehors de nos frontières; tel est le cas pour le travail de M. von Reuss sur les Foraminifères du Tuffeau de Maestricht (2) et pour les listes de M. Bosquet, qui se trouvent dans les tableaux des fossiles de la Belgique, insérés dans le *Prodrome* de M. le professeur Dewalque ainsi que dans la *Géologie* de M. d'Omalius-d'Hallo.

Ces listes de M. Bosquet nous font connaître les faunes des

(1) Vol. XLII, N° 24. Séance du 11 octobre 1870. — *Die Foraminiferen des Crag's von Antwerpen*, p. 355 à 363 avec pl.

(2) Paläontologische Beiträge von Prof. Dr A. E. Reuss. — *Die Foraminiferen des Kreidetuffes von Maestricht*, p. 304 à 324, av. pl. — Extr. *Sitzungsberichte der Mathem-Naturw. Classe der Kais. Akademie der Wissenschaften*. Vol. XLIV. Vienne 1861. — Séance du 25 avril.

systèmes Maestrichtien (*Tuffeau de Maestricht*) Sémonien (*Craie de Hesbaye*) et Hervien (*Smectite de Herve*) d'après des recherches exécutées dans des localités étrangères, mais très-voisines cependant des frontières de notre pays.

Il est probable que les espèces citées, recueillies dans des couches qui se continuent chez nous, se rencontreront également dans notre territoire, et à ce titre on peut, à l'exemple de MM. d'Omalus et Dewalque, les considérer comme appartenant à la Faune Belge. Cependant, chacune des espèces citées dans ces listes demandera une confirmation spéciale avant d'avoir définitivement acquis droit de cité dans notre faune. Il est utile de noter que l'édition des listes de M. Bosquet, qu'il faut consulter pour l'étude des rapports avec la Faune Belge, est la seconde, insérée dans le Prodrôme de M. Dewalque, et non celle qui a été publiée en premier lieu dans l'ouvrage « *Bo-dem van Nederland* » dont nous avons déjà parlé tantôt.

Afin de donner une idée approximative de l'état actuel de nos connaissances sur le nombre et la répartition des espèces observées dans nos divers terrains, nous croyons utile de dresser ici un tableau donnant pour chacun d'eux le relevé du nombre d'espèces signalées jusqu'à ce jour.

Ce tableau est dressé d'après les listes publiées dans le *Prodrôme de Géologie* de M. Dewalque (1) et dans l'*Abrégé de Géologie* de M. d'Omalus-d'Halloy (2), excellentes publications, renfermant la récapitulation de tout ce qui a été publié sur les faunes fossiles de notre pays, et qui nous dispenseront par con-

(1) Prodrôme d'une description géologique de la Belgique, par G. Dewalque. — Bruxelles 1868, Chapitre XVII, pages 313-435. — Listes des fossiles des divers étages.

(2) Abrégé de Géologie, par J. J. d'Omalus-d'Halloy, 7^e édition. — Bruxelles 1862, livre VI, page 494. — Coup d'œil sur la Géologie particulière de la Belgique, Chapitre V. — Listes des fossiles recueillis dans les principales localités considérées comme types des terrains de la Belgique, (pages 566 à 602).

séquent de recourir aux mémoires spéciaux traitant de la paléontologie de la Belgique.

Un point assez essentiel à remarquer dans notre tableau, c'est que la quantité numérique des espèces s'y trouve calculée d'après le nombre de noms spécifiques cités dans les diverses listes que nous avons consultées; mais en réalité ces résultats doivent être fortement réduits, parce que, à la suite du travail de nomenclature de MM. Parker et Rupert Jones, une grande quantité de formes, auxquelles on avait, dans les listes que nous citons, appliqué le nom d'espèces, sont maintenant considérées comme se rapportant à un nombre beaucoup plus restreint d'espèces réelles, dont elles ne sont que de simples variétés plus ou moins caractérisées.

Pour la succession des terrains nous suivons l'ordre indiqué par M. le Professeur Dewalque dans le Prodrôme de Géologie. Nous avons cru utile de nous servir, pour la désignation de l'une des grandes coupes du tertiaire, de la dénomination d'*Oligocène* parce qu'elle est très-usitée dans d'autres contrées, en Allemagne notamment, où tant de travaux ont été publiés sur les Foraminifères fossiles. Il nous semble qu'en l'adoptant également, la correspondance entre nos couches tertiaires et celles d'Allemagne qui appartiennent à cet étage, se trouve indiquée beaucoup plus clairement, sans que du reste aucun préjudice puisse résulter de l'emploi de ce terme.

Passons maintenant au tableau. Il est, comme on le voit, divisé en sept colonnes; dans les deux premières se trouvent les dénominations des divers systèmes et terrains, dans la troisième nous avons indiqué le nombre total d'espèces rencontrées dans chacun d'eux jusqu'à ce jour, et dans la quatrième sont les résultats partiels, c'est-à-dire ceux de chaque auteur consulté, ou bien ceux des diverses listes publiées pour les étages successifs d'un même système.

La somme des résultats partiels contenus dans cette quatrième colonne ne doit pas correspondre exactement avec les résultats de la troisième colonne, car dans les divers étages d'un

même système il se trouve ordinairement un certain nombre d'espèces communes à plusieurs de ces divisions et qui, par conséquent, ne doivent être comptées qu'une seule fois dans la récapitulation générale.

Il en est de même pour les résultats de la troisième colonne comparés à ceux de la première : ainsi nous voyons l'Éocène par exemple, représenté par 26 espèces seulement dans la colonne du total général, tandis que si l'on prend isolément les résultats du Laekenien, du Bruxellien, de l'Ypresien etc. on arriverait en les réunissant à un total de 30 espèces, ce qui provient de ce que dans l'Éocène plusieurs espèces sont communes à deux ou plusieurs étages ; il résulte de là, que si, pour obtenir nos résultats généraux, nous avons simplement additionné les résultats des diverses listes, nous aurions eu plusieurs espèces comptées deux ou trois fois dans la liste totale.

Dans la colonne suivante (la cinquième) les noms d'*Omalius* et *Dewalque*, représentés en abrégé, indiquent dans lequel des deux ouvrages mentionnés plus haut se trouvent les listes citées et lorsque d'autres indications se trouvent dans cette colonne, elles renvoient aux publications qui renferment des listes non mentionnées par ces auteurs. Enfin, la sixième colonne précise la localité et les indications géologiques nécessaires, tandis que dans la septième sont cités les auteurs d'après lesquels MM. d'Omalius et Dewalque ont établi leurs listes, ainsi que les spécialistes qui ont fait les déterminations des espèces observées.

Par l'examen de ce tableau, nous voyons que pour notre faune récente rien encore n'a été mentionné, 100 espèces ont été indiquées pour les divers systèmes du terrain tertiaire, 133 pour l'ensemble des terrains crétacés et 11 seulement pour le jurassique, ce qui fait un total général de 244.

C'est donc au chiffre de 244, que se monte le nombre total des Foraminifères actuellement cités pour la Faune Belge. Si de ce résultat nous retranchions les faunes des systèmes Maestrichtien, Sénonien et Hervien, c'est-à-dire un ensemble de plus de 150 espèces, et si aux listes primitives nous faisons subir les modifications nécessitées par la nomenclature de

MM. Parker et Rupert Jones, il ne nous resterait pour le contingent réel de la Faune Belge qu'un nombre fort restreint d'espèces bien caractérisées.

Mais ce n'est pas seulement dans l'établissement de ces listes, dans la connaissance de la richesse numérique de ces diverses faunes que consiste le but du travail à accomplir; ce n'est pas dans le nombre plus ou moins considérable d'espèces nouvelles qui pourraient enrichir ces faunes, ce n'est pas enfin dans ces questions de nombre et de nouveauté que réside tout l'intérêt de cette étude. C'est plutôt par l'ensemble des faits fournis et accumulés par les recherches, par les données qui apparaîtront peu à peu sur la succession des espèces, leurs relations géographiques, leur distribution et leurs variations d'après les circonstances extérieures pour les vivants, d'après les terrains où ils se trouvent pour les fossiles, c'est par l'étude comparative des diverses faunes, l'examen de leurs relations mutuelles, c'est enfin par la synthèse d'une foule d'observations et de faits, trop longs à énumérer ici, que cette étude se montrera dans tout son intérêt et permettra d'arriver à des résultats nouveaux, à des généralisations importantes.

En suivant dans les couches géologiques les types primitifs, leur évolution graduelle et leurs modifications successives s'étendant de générations en générations en rameaux rayonnés et formant sans cesse de nouveaux groupes, en comparant ces faunes éteintes à leur descendance actuellement vivante à peu près aux mêmes endroits, peut-être arriverons-nous à mieux nous rendre compte de l'origine et des affinités des espèces actuelles et de la sorte nous pouvons espérer d'arriver à jeter quelque lumière sur la solution du problème, si obscur encore, d'une classification des Foraminifères en familles naturelles, basée sur des données fixes et constantes.

Ce n'est pas seulement au point de vue du spécialiste que l'étude des Foraminifères offre un si vif attrait, car son importance se manifeste d'une manière remarquable sous bien d'autres rapports.

Ainsi pour la Paléontologie, l'étude des Foraminifères fossiles et la connaissance de leur distribution pourraient bien souvent servir à compléter et à vérifier les données paléontologiques ordinairement fournies par les coquilles des mollusques ; et dans les cas si fréquents où le test des coquilles et des polypiers a disparu par suite d'actions chimiques quelconques, ou que les débris organiques semblent manquer complètement, les Foraminifères, qui, ayant de leur côté résisté à l'action de ces agents, sont parfois les seuls organismes existants, peuvent alors venir en aide aux considérations minéralogiques et stratigraphiques et fournir des renseignements précieux, eu égard aux déductions géologiques que l'on peut en déduire sur l'âge des terrains et leurs relations avec d'autres déjà connus.

Tel est à peu près le cas en Belgique pour les Foraminifères des Systèmes Yprésien, Landenien et Heersien, ainsi que nous aurons du reste l'occasion de le montrer plus tard (1).

L'étude des Foraminifères vivants a également pris une grande importance depuis quelques années. Pour se convaincre de l'utilité qu'offre au physiologiste et à l'anatomiste la connaissance de ces organisations inférieures, il suffit de passer rapidement en revue les découvertes si remarquables faites depuis peu sur l'analogie frappante qui existe entre la nature et les propriétés de la matière qui forme le corps des Rhizopodes et celles qu'offre la partie élémentaire de l'organisation des animaux supérieurs.

Mais sans insister plus longtemps sur l'utilité générale de cette étude et sur les liens multiples qui la rattachent

(1) Cette résistance que présente dans nos terrains tertiaires inférieurs la plupart des Foraminifères à se laisser influencer par les agents chimiques, ne paraît cependant pas un caractère général : témoin ce qu'en dit *M. Terquem* pour les Foraminifères du terrain jurassique.

De même, dans les terrains où se présente ce fait de la conservation des Foraminifères, on peut remarquer que cette résistance ne s'applique pas à tous les Foraminifères indistinctement ; les familles à coquille porcelaneuse, par exemple, ont presque toujours été attaquées ou ont disparu en même temps que le test des mollusques et des polypiers.

si étroitement à la connaissance de tant d'autres branches de la science, nous allons, sans tarder plus longtemps, exposer le but que nous nous sommes proposé en publiant ce travail.

Ce but, on le comprend, consiste à faire connaître en détail les richesses que renferme la Belgique dans ses faunes de Foraminifères vivants et fossiles. Or, ces richesses sont, nous pouvons déjà l'affirmer, plus considérables qu'on n'aurait pu l'espérer, et on s'apercevra bientôt qu'au point de vue de la richesse des faunes et de leur diversité, la Belgique n'aura rien à envier aux autres contrées dont les faunes récentes et fossiles nous sont déjà connues.

Le travail qui se présente devant nous étant fort considérable, nous avons cru utile d'établir certaine division dans l'ordre de nos publications. L'ensemble des travaux qui seront présentés sur nos Foraminifères se décomposera en deux parties bien distinctes. La première série de mémoires sera composée de simples listes dans le genre et la forme de celle que nous publions aujourd'hui pour notre faune récente. Ces listes auront rapport aux divers terrains que nous aurons à étudier en Belgique au point de vue des Foraminifères et contiendront pour chacun d'eux, lorsqu'il y aura lieu, des indications détaillées concernant tout ce qui a été publié précédemment sur la faune de ces terrains; de plus, ces listes feront connaître les observations que nous pourrions avoir à faire sur les déterminations employées et elles contiendront enfin le tableau des espèces que nos recherches personnelles nous auront permis d'ajouter aux formes déjà connues précédemment.

Ensuite, paraîtra pour chaque terrain le travail monographique, comprenant la description détaillée des diverses espèces observées, indiquant leurs relations avec les espèces voisines, précisant autant que possible les localités au double point de vue géologique et géographique et accompagné de planches, représentant indistinctement toutes les formes spécifiques recueillies, ainsi que les variations remarquables observées pour chacune d'elles.

L'ensemble de ces monographies formera la seconde série de nos mémoires et les différents travaux qui la composeront pourront paraître, soit simultanément avec les listes préliminaires de la première série, soit après la publication de celles-ci.

Nous ne nous dissimulons pas les difficultés de la tâche que nous nous sommes imposée, et si dès l'origine nous n'avons pas craint de nous engager dans une entreprise aussi considérable, c'est que nous avions le ferme espoir d'être encouragés et aidés dans l'accomplissement de nos travaux. Aussi, forts de cette conviction, nous faisons ici appel aux savants, aux spécialistes que le but de ce travail intéresse, persuadés que, guidés par leur expérience et leurs conseils, nous pourrons arriver plus facilement au but proposé.

Dès nos premiers pas déjà, les nombreux encouragements et les bons avis que nous avons reçus de toutes parts, ont puissamment coopéré à affermir notre résolution et c'est grâce à eux que, malgré les difficultés inhérentes aux débuts de notre travail, nous avons persévéré et réussi à arriver aux résultats pratiques que nous présentons aujourd'hui. Aussi nous sommes heureux de saisir cette occasion pour remercier sincèrement tous ceux qui nous ont aidés et facilité l'établissement des bases de notre travail. Nous remercions donc de tout cœur nos collaborateurs indirects et les assurons de notre entière gratitude.

Parmi ceux qui nous ont rendu les plus grands services, nous devons citer en première ligne Monsieur le professeur Rupert Jones et Monsieur W. K. Parker, les éminents spécialistes dont nous venons de trouver les noms si brillamment associés aux travaux qui ont fait faire le plus de progrès à l'étude de la science. Ces Messieurs, par leur bonté pour nous, leurs utiles conseils et les précieux renseignements qu'ils ont si obligeamment mis à notre disposition, se sont acquis les plus grands droits à notre reconnaissance.

M. Edouard Dupont, directeur du Musée royal d'Histoire naturelle de Bruxelles et M. H. Nyst, l'honorable président de la Société Malacologique de Belgique, ont tous deux accueilli

notre projet avec la plus grande bienveillance et, depuis nos premiers débuts dans son exécution, ils ont constamment fait tout ce qui était en leur pouvoir pour nous faciliter notre tâche, mettant à notre disposition tous les matériaux, livres, collections qui pouvaient nous servir dans notre travail.

Nous nous plaisons également à exprimer toute notre gratitude à M. le professeur G. Dewalque pour les obligeants avis et renseignements qu'il a bien voulu nous communiquer, la superbe collection de sables qu'il nous a envoyée pour l'étude de nos faunes fossiles et surtout pour les précieuses relations scientifiques que son obligeante entremise nous a procurées.

Nos meilleurs remerciements à M. Bosquet de Maestricht, pour ses obligeantes offres de service et les utiles renseignements dont nous avons déjà pu faire profiter ce travail.

M. le Comte G. de Looz a bien voulu nous guider dans une excursion paléontologique qui a eu des résultats aussi brillants qu'inattendus par rapport aux découvertes qu'elle nous a permis de faire, dans un terrain complètement inexploré auparavant : le système Heersien (Eocène inférieur).

N'oublions pas nos excellents collègues MM. Colbeau, Vincent, Collin et De Bullemont qui nous ont procuré des renseignements utiles, communiqué des sables intéressants pour nos études et dont nous avons si souvent mis à profit l'inépuisable complaisance.

Nous devrions enfin pour payer entièrement notre dette de reconnaissance, citer tous nos amis, tous nos collègues, car, nous sommes heureux de le constater, nous avons rencontré partout et chez tous l'accueil le plus empressé, le plus sympathique.

TABLEAU SYNOPTIQUE

DE L'ÉTAT ACTUEL DE NOS CONNAISSANCES SUR LA FAUNE DES FORAMINIFÈRES EN BELGIQUE

Indiquant le relevé numérique

DES ESPÈCES APPARTENANT A CHACUNE DES ASSISES QUI COMPOSENT NOTRE SOL.

TERRAINS.		ÉNUMÉRATION des FAUNES.		Nombre d'espèces citées.	Chiffres partiels.	AUTEURS CONSULTÉS (1).	INDICATIONS GÉOLOGIQUES et LOCALITÉS.	AUTEURS DES LISTES ET DES DÉTERMINATIONS.	
FAUNE RÉCENTE.									
Actuelle.		0	0	0	0	0	0	0	
FAUNES FOSSILES.									
TERTIAIRE 100	PLIOCÈNE 8	Scaldienne.	8	5	d'Om.	Sables gris d'Anvers.	Renseignements fournis par M. Nyst d'après les travaux et les déterminations de M. von Reuss.		
				3	Dew.	» » »	» » »		
				48	d'Om.	Sables noirs d'Anvers.	» » »		
	MIOCÈNE 70	Diestienne.	70	25	Dew.	» » »	» » »		
				52	Dew.	Sables d'Edeghem.	» » »		
				0	0	0	0 0 0		
	OLIGOCÈNE 4	Boldérienne.	0	0	0				
		Rupélienne.	4	2	Dew. d'Om.	Rupélien inférieur.	Renseignements fournis par M. Bosquet.		
				2	Dew.	» »	» »		
		Tongrienne.	1	1	Dew.	Etages supérieur et inférieur.	» »		
				6	Dew. d'Om.	Sables de Laeken.	Listes de MM. Nyst et Le Hon ; déterminations de M. Galeotti.		
		Laekenienne.	9	2	Dew.	» »	Renseignements fournis par M. Nyst ; déterminations de M. Galeotti.		
				1	Mill. (2)	Sables de St-Gilles lez-Bruxelles.	D'après une communication de M. Miller.		
		Bruxellienne.	3	2	Dew. d'Om.	Sables calcarifères de Bruxelles.	Listes de MM. Nyst et Le Hon ; déterminations de M. Galeotti.		
				1	d'Om.	» » »	» » »		
	EOCÈNE 26	Paniséienne.	1	1	Dew.	Mont Panisel près Mons.	D'après la découverte d'un seul exemplaire par M. Dewalque.		
				2	Dew.	Etage supérieur ; sables.	D'après les recherches de M. Dewalque.		
		Yprésienne.	11	9	Dew.	Etage inférieur ; argile. Puits artésien d'Ostende.	D'après les recherches de M. Dewalque ; déterminations de M. T. Rupert Jones.		
						Tuffeau de Lincet à Maret et Wansin.	D'après les recherches de MM. Nyst et Colbeau ; déterminations de M. H. Miller.		
		Landenienne.	6	6	Thiel. (3)		0 0 0		
		Heersienne.	0	0	0		0 0 0		
		Montienne (4).	0	0	0		0 0 0		
				43	v. Rss. (5)	Tuffeau des environs de Maestricht.	D'après un travail spécial de M. von Reuss.		
				61	Dew.	» » »	Listes et déterminations de M. Bosquet.		
		Maestrichtienne.	76	52	d'Om.	» » »	» »		
			8	Thiel. (6)	Gîte de Folx-les-Caves. Tuffeau.	D'après les recherches de M. Thielens ; déterminations de M. Ubaghs.			
			5	Dew.	Massif du Hainaut.	D'après les recherches de MM. Cornet et Briart.			
SECONDAIRE 44			69	Dew.	Craie blanche des environs de Maestricht.	Listes et déterminations de M. Bosquet.			
	CRÉTACÉ 133	Sénonienne.	92	48	d'Om.	» » »	» »		
				1	Dew.	Massif du Hainaut.	D'après les recherches de MM. Cornet et Briart.		
		Nervienne.	1	1	Dew.	Dièves et rabots.	D'après les recherches de M. Dewalque.		
				8	d'Om.	Smectite de Herve.	Listes et déterminations de M. Bosquet.		
		Hervienne.	11	4	Dew.	» »	» »		
				0	0	0	0 0 0		
		Aachénienne.	0	0	0		0 0 0		
				11	Terq. (7)	Lias inférieur. Marne de Jamoigne.	Listes et déterminations de M. Terquem.		
	JURASSIQUE 11	Liasique.	11	3	Dew.	» »	» »		
				5	d'Om.	» »	» »		

(1) Les abréviations Dew. et d'Om. contenues dans cette colonne renvoient au Prodrome de Géologie de M. G. Dewalque et à l'Abrégé de M. d'Omalius d'Halloy. Pour les autres abréviations contenues dans cette colonne, voir les notes suivantes.

(2) Annales de la Société Malacologique de Belgique. Tome VII, 1872. Bull. des séances, p. xxviii. Séance du 4 février 1872. Communication de M. Henry J. Miller.

(3) Annales de la Société Malacologique de Belgique. Tome VI, 1871. Mémoires. Relation de l'excursion faite par la Société à Orp-le-Grand, Folx-les-Caves, Wansin et autres localités voisines, par Armand Thielens.

(4) Nous désignons ici sous le nom de Faune Montienne, la Faune de l'assise connue sous le nom de Calcaire de Mons ou Calcaire grossier de Mons. La présence de nombreux Foraminifères a été constatée dans cette assise, mais aucune espèce n'a encore été déterminée.

(5) Paläontologische Beiträge von Prof. Dr A. E. Reuss. — Die Foraminiferen des Kreidetuffes von Maestricht, p. 304 à 324 avc. pl. — Extr. Sitzungsber. der M.-N. Classe der Kais. Akademie der Wissenschaften vol. XLIV. Vienne, 1861. — Séance du 25 avril.

(6) Voir plus haut note (3).

(7) Mémoires de l'Académie Impériale de Metz, 1860-1861. — Recherches sur les Foraminifères de l'étage moyen et de l'étage inférieur du Lias, par A. Terquem (2^{me} Mémoire), pages 431 à 462. (Foraminifères de l'étage inférieur.)

1^{re} SÉRIE. — LISTES PRÉLIMINAIRES.

1^{re} PARTIE.

LES FORAMINIFÈRES VIVANTS DE LA BELGIQUE.

1^o *Liste des espèces recueillies à Sluys-Kill,
Ostende et Nieuport.*

La liste que nous publions ici ne comprend que les résultats de nos premières recherches, effectuées sur quelques points du littoral. Cette liste, quoique déjà considérable, est loin cependant de pouvoir donner une idée complète de la Faune Belge. Parmi les espèces que nous avons recueillies, un dixième environ du nombre total ne se trouve pas compris dans notre énumération, ce qui provient de ce que nous avons préféré reléguer en dehors de celle-ci toutes les formes dont la détermination ne pouvait se faire avec une certitude absolue. Une autre cause encore, qui ne nous a pas permis de représenter par cette liste l'ensemble de notre faune, c'est l'insuffisance actuelle de nos moyens d'exploration. C'est seulement lorsque des draguages, exécutés dans de bonnes conditions, pourront se faire tout le long de nos côtes, que nous pourrions recueillir les formes les plus curieuses, les plus diversifiées et c'est alors seulement que nos listes, enrichies d'additions importantes, pourront présenter notre faune récente sous son aspect le plus complet.

Quoiqu'il en soit, les résultats actuellement obtenus, nous semblent déjà suffisants pour l'établissement d'une première

liste, d'autant plus que dans cette énumération tout est nouveau pour la Faune Belge. Mais avant de dresser notre tableau, nous croyons utile de donner quelques renseignements sur les localités qui nous ont fourni les matériaux de ce premier travail.

Les trois localités explorées sont Sluys-Kill, Ostende et Nieuport. Le village de Sluys-Kill n'est pas, comme on pourrait le croire, sur le littoral de la mer, mais au bord d'un bras ou golfe du Bas-Escaut et à certaine distance de son embouchure. A vol d'oiseau, il en est distant, ainsi que du point le plus rapproché de la mer, d'environ 21 kilomètres. En suivant le fil de l'eau, c'est-à-dire en tenant compte de la distance réelle, Sluys-Kill est à 32 kilomètres de la mer proprement dite. Ce village ne se trouve pas sur le territoire belge, mais dans la Flandre Zélandaise, à deux lieues de nos frontières environ. Le bras de l'Escaut au bord duquel il se trouve formait autrefois ce que l'on appelait le chenal d'Axel. Le chenal s'enfonçait fort avant dans les terres, puisqu'il dépassait le village et allait jusqu'à la ville d'Axel près de laquelle il s'élargissait subitement et formait une espèce de lac d'étendue assez considérable. Actuellement tout est changé; le chenal a été coupé à Sluys-Kill, la partie comprise entre Axel et Sluys-Kill a été canalisée et forme le canal d'Axel qui, à Sluys-Kill, se relie à un autre canal fort important, le canal de Selzaete. Mais la partie de l'ancien chenal comprise entre Sluys-Kill et l'Escaut est heureusement restée intacte et c'est précisément en cet endroit que nous avons pratiqué nos recherches.

La faune du chenal, entre Sluys-Kill et l'Escaut, est exclusivement marine; on y trouve une quantité considérable d'animaux et de végétaux marins, bien que l'extrémité du chenal se trouve à plus de huit lieues de l'embouchure de l'Escaut. Le chenal vient s'éteindre insensiblement devant le village, mais de l'autre côté du canal de Selzaete, qui l'en sépare; il est large d'un kilomètre environ à marée haute et réduit à un étroit filet au moment du reflux. D'immenses surfaces se montrent à dé-

couvert à marée basse et permettent ainsi l'exploration du fond et la récolte des mollusques, polypiers, rayonnés, annélides, crustacés, algues, foraminifères, etc., qui s'y trouvent tous vivants en grande abondance, d'une manière beaucoup plus parfaite et plus fructueuse que sur n'importe quel point de notre littoral. Un autre avantage de Sluys-Kill est la nature du sol; tandis que partout ailleurs sur nos côtes, le sable est composé de grains grossiers et à angles aigus, il est ici d'une extrême finesse et mêlé avec une forte quantité de matières limoneuses, ce qui influe considérablement sur la richesse de la faunule locale.

La mer, en se retirant, laisse à certains endroits du chenal de grandes flaques permanentes peu profondes, dont le fond est recouvert d'une couche limoneuse brunâtre qui fourmille de Foraminifères vivants; on peut recueillir ceux-ci avec la plus grande facilité en fauchant la partie supérieure de cette couche vaseuse au moyen d'un filet spécial ou d'une petite drague. De plus, la pente moyenne du sol est très-faible dans le chenal, de sorte que l'on peut s'aventurer dans l'eau à une assez grande distance et recueillir ainsi les espèces qui se tiennent constamment à une certaine profondeur. L'emploi d'une petite drague à la main est très-utile dans ces recherches. Au moyen d'une simple loupe on aperçoit fort bien les Foraminifères dans la vase, à cause de la coloration rouge, orangée ou jaunâtre de l'animal, qui se fait voir très-distinctement au travers de la coquille.

En longeant les bords des flaques situées un peu plus vers l'extrémité du chenal, on les voit bordées de zones blanchâtres assez bien marquées, surtout dans les anfractuosités laissées entre les rides que produit à la surface du sable le mouvement des eaux. Ces zones blanchâtres sont composées de petits débris organiques très-légers, spicules d'éponges, piquants d'échinides, fragments de coquilles, etc., mêlés avec des milliers de Foraminifères. En ramassant ces détritits on peut, en fort peu de temps, recueillir des quantités considérables de Foraminifères; il est vrai que ce sont alors des coquilles "mortes".

ayant parfois perdu quelque peu de leur fraîcheur, mais en compensation on a l'avantage, au point de vue de la collection, de recueillir facilement un nombre très-considérable de formes diverses. En effet, on trouve réunies sur ces bords les coquilles des Foraminifères vivant sous les diverses profondeurs du chenal, tandis qu'en recueillant des exemplaires vivants, on ne peut se procurer que les formes caractéristiques d'une seule zone à la fois, et l'on sait que la profondeur de l'eau a une très-grande influence sur la distribution locale de ces petits êtres.

Ces quelques indications suffisent, pensons-nous, pour donner une idée de la localité et pour montrer que Sluys-Kill réunit toutes les facilités désirables pour la recherche et la pêche fructueuse des Foraminifères vivants; aussi est-ce la localité qui, pour notre liste, a fourni le plus d'espèces et le plus grand nombre d'exemplaires.

Les Foraminifères de Nieuport ont été trouvés dans une petite quantité de sable qui accompagnait des coquilles et polypiers recueillis sur la plage non loin du chenal. Ce sable, que nous devons à l'obligeance de notre collègue M. De Bullemont, est excessivement riche en Foraminifères. Il ne peut cependant être comparé à celui de Sluys-Kill, qui laisse bien loin derrière lui toutes les autres localités, par rapport à la quantité d'individus qui s'y trouvent.

Les sables d'Ostende que nous avons étudiés, quoique recueillis dans des conditions bien plus favorables que ceux de Nieuport, nous ont paru moins productifs en espèces comme en individus. Ils ont cependant été obtenus par le lavage d'une masse considérable de racines d'algues, de polypiers flexibles et de détritits de toute nature, ramassés par l'un de nous sur la plage à Ostende.

Il est probable que l'abondance relative des Foraminifères à Nieuport est due à l'influence du chenal qui se trouve à peu près dans les mêmes conditions que le chenal d'Axel, à Sluys-Kill, par rapport à la constitution du fond, qui est finement arénacé et même à certains endroits plus limoneux.

qu'à Sluys-Kill. Comme on le comprend par ce qui précède, les Foraminifères de Nieuport et d'Ostende n'ont pu être recueillis dans d'aussi bonnes conditions que ceux de Sluys-Kill, qui se trouvaient vivants et en abondance sur le lieu même de nos recherches.

A l'occasion de publications semblables à celle-ci, il s'est parfois présenté un écueil qui, lorsqu'il n'a pas arrêté les recherches, a du moins diminué de beaucoup la valeur scientifique des listes présentées. C'est, en premier lieu, le danger d'introduire dans la liste des espèces vivantes d'une côte quelconque, des formes fossiles appartenant à des couches qui, par leur affleurement sous le fond de la mer, occasionnent le mélange des formes éteintes avec les espèces vivantes. Les mélanges de ce genre sont d'autant plus difficiles à reconnaître que les couches dont il s'agit sont d'origine plus récente, car alors il se présente parfois — et nous en avons en Belgique un exemple frappant — que les exemplaires fossiles ont gardé une fraîcheur et un éclat tels, qu'ils semblent appartenir à la faune récente des côtes. Une autre cause de confusion, qui résulte de l'examen trop superficiel des sables de la plage, c'est la possibilité de citer parmi les espèces indigènes, des formes exotiques transportées par les courants et rejetées par les marées sur des rivages souvent fort éloignés de l'aire géographique de ces espèces.

Ce double danger, nous espérons l'avoir complètement évité dans notre liste. Comme nous l'avons déjà dit tantôt, nous avons exclu de notre énumération toutes les formes dont la détermination n'était pas absolument certaine. Le danger d'indiquer comme vivantes dans nos mers des formes étrangères à notre faune est presque complètement écarté à Sluys-Kill, par suite du grand éloignement de la mer et des difficultés qu'il y aurait à ce que des courants marins puissent, en remontant le cours sinueux du chenal, apporter à 32 kilomètres dans les terres, des corps étrangers à nos côtes.

Quant aux espèces citées pour Ostende et Nieuport, nous

sommes tout aussi certains de leur habitat indigène, puisque parmi elles ne se trouve aucune espèce qui ne soit représentée à Sluys-Kill. Si nous n'avons rencontré dans le cours de nos recherches que fort peu de formes pouvant avoir une origine étrangère, nous avons par contre trouvé une assez grande quantité d'espèces fossiles mêlées avec les espèces récentes et cela tout spécialement à Sluys-Kill.

Presque toutes les formes fossiles recueillies peuvent se rapporter au tertiaire supérieur, c'est-à-dire au système Scaldisien et tout particulièrement au système Diestien. La présence abondante du *Nonionina Boueana* d'Orb. qui est l'espèce la plus caractéristique et la plus commune de certaines couches du terrain Diestien en Belgique, semble, conjointement avec les autres espèces recueillies à Sluys-Kill, confirmer cette appréciation. Ce fait ne serait du reste qu'une conséquence fort naturelle de la proximité des couches Diestiennes et Scaldisiennes qui sont, comme on le sait, très-développées aux environs d'Anvers où elles sont traversées par les eaux de l'Escaut; celles-ci délayant les sables, entraînent et transportent au loin les Foraminifères qui, se mêlant avec les alluvions et les détritiques, vont s'échouer sur les bords du fleuve et de ses innombrables ramifications, dont fait partie le chenal d'Axel.

La présence à Sluys-Kill de quelques formes particulières aux terrains éocènes et crétacés est également due au transport occasionné par les affluents de l'Escaut.

Les Foraminifères fossiles ne sont pas rares à Sluys-Kill et l'étude la plus minutieuse est ici nécessaire pour éviter toute erreur. Une circonstance cependant rend le travail de comparaison plus facile : c'est en premier lieu, que les espèces Diestiennes et Scaldisiennes (les seules qui puissent donner lieu à confusion avec les formes récentes) ont une taille moyenne généralement plus forte que celle des espèces vivantes et en second lieu qu'une même espèce, qui se trouve à la fois vivante à Sluys-Kill et fossile dans le Diestien ou le Scaldisien, présente le plus souvent, outre les différences de taille dont nous venons de parler,

d'autres différences dans la forme et le facies général de la coquille. En dehors des observations faites sur les échantillons recueillis, nous avons encore eu soin de ne comprendre absolument dans cette première liste que les seules espèces qui sont citées comme vivantes d'après les énumérations des diverses faunes déjà publiées.

Enfin, la meilleure garantie que nous puissions donner de l'exactitude de nos déterminations est la soigneuse vérification que MM. Rupert Jones et W. K. Parker ont bien voulu faire d'un grand nombre de formes douteuses, aussi bien vivantes que fossiles, des espèces recueillies à Sluys-Kill.

Voici maintenant l'énumération des espèces fossiles que nous avons rencontrées à Sluys-Kill, liste que nous rapportons principalement aux faunes Diestienne et Scaldisienne, ainsi que nous venons de le dire.

1. *Quinqueloculina triangularis* d'Orb.
2. *Quinqueloculina secans* d'Orb.
3. *Lagena levis* Mont.
4. *Lagena clavata* d'Orb., var. *acicula* Rss.
5. *Lagena striata* Mont.
6. *Lagena striata* Mont., var. *gracilicosta* Rss.
7. *Lagena sulcata* W. et J.
8. *Lagena oxystoma* Rss.
9. *Glandulina lævigata* d'Orb.
10. *Polymorphina spinosa* d'Orb.
11. *Polymorphina gibba* d'Orb., var. *æqualis* d'Orb.
12. *Polymorphina acuta* Roem.
13. *Polymorphina problema* d'Orb.
14. *Polymorphina fusiformis* Rss.
15. *Globigerina bulloides* d'Orb.
16. *Globigerina bulloides* d'Orb., var. *quadrilobata* d'Orb.
17. *Pullenia spheroides* d'Orb. sp., var. *quinqueloba* Rss.
18. *Textularia globulosa* Ehreimb.
19. *Textularia gibbosa* d'Orb.
20. *Bulimina pyrula* d'Orb.

21. *Discorbina Parisiensis* d'Orb. sp.
22. *Discorbina turbo* d'Orb. sp.
23. *Truncatulina variabilis* d'Orb., var. *varians* Rss.
24. *Virgulina squamosa* d'Orb., var. *pertusa* Rss.
25. *Polystomella crispa* Linn. sp., var. *Haueriana* d'Orb.
26. *Nonionina umbilicata* d'Orb., var. *punctata* d'Orb.
27. *Nonionina umbilicata* d'Orb., var. *Boueana* d'Orb.

Mentionnons également la présence de quelques Foraminifères du terrain crétacé, parmi lesquels nous citerons *Calcarina armata* d'Orb. et *Globigerina cretacea* d'Orb., et notons encore our mémoire de petites Nummulites roulées du tertiaire inférieur.

Pour la bonne vérification de nos listes et de nos travaux subséquents, il sera déposé au Musée Royal d'Histoire Naturelle de Bruxelles une collection de Foraminifères de la Belgique. Notre collection des espèces vivantes sera bientôt mise en ordre, et les préparations qui les contiennent seront à la disposition de ceux qui voudront bien vérifier nos types et nos déterminations. C'est avec la plus vive reconnaissance que nous recevrons, non-seulement les observations que l'on pourra nous faire au sujet de ceux-ci, mais aussi les avis et conseils que l'on voudra bien nous donner sur tout ce qui concerne notre travail.

Nous ne pouvons encore, jusqu'à présent, présenter des conclusions bien intéressantes quant à la distribution des espèces sur notre littoral, nous attendrons pour cela les résultats de draguages ultérieurs. Toutefois, nous pouvons déjà faire observer que la faune de Sluys-Kill présente des différences bien tranchées avec la faune de nos côtes. Nous avons déjà fait remarquer tantôt les différences qui existent entre la nature du sol de ces localités et d'après cela nous croyons que l'on pourrait établir dans la faune de nos Foraminifères deux divisions bien tranchées 1° la faune de la zone limoneuse; 2° celle de la zone des sables grossiers ou simplement de la zone des sables.

La zone limoneuse est admirablement caractérisée à Sluys-

Kill, dans le chenal; on la retrouvera fort probablement dans les diverses autres ramifications du Bas-Escaut, qui s'avancent dans la Flandre Zélandaise et arrivent même jusque sur le territoire belge. Cette zone devra également se montrer dans le chenal de Nieuport et probablement aussi dans le Swyn, à la frontière Hollando-Belge. Malheureusement pour la science, on est occupé en ce moment à endiguer et à isoler de la mer ce dernier golfe, qui aurait pu fournir des résultats intéressants.

La zone des sables est représentée sur nos pages, à Nieuport, Ostende, Blankenberghe, Heyst, enfin sur tous les points de notre littoral.

Les Foraminifères de la zone limoneuse sont en tout point incomparablement plus nombreux, et individuellement, ont un tout autre aspect que ceux de la zone des sables. Ces derniers sont généralement plus grands, plus épais et plus robustes dans l'aspect général, tandis que ceux de la zone limoneuse sont souvent plus petits, mais toujours plus minces et plus délicats. La zone limoneuse paraît cependant beaucoup plus favorable au développement des Foraminifères que la zone des sables grossiers, et cela s'explique aisément par la fragilité des coquilles, qui sont infiniment plus exposées à se briser par le choc de ces sables que dans le limon, où les Foraminifères ont en même temps l'avantage de trouver une nourriture plus abondante, où les espèces à coquille libre peuvent se mouvoir plus aisément et où celles qui se fixent aux corps étrangers ont la chance de rencontrer un plus grand nombre d'objets pouvant leur servir de point d'attache.

Aussi, en examinant notre tableau, on peut voir que les espèces les plus communes à Nieuport et à Ostende sont celles qui ont la coquille la plus solide, la plus épaisse, comme *Polystomella crispa* L. *Rotalia Beccarii* L. *Triloculina oblonga* Mont. *Quinqueloculina bicornis* W. & J. etc. Remarquons encore l'absence, presque complète dans cette zone, de familles entières à coquilles minces et fragiles, comme les *Lagenidæ* et les *Poly-morphinidæ* par exemple. Nous n'avons trouvé aucune espèce

de *Lagena* à Ostende, et deux espèces seulement de ce genre ont été rencontrées à Nieuport. Pour le genre *Entosolenia* (sous-genre des *Lagena*) une seule espèce est citée dans la zone des sables.

La famille des *Polymorphinidæ* n'est représentée à Ostende que par un ou deux échantillons d'une seule espèce et à Nieuport par quelques exemplaires appartenant à trois espèces seulement.

A Sluys-Kill au contraire le genre *Lagena* est représenté par huit formes diverses (1), et de la plupart de celles-ci nous avons recueilli des centaines d'exemplaires. Nous avons surtout à signaler l'abondance extraordinaire du *Lagena levis* Mont. et du *Lagena sulcata*, W. & J. etc.

Les *Entosolenia* sont également excessivement nombreux à Sluys-Kill et ils y sont représentés par onze formes distinctes (2). Les *Polymorphina* sont aussi très-communs à Sluys-Kill, surtout le *Polymorphina lactea* W. & J. var. *oblonga* qui paraît très-caractéristique de cette localité.

Le *Polystomella crispa* L. var. *striato-punctata* F. & M. et le *Nonionina depressula* W. & J. qui foisonnent à Sluys-Kill, sont assez rares sur la côte. Le *Polystomella crispa* L. var. *typica* au contraire, qui paraît caractéristique de la faune littorale, manque presque complètement à Sluys-Kill. Le *Rotalia Beccarii* L., peu commun à Sluys-Kill, y est toujours de très-petite taille et offre une coquille très-mince; sur nos côtes, il est au contraire très-abondant, son test devient extraordinairement épais et la coquille acquiert des dimensions considérables. Avant de finir cette revue, nous citerons encore une des espèces les plus remarquables de notre liste: le *Lagena crenata*. P. & J. Cette belle et rare espèce, dont nous avons trouvé quatre échantillons

(1) Sans compter plusieurs formes indéterminées qui ne sont pas comprises dans le tableau.

(2) Idem.

à Sluys-Kill, n'avait encore été observée vivante qu'en Australie.

Avant de passer au tableau, nous croyons utile de donner quelques renseignements sur sa disposition. Dressé à peu près sur le modèle de celui qu'a publié M. H. B. Brady pour l'énumération des Foraminifères des Iles Shetland, notre tableau se subdivise en sept colonnes. Arrêtons-nous un moment sur la première, celle des types, et expliquons le but des désignations qu'elle renferme.

Pour comprendre toute l'utilité de cette indication des types placés en regard des espèces énumérées dans la colonne suivante, il faut se souvenir que les conditions habituelles de ce que l'on nomme "genres" et "espèces" se présentent chez les Foraminifères d'une tout autre façon que dans la plupart des autres ordres d'animaux et surtout chez les animaux supérieurs. Pour ceux-ci, la complication de l'organisme et les difficultés de son adaptation aux circonstances et aux variations extérieures d'un côté, et de l'autre le nombre restreint des individus qui occupent un espace déterminé, sont deux causes qui habituellement limitent étroitement le champ possible des variations, causes qui réduisent même celles-ci à des écarts si peu marqués, que les groupes d'individus que l'on a désignés sous le nom d'espèces ne se départissent jamais d'un ensemble caractéristique, d'un faciès général qui permet toujours de les reconnaître et de les classer très-facilement dans les divisions génériques et spécifiques adoptées par la science.

Chez les Foraminifères au contraire, l'immense quantité d'individus que l'on rencontre toujours réunis là où ils vivent, et la simplicité extrême de leur organisation sont deux conditions très favorables à la variation. Aussi chez ces animaux, l'espèce ne revêt-elle pas cette livrée, relativement si fixe et si caractéristique des animaux supérieurs; ses variations sont innombrables, fort importantes et agissent dans tous les sens imaginables sur chaque caractère indistinctement, même sur ceux qui en apparence paraissent les plus fixes et les plus caractéristiques de l'espèce.

qui se sont occupés de cette question et l'ont résolue comme eux seuls pouvaient le faire.

Les types de notre tableau sont donc ceux qui ont été proposés par ces savants spécialistes et l'accolade qui est placée en regard de chacun de ces types donne l'indication des espèces qui s'y rapportent. Sans entrer dans plus de détails, nous nous bornerons à renvoyer aux considérations développées par le Dr Carpenter dans son « Introduction » quant aux motifs qui l'ont guidé dans le choix de ces types.

La seconde colonne du tableau contient la désignation des espèces d'après la nomenclature de MM. Carpenter, Parker et Rupert Jones. La détermination des espèces a été faite en majeure partie d'après la Monographie du Prof. Williamson. Cet ouvrage ayant paru avant la publication de la nouvelle nomenclature, il n'y a pas toujours concordance pour les dénominations spécifiques, entre les listes de M. Williamson et celles qui sont dressées d'après cette nomenclature. C'est pourquoi nous avons cru utile d'indiquer dans la quatrième colonne les déterminations de nos espèces d'après M. Williamson, d'autant plus que dans les colonnes suivantes se trouvent indiquées les planches et les figures se rapportant à ces déterminations. Pour les espèces qui ne se trouvent pas décrites dans la Monographie, une note en renvoi au bas du tableau indique le titre de l'ouvrage consulté pour la détermination et dans les colonnes des planches et figures, certaines différences typographiques dans les caractères qui représentent les chiffres, permettent à première vue de reconnaître ces espèces.

Les lettres S. N. et O qui se trouvent à l'entête des trois dernières colonnes, indiquent les localités de Sluys-Kill, Nieuport et Ostende; la première de ces colonnes représente la faune de la zone limoneuse et les deux autres celle de la zone des sables, et dans chacune d'elles les lettres R et C, et leurs diverses combinaisons indiquent les divers degrés de rareté ou d'abondance des espèces recueillies.

LISTE GÉNÉRALE

DÉS

FORAMINIFÈRES VIVANTS RECUEILLIS EN BELGIQUE

par Henry J. Miller et Ernest Vanden Broeck

PENDANT LES ANNÉES 1871 ET 1872, DANS LES LOCALITÉS DE SLUYS-KILL, NIEUPORT ET OSTENDE.

TYPES d'après CARPENTER, PARKER et R. JONES.	GENRES et ESPÈCES d'après CARPENTER, PARKER et R. JONES.	Nombres d'ordre.	DÉTERMINATIONS rapportées à la Monographie de Williamson.	PLANCHES et FIGURES de WILLIAMSON.	LOCALITÉS. Sluys-Kill. Nieuport. Ostende.
SOUS-RÈGNE PROTOZOA.					
CLASSE RHIZOPODA.					
ORDRE RETICULARIA (Foraminifères).					
SOUS-ORDRE IMPERFORATA.					
FAMILLE MILIOLIDA.					
CORNUSPIRA, Schultze.					
CORNUSPIRA FOLIACEA, Phil.	C. foliacea, Philippi.	1	Spirillina foliacea.	VII 199-200	ar
BILOCULINA, d'Orbigny.					
B. ringens, Lamk.		2	Biloculina ringens.	VI VII 469-471	r
B. compressa, d'Orb.		3	Biloculina ringens, var. carinata.	VII 172-174	r
B. elongata, d'Orb.		4	Biloculina ringens, var. Patagonica.	VII 175-176	r
B. depressa, d'Orb.		5	Biloculina depressa.	(1) XVII 593-595	rr
SPIROLOCULINA, d'Orb.					
S. limbata, d'Orb.		6	Spiroloculina depressa.	VII 177	r r r
S. canaliculata, d'Orb.		7	Spiroloculina depressa, var. Cymbium	VII 179	r
MILIOLA SEMINULUM, Linné.					
T. trigonula, Lamk.		8	Miliolina trigonula.	VII 180-182	c ar
T. oblonga, Montagu.		9	Miliolina seminulum, var. oblonga.	VII 186-187	ccc rr
T. Brongniartii, d'Orb.		10	Miliolina bicornis, var. elegans.	VII 193	r r
QUINQUELOCULINA, d'Orb.					
Q. seminulum, Linné.		11	Miliolina seminulum.	VII 183-185	r ar c
Q. bicornis, Walk. & Jacob.		12	Miliolina bicornis.	VII 190-194	ar c c
Q. secans, d'Orb.		13	Miliolina seminulum, var. disciformis.	VII 188-189	ccc ac ac
Q. Ferussacii, d'Orb.		14	Miliolina bicornis, var. angulata.	VII 196	r
FAMILLE LITUOLIDA.					
TROCHAMMINA, P. & J.					
TROCHAMMINA SQUAMATA, P. & J.	T. incerta, d'Orb.	15	Spirillina arenacea.	VII 203	r
	T. inflata, Montagu.	16	Rotalina inflata.	IV 93-94	ccc r
LITUOLA, Lamk.					
LITUOLA NAUTILOIDEA, Linné.	L. Canariensis, d'Orb.	17	Nonionina Jeffreysii.	III 72-73	cc
VALVULINA TRIANGULARIS, d'Orb.					
	V. Austriaca, d'Orb.	18	Rotalina fusca.	V 114-115	r
SOUS-ORDRE PERFORATA.					
FAMILLE LAGENIDA.					
LAGENA, Walker.					
		19	Lagena vulgaris, var. striata.	I 40	ccc r
	L. sulcata, Walk. & J. var. (*)	20	Lagena vulgaris, var. interrupta.	I 41	ar
		21	Entosolenia costata.	I 48	c
		22	Lagena vulgaris.	I 5	ccc r
	L. levis, Montagu. var.	23	Lagena vulgaris, var. clavata.	I 6	ccc
		24	Lagena vulgaris, var. perlucida.	I 7	ar
	L. striata, Montagu.	25	Lagena vulgaris, var. substriata.	I 14	ar
	L. crenata, P. & J.	26	Lagena crenata.	(2) XVIII 45-46	rrr
	L. semistriata, Will.	27	Lagena vulgaris, var. semistriata.	I 8-9	c
	L. globosa, Montagu.	28	Entosolenia globosa.	I 15-16	cc
	L. caudata, d'Orb.	29	Entosolenia globosa, var. lineata.	I 17	ar
		30	Entosolenia marginata.	I 19-21	c
		31	Entosolenia marginata, var. lucida.	I 22-23	ac
	L. marginata, Montagu. var.	32	Entosolenia marginata, var. ornata.	I 24	rr
		33	Entosolenia marginata, var. quadrata.	I 27-28	r
		34	Entosolenia squamosa typica.	I 29	c
	L. squamosa, Montagu. var.	35	Entosolenia squamosa, var. hexagona.	I 32	ac
		36	Entosolenia squamosa, v. scalariformis.	I 30	rr
	L. melo, d'Orb.	37	Entosolenia squamosa, var. catenulata.	I 31	cc
NODOSARIA, Lamk.					
	N. longicauda, d'Orb.	38	Nodosaria radicular.	II 36-38	r
	N. pyrula, d'Orb.	39	Nodosaria pyrula.	II 39	ar
DENTALINA, d'Orb.					
	D. communis, d'Orb.	40	Dentalina subarcuatula.	II 40-41	ar
	Nodosaria RAPHAELUS, Linné.	41	Dentalina subarcuata, var. jugosa.	II 42	r
CRISTELLARIA, Lamk.					
	C. rotulata, Lamk.	42	Cristellaria calcar.	II 52-53	rr ar
	C. crepidula, F. & M.	43	Cristellaria subarcuatula.	II 56-59	ac
GLANDULINA, d'Orb.					
	G. laevigata, d'Orb.	44	Glandulina laevigata.	(5) XIII 1	ar
FAMILLE LAGENIDA (Suite).					
POLYMORPHINA, d'Orb.					
		45	Polymorphina lactea.	VI 146	r
		46	Polymorphina lactea, var. oblonga.	VI 149	ccc
	POLYMORPHINA LACTEA, W. & J. var.	47	Polymorphina lactea, var. concava.	VII 151-152	rrr
		48	Polymorphina lactea, var. communis.	VII 155-155	cc r r
	P. myristiformis, Will.	49	Polymorphina myristiformis.	VII 156-157	rrr
	P. compressa, d'Orb.	50	Polymorphina lactea.	VII 145	c r
UVIGERINA, d'Orb.					
	UVIGERINA PYGMÆA, d'Orb.	51	Uvigerina pygmæa.	V 138-139	c
	U. angulosa, Will.	52	Uvigerina angulosa.	V 140	c
FAMILLE GLOBIGERINIDA.					
ORBULINA, d'Orb.					
	O. universa, d'Orb.	53	Orbulina universa.	I 1	rr r
SPIRILLINA, Ehrenb.					
	S. vivipara, Ehr.	54	Spirillina perforata.	VII 202	ar
	S. margaritifera, Will.	55	Spirillina margaritifera.	VII 204	c ac r
SOUS-FAMILLE GLOBIGERINÆ.					
GLOBIGERINA, d'Orb.					
	G. bulloides, d'Orb.	56	Globigerina bulloides.	V 116-118	cc c ac
PULLENIA, P. & J.					
	P. sphaeroides, d'Orb.	57	Pullenia sphaeroides.	(4) XVII 53	ar
SPHÆROIDINA, d'Orb.					
	S. bulloides, d'Orb.	58	Sphæroidina bulloides.	(5) XVI 52	cc
SOUS-FAMILLE TEXTULARINÆ.					
TEXTULARIA, DeFrance.					
	T. variabilis, Will.	59	Textularia variabilis.	VI 162-163	c
	T. difformis, d'Orb.	60	Textularia variabilis, var. difformis.	VI 166-167	ar
	T. sagittula, DeFrance.	61	Textularia cuneiformis.	VI 158-159	ac r
BULIMINA, d'Orb.					
	B. pupoides, d'Orb.	62	Bulimina pupoides.	V 124-125	c r r
	B. marginata, d'Orb.	63	Bulimina pupoides, var. marginata.	V 126-127	ar
	B. aculeata, d'Orb.	64	Bulimina pupoides, var. spinulosa.	V 128	rrr
	B. elegantissima, d'Orb.	65	Bulimina elegantissima.	V 134-135	rr
CASSIDULINA, d'Orb.					
	C. laevigata, d'Orb.	66	Cassidulina laevigata.	VI 141-142	ar
	C. crassa, d'Orb.	67	Cassidulina obtusa.	VI 143-144	rrr
SOUS-FAMILLE ROTALINÆ.					
DISCORBINA, P. & J.					
	D. rosacea, d'Orb.	68	Rotalina mamilla.	IV 109-111	r cc
	D. ochracea, Will.	69	Rotalina ochracea.	IV 112-113	rr
	D. globularis, d'Orb.	70	Rotalina concamerata (junior).	IV 104-105	ac
PLANORBULINA, d'Orb.					
	P. Mediterraneensis, d'Orb.	71	Planorbulina vulgaris.	V 119-120	ac c
	P. Ungeriana, d'Orb.	72	Planorbulina Ungeriana.	(6) XVI 23-25	r r
TRUNCATULINA.					
	T. lobatula, Walker.	73	Truncatulina lobatula.	V 121-123	cc cc c
	T. refulgens, Montfort sp.	74	Truncatulina refulgens.	(7) XII 9a-9c	r rr ar
PULVINULINA, P. & J.					
	P. repanda, F. & M.	75	Rotalina concamerata.	IV 101-103	ar
	P. auricula, F. & M.	76	Rotalina oblonga.	IV 98-100	r
RODALIA, Lamk.					
	R. Beccarii, Linné.	77	Rotalina Beccarii.	IV 90-92	c ccc ccc
	R. nitida, Will.	78	Rotalina nitida.	I V 106-108	ar c ac
PATELLINA, Will.					
	P. corrugata, Will.	79	Patellina corrugata.	III 86-89	rr r
FAMILLE NUMMULINIDA.					
OPERCULINA, d'Orb.					
	O. ammonoides, Gron.	80	Nonionina elegans.	III 74-75	rr r
POLYSTOMELLA, Lamk.					
	P. crispa, Linné.	81	Polystomella crispa.	III 78-80	rr ccc ccc
	P. striato-punctata, F. & M.	82	Polystomella umbilicatulula.	III 81-82	ccc cc cc
	P. umbilicatulula, Montagu.	83	Polystomella umbilicatulula v. incerta.	III 82a	rr
	NONIONINA, d'Orb.	84	Nonionina Barleceana.	III 68-69	r r
	N. depressula, W. & J.	85	Nonionina umbilicatulula (d'après la planche)	IV 70-71	ccc cc c
	N. scapha, F. & M. sp.	86	Nonionina crassula (d'après le texte.)	page 33	
			Nonionina scapha	(8) XVII 55-56	ar

NOTES. — (*) L'accolade, placée après un nom d'espèce de la deuxième colonne et en regard de plusieurs variétés de la colonne des noms de Williamson, signifie que ces diverses formes doivent se rapporter spécifiquement à la détermination indiquée dans la deuxième colonne : mais cela n'exclut pas le maintien des noms de variétés ; ainsi le *Lagena vulgaris* var. *interrupta* deviendra, d'après la nouvelle nomenclature, le *Lagena sulcata* var. *interrupta* ; l'*Entosolenia costata* deviendra le *Lagena sulcata* var. *costata*, etc. Il est cependant nécessaire de ne pas oublier que MM. Parker et Rupert Jones n'attachent pas la même importance que le Professeur Williamson aux caractères distinctifs entre ces variétés, et le plus souvent ils ne mentionnent même pas celles-ci.

(1) Cette différence typographique, des caractères qui renvoient aux planches et aux figures, signifie que l'espèce en regard de ces indications n'est pas mentionnée dans la Monographie du Professeur Williamson. Dans la plupart des cas, comme dans celui-ci, nous renvoyons aux planches d'un important mémoire publié par MM. Parker et Rupert Jones dans les *Philosophical Transactions* de 1865. Dans ce mémoire, intitulé : *On some Foraminifera from the North Atlantic and Arctic Oceans, including Davis Straits and Baffin's Bay*, sont figurés, de la pl. XIII à la pl. XIX du volume, un très-grand nombre de foraminifères, et c'est à ces planches et à ces figures que se rapportent nos indications.

(2) (5) (4) (5) (6). Voir note (1).

(7) Nat. Hist. Trans. of Northumb. and Durham. Vol. I, p. 85. *A catalogue of the recent Foraminifera of Northumberland and Durham*, by Henry B. Brady. (4 pl.)

(8) Voir note (1).