



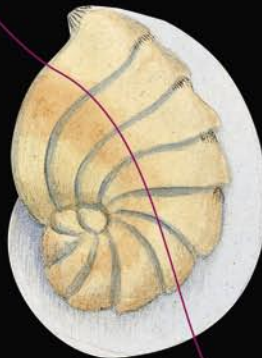
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

DOSSIER DE PRESSE

Les Planches inédites de foraminifères d'Alcide d'Orbigny

À l'aube de la micropaléontologie

Marie-Thérèse Vénec-Peyré



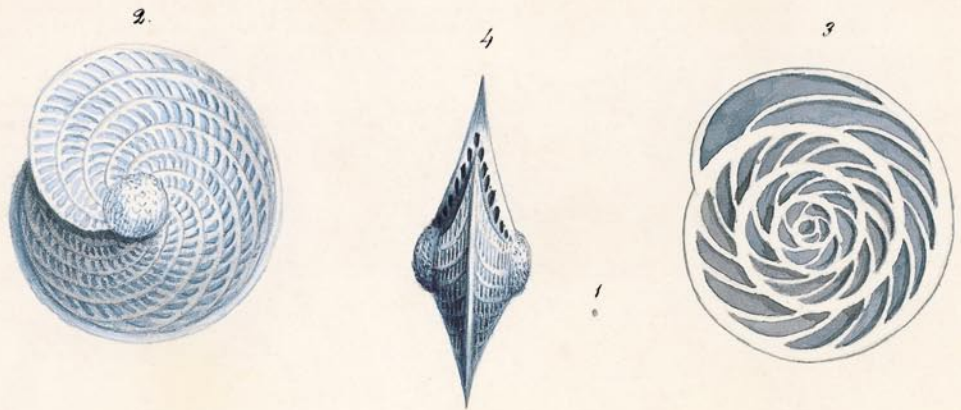
Cristellaire Cristellaria. n.
S G Cristellaire

Operculine Operculina d'orb.



Les Planches, le destin des dessins

Polystomelle *Polystomella*. Lam.



Initié dès son plus jeune âge aux Sciences de la Nature par son père Charles-Marie, Alcide Dessalines d'Orbigny (1802-1857) se passionna très vite pour l'étude d'animaux microscopiques pourvus d'une coquille qu'il appela foraminifères. Il présenta à l'Académie des Sciences, à l'âge de vingt-trois ans, son premier mémoire sur ce groupe dont les représentants étaient alors considérés comme des céphalopodes microscopiques.

Intitulé *Tableau méthodique de la classe des Céphalopodes*, il était assorti de 73 planches de dessins. Le texte fut publié en 1826 dans *les Annales de Sciences Naturelles*, mais malheureusement sans ces planches. Elles ont pourtant depuis bien longtemps éveillé l'intérêt des spécialistes de foraminifères et, sous le nom de *Planches Inédites*, ont été fréquemment citées dans la littérature scientifique.

Par ce premier travail d'envergure, A. d'Orbigny posait les fondements d'une nouvelle science, la micropaléontologie, sans soupçonner l'importance de ses futures implications non seulement dans la recherche académique mais aussi dans le secteur économique ».

Marie-Thérèse Vénec-Peyré, extrait du livre *Les Planches inédites de foraminifères d'Alcide d'Orbigny. À l'aube de la Micropaléontologie*. Paris : Muséum national d'Histoire naturelle, 2005, 304 p (collection *Des Planches et des Mots* ; 2).

Plusieurs micropaléontologues de renom ont, par le passé, tenté de les publier, mais tous les projets ont échoué par manque de temps, d'argent, ou encore en raison de circonstances plus dramatiques comme la première guerre mondiale.

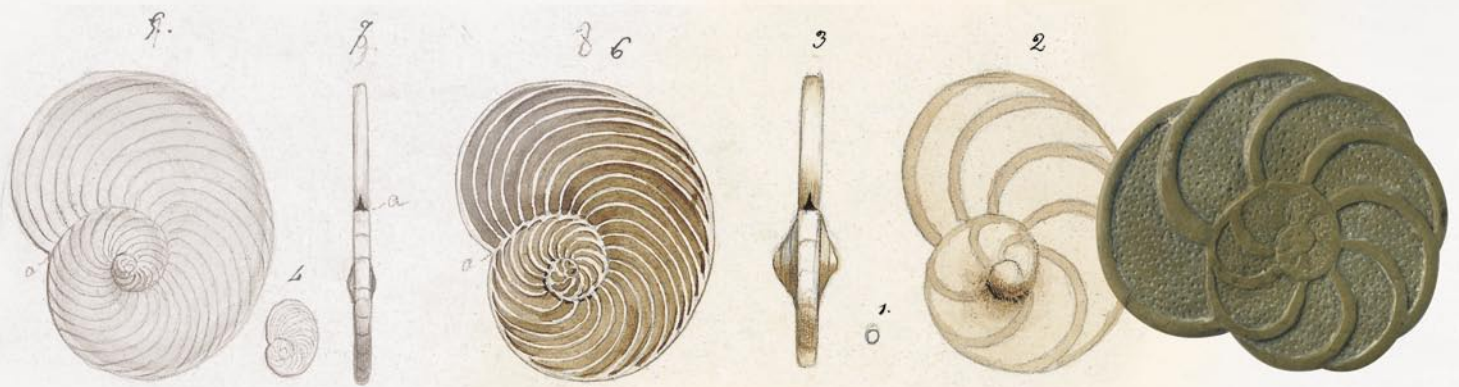
Un nouveau projet d'édition des *Planches Inédites* de foraminifères fut présenté par Marie-Thérèse Vénec-Peyré dans le cadre des célébrations du bicentenaire de la naissance d'Alcide d'Orbigny qui se déroulèrent en 2002. Elles viennent d'être publiées par les Publications scientifiques du Muséum, avec le soutien de l'Institut National des Sciences de l'Univers (CNRS) et de la société TOTAL, dans la collection « Des Planches et des mots », initiée en 2003 pour mettre en valeur les fonds iconographiques anciens et inédits du Muséum national d'Histoire naturelle.

Ces planches, d'une grande qualité, témoignent des dons d'observation et des talents artistiques d'Alcide d'Orbigny. Elles sont analysées par M-T. Vénec-Peyré :

« Ce mémoire qui leur est aujourd'hui consacré a pour dessein de réhabiliter ce premier travail d'envergure d'Alcide d'Orbigny, de retracer l'histoire nomenclaturale d'une partie des espèces figurées dans ces planches, d'apporter un certain nombre de précisions les concernant ou d'éclaircir certains aspects demeurés obscurs, de faire le point sur le matériel type conservé dans les collections et enfin de replacer les espèces dans le contexte scientifique actuel ».

Marie-Thérèse Vénec-Peyré, extrait du livre *Les Planches inédites de foraminifères d'Alcide d'Orbigny. À l'aube de la Micropaléontologie*. Paris : Muséum national d'Histoire naturelle, 2005, 304 p (collection *Des Planches et des Mots* ; 2).

De l'esquisse à la Planche



Le fonds iconographique, concernant les foraminifères, légué par d'Orbigny est constitué de 57 fascicules :

« La totalité des fascicules représente environ 300 planches figurant plus de 500 espèces. Au-delà de l'intérêt scientifique que suscite cet ensemble, il est très émouvant de pouvoir suivre à travers ces différents feuillets les étapes successives de l'élaboration des planches qui ont conduit le jeune auteur, et peut-être déjà l'enfant, des premières ébauches au format définitif.

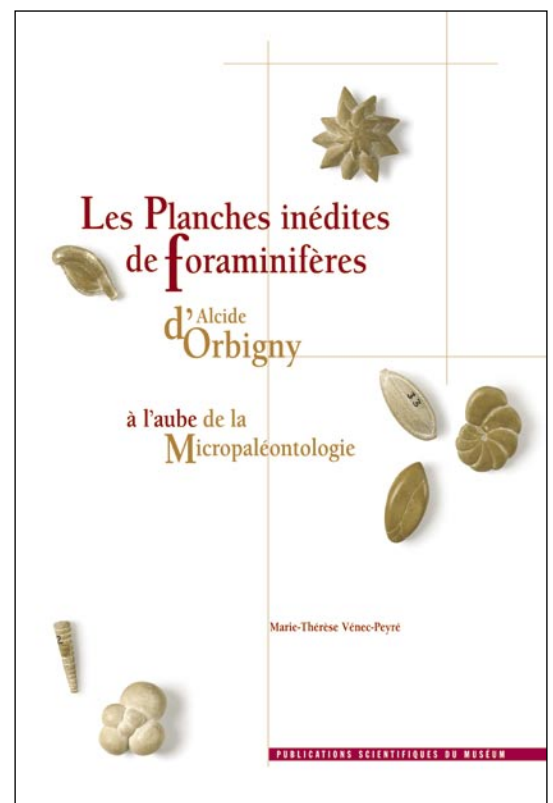
Dans cet ensemble de planches, 45 seulement sont terminées ; elles représentent 198 espèces reconnues par d'Orbigny. J'ai choisi de présenter dans ce mémoire uniquement ces planches, car étant achevées par d'Orbigny, elles peuvent être publiées sans trahir sa pensée.

Les Planches Inédites 1-45 de ce volume sont extraites de fascicules comportant également des planches inachevées et des feuillets couverts d'esquisses, chacun des fascicules étant consacré à un genre traité par d'Orbigny dans le Tableau Méthodique. Ces différents fascicules sont d'importance inégale ; le nombre de planches varie en effet de l'un à l'autre en fonction du nombre d'espèces recensées par d'Orbigny dans chaque genre ».

Marie-Thérèse Vénec-Peyré, extrait du livre Les Planches inédites de foraminifères d'Alcide d'Orbigny. À l'aube de la Micropaléontologie.

Paris : Muséum national d'Histoire naturelle, 2005, 304 p (collection Des Planches et des Mots ; 2).

Néanmoins, avant d'aborder l'analyse des 45 planches terminées par d'Orbigny, l'auteur a consacré un chapitre à la totalité des planches contenues dans deux de ces fascicules, afin d'illustrer les différents stades d'élaboration des planches depuis les premières esquisses jusqu'à la planche définitive.



Alcide d'Orbigny (1802 - 1857)



« Alcide d'Orbigny naquit à Couëron, près de Nantes, le 6 septembre 1802. Il passa son adolescence dans la région de la Rochelle où il consacrait ses loisirs à étudier les coquilles microscopiques. Les qualités d'observateur et d'illustrateur qu'il révéla dans la réalisation des « Planches Inédites » et la présentation de la première classification des foraminifères lui valurent d'être nommé voyageur naturaliste par les professeurs du Muséum national d'Histoire naturelle, alors dirigé par G. Cuvier, et d'être missionné pour explorer l'Amérique du Sud.

Il explora le Brésil, l'Uruguay, l'Argentine, le Chili, le Pérou et la Bolivie de 1826 à 1833. Il rapporta de cette mission, des récoltes d'une richesse exceptionnelle composée de 9330 espèces appartenant au monde animal comme au monde végétal, de nombreux échantillons de roches, des minéraux et des fossiles, des coupes géologiques, des cartes géographiques, ainsi que des collections ethnologiques et archéologiques.

Les résultats de cette formidable expédition furent publiés entre 1835 et 1847 dans un ouvrage quasi encyclopédique intitulé Voyage dans l'Amérique méridionale, ouvrage considéré par Darwin comme « un des monuments de la Science du XIX^e siècle ».

De retour en France d'Orbigny orienta ses recherches vers la paléontologie avec le dessein de classer les espèces fossiles selon leur ordre d'apparition dans les terrains géologiques et de présenter sa vision de l'histoire de la Terre. Il réalisa ce projet en s'appuyant sur une collection de plus de 100 000 spécimens fossiles récoltés par ses soins au cours de multiples voyages en France, de sa mission en Amérique ou donnés par des correspondants, ainsi que sur l'analyse de 200 000 références bibliographiques.

Ce travail fit faire un bond considérable à la stratigraphie encore à ses premiers balbutiements. Il proposa le concept d'étage stratigraphique défini à partir du contenu fossilifère des terrains sédimentaires, et présenta la première échelle stratigraphique composée de 27 étages, en introduisant la notion de localité de référence, préfigurant ce qu'on appellera plus tard " stratotype ".

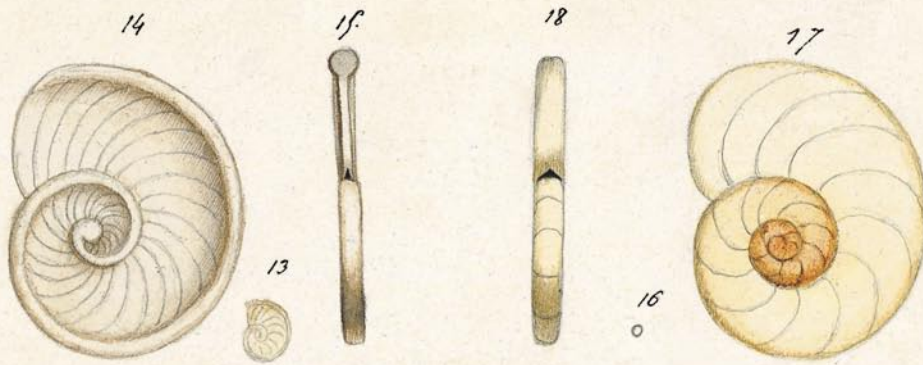
La chaire de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle fut créée à son intention par un décret de Napoléon III en 1853. Il mourut le 30 juin 1857 en laissant une œuvre scientifique colossale et une immense collection qui sert toujours de référence à l'échelle internationale.

Tous les objectifs qu'il s'était fixés - recenser le monde microscopique, explorer l'Amérique méridionale sous toutes ses facettes, retracer l'histoire de la Terre depuis l'apparition de la vie - il sut les mener à terme grâce à sa ténacité, sa capacité de travail phénoménale et sa soif de connaissances. Tous ses écrits témoignent d'un sens aigu de l'observation, d'une grande rigueur et d'une grande honnêteté scientifiques, d'un constant souci de pédagogie et d'un désir profond de faire partager son savoir. Soucieux de mettre de l'ordre dans le " chaos " qui régnait dans le domaine de la systématique et de la stratigraphie, toujours à la recherche de la " vérité ", deux mots qui reviennent souvent dans ses écrits, Alcide d'Orbigny voulait surtout mettre la science au service de tous ».

Marie-Thérèse Vénec-Peyré, extrait du livre Les Planches inédites de foraminifères d'Alcide d'Orbigny. À l'aube de la Micropaléontologie. Paris : Muséum national d'Histoire naturelle, 2005, 304 p (collection Des Planches et des Mots ; 2).

Quelques mots sur

Marie-Thérèse Vénec-Peyré



Operculina Operculina d'Orb.

La première rencontre de Marie-Thérèse Vénec-Peyré avec les travaux d'Alcide d'Orbigny remonte à ses premières recherches, réalisées dans le cadre de sa thèse de 3^e cycle. Celles-ci portaient sur l'étude des foraminifères des vasières des environs de La Rochelle, région où vécut Alcide d'Orbigny dans sa jeunesse. Passionnée par ce groupe, elle s'est orientée, dans le cadre de son doctorat d'état, vers l'étude des foraminifères vivants et de leurs relations avec le milieu afin de mieux utiliser ces microorganismes dans l'étude des écosystèmes du passé. Depuis quelques années, elle étudie plus particulièrement, au sein d'équipes pluridisciplinaires, le témoignage qu'ils apportent dans les reconstitutions paléocéanographiques et paléoclimatiques au cours du Quaternaire. Directeur de recherche au Centre National de la Recherche Scientifique, elle effectue ses travaux dans le Département Histoire de la Terre du Muséum national d'Histoire naturelle au sein de l'Unité Mixte de Recherche 5143 (CNRS - Muséum - Université Pierre et Marie Curie), Paléobiodiversité et Paléoenvironnements.

En parallèle de ses recherches, Marie-Thérèse Vénec-Peyré est chargée de conservation des collections de Micropaléontologie du Muséum. En 2002, elle a été un des organisateurs des célébrations du bicentenaire de la naissance d'Alcide d'Orbigny et notamment un des commissaires scientifiques de l'exposition : « *Alcide d'Orbigny, du nouveau monde au passé du monde* ». La même année, elle a co-organisé le congrès international « *Alcide d'Orbigny, sa vie et son œuvre. Histoire de la stratigraphie de d'Orbigny à nos jours* »*. Ses différentes fonctions et ses compétences la désignaient tout naturellement pour la rédaction de l'ouvrage « *Les planches inédites...* ». Marie-Thérèse Vénec-Peyré s'inscrit dans la continuité de la tradition micropaléontologique au Muséum, initiée par Alcide d'Orbigny.

* Cf : Compte-rendu de l'Académie des Sciences, collection Palevol – n° thématique « Alcide d'Orbigny » - octobre 2002.

Questions - réponses

Qu'est-ce que les foraminifères ?

« C'est pour aider son père Charles Marie d'Orbigny dont l'acuité visuelle s'amenuisait avec le temps que le jeune Alcide, alors âgé de 11 ans s'intéressa au monde microscopique. Déjà rompu à l'observation de la nature grâce aux nombreuses promenades studieuses, qu'il faisait sur les côtes de sa région natale en compagnie de ce père naturaliste dans l'âme, il se mit à observer et à dessiner des coquilles minuscules qu'il trouvait dans les sables. Se piquant au jeu devant l'abondance et la beauté de ces formes, il se prit d'un vif intérêt pour ce groupe d'organismes qu'il nomma par la suite Foraminifères. Les foraminifères sont parmi les organismes les plus simples du règne animal ; leur corps, dépourvu d'organes différenciés, se réduit à une seule cellule entourée d'une enveloppe protectrice ».

Marie-Thérèse Vénec-Peyré, extrait du livre co-édité par Nathan et le Muséum à l'occasion de l'exposition « Du nouveau monde au passé du monde », Alcide d'Orbigny Voyageur Naturaliste (2002).

Les Foraminifères, les Hommes et l'Environnement ?

« La nature leur a permis de suppléer à la modestie de leur taille en les dotant d'une très grande fécondité. Cette prodigalité époustouflante engendre une biomasse très importante et confère aux foraminifères un rôle important dans l'écosystème. Cette rencontre fascinante entre l'infiniment petit, la dimension d'un spécimen, et l'infiniment grand, lié à la multiplicité des individus, est ignorée de la plupart d'entre nous. Et pourtant, les foraminifères participent finalement à notre quotidien, grâce à leur implication dans la ronde des cycles biogéochimiques qui créent l'environnement, grâce aux matériaux qu'ils ont élaborés et qui servent d'assise à de nombreuses villes ou d'ossature à de nombreuses constructions, grâce enfin au concours qu'ils apportent aux industriels dans la recherche des substances indispensables à l'économie, et dans l'aménagement du territoire ».

Marie-Thérèse Vénec-Peyré, extrait du livre co-édité par Nathan et le Muséum à l'occasion de l'exposition « Du nouveau monde au passé du monde », Alcide d'Orbigny Voyageur Naturaliste (2002).

En quoi les foraminifères sont-ils intéressants pour les scientifiques ?

« Les premiers foraminifères connus sont entrés dans l'histoire de la Vie voici 530 millions d'années environ. On a recensé environ 50 000 espèces de foraminifères au cours du long cheminement qui les a conduits à l'heure actuelle. Seules 5000 espèces vivent encore de nos jours. Grâce à leur capacité à se fossiliser, les foraminifères constituent toujours une source d'informations pour ceux qui retracent l'histoire de la Terre. D'Orbigny en avait saisi toute l'importance et compris le profit que pourrait en tirer la géologie. Les espèces qui ont eu une vie de courte durée à l'échelle des temps géologiques, mais une grande extension sur le plan géographique, ont acquis le statut de bons marqueurs stratigraphiques ; elles caractérisent une « tranche » de temps bien déterminée et permettent de dater, de comparer de corréler, même à distance, les terrains géologiques qui les contiennent ».

Marie-Thérèse Vénec-Peyré, extrait du livre co-édité par Nathan et le Muséum à l'occasion de l'exposition « Du nouveau monde au passé du monde », Alcide d'Orbigny Voyageur Naturaliste (2002).

Quel est le rôle des foraminifères dans l'étude des climats ?

« Certaines espèces peuvent nous renseigner plus précisément sur la température, la salinité, l'oxygénation des eaux dans lesquelles elles ont vécu. L'influence du milieu s'inscrit dans la composition spécifique des assemblages fossiles mais aussi dans la morphologie des individus et dans la composition de leur coquille.

Le Quaternaire a connu une succession de périodes glaciaires et interglaciaires qui ont modifié les caractéristiques chimiques de l'eau de mer et par effet de ricochet celles des coquilles de foraminifères. En période glaciaire, l'augmentation du volume des glaces au pôle se traduit par un abaissement du niveau marin, et une augmentation du rapport isotopique 180/160 de l'eau de mer. En période interglaciaire, on observe le phénomène inverse. Les variations de ce rapport isotopique ont permis de définir une échelle stratigraphique dans laquelle les divisions ne sont plus des étages, mais des stades isotopiques. Les marqueurs n'y sont plus des fossiles mais des valeurs concernant les rapports isotopiques 180/160 mesurés dans les coquilles de foraminifères. Les intervalles de temps ne s'y chiffrent plus en millions d'années mais en milliers d'années. Ce géochronomètre met en évidence une vingtaine de cycles climatiques dans le Quaternaire. Il permet de corréler très efficacement les dépôts sédimentaires, témoins des climats passés, dans des régions parfois très éloignées du globe. Il a fait faire un bond considérable aux recherches paléoclimatiques engagées sous la pression des inquiétudes suscitées par l'augmentation des gaz à effet de serre et de ses conséquences possibles sur l'évolution du climat. C'est comme cela que, de fil en aiguille, les foraminifères, outils incontournables dans les recherches paléoclimatiques, ont trouvé leur place dans le concert des recherches qui touchent de près aux préoccupations des hommes, soucieux de la qualité des conditions de vie et de leur avenir ».

Marie-Thérèse Vénec-Peyré, extrait du livre co-édité par Nathan et le Muséum à l'occasion de l'exposition « Du nouveau monde au passé du monde », Alcide d'Orbigny Voyageur Naturaliste (2002).

Questions - réponses

Quel est le rapport entre le tunnel sous la Manche et les foraminifères ?

« Les études de faisabilité du tunnel sous la Manche ont montré qu'il devait être creusé tout au long de son parcours, au sein d'une couche géologique particulière appelée « la craie bleue du Cénomaniens ». Cette couche offrait les meilleures chances pour mener cette entreprise avec succès. Suffisamment tendre pour être creusée, elle est en outre moins sensible à la fracturation et moins perméable que les terrains sédimentaires sous et sus-jacents respectivement appelés « argiles du Gault » et « craie grise ». Cependant, les limites entre la craie bleue et la craie grise restaient invisibles aux méthodes classiques telles que l'observation à l'œil nu et la sismique réflexion. C'est le foraminifère planctonique *Rotalipora reicheli*, caractéristique du sommet de la craie bleue, qui s'est révélé l'outil le plus performant pour suivre avec précision les limites entre les deux types de craies, et guider ainsi le tunnelier dans sa progression. Grâce à son passage éphémère, mais remarqué, dans les mers du Crétacé, cette petite espèce de quelques centaines de microns s'est ainsi retrouvée partenaire d'un monstre de la technologie sur la scène d'un chantier prestigieux du XX^e siècle ».

« Les foraminifères ne restent pas non plus étrangers aux travaux d'aménagement du territoire tels que la construction de tunnels routiers et ferroviaires, de galeries nécessaires à l'urbanisme, de parkings, ou d'immeubles. Les études de prospection et de faisabilité des projets et le suivi des travaux se fondent sur des sondages dont l'analyse met en jeu de nombreuses méthodes et techniques relèvent de plusieurs disciplines de la géologie, parmi lesquelles la micropaléontologie trouve bien souvent sa place ».

Marie-Thérèse Vénec-Peyré, extrait du livre co-édité par Nathan et le Muséum à l'occasion de l'exposition « Du nouveau monde au passé du monde », Alcide d'Orbigny Voyageur Naturaliste (2002).

Les collections de foraminifères au Muséum ?

Les Planches Inédites, le Tableau Méthodique, les Modèles de foraminifères sculptés par ses soins, et les Collections de foraminifères d'Alcide d'Orbigny constituent un ensemble indissociable et un patrimoine inestimable conservé au Muséum national d'Histoire naturelle à Paris (France). Le matériel topotypique, venant de localités du monde entier, dans lesquels d'Orbigny a puisé les espèces qu'il a décrites ou figurées au cours de sa carrière, est présenté dans des flacons de sables (1100 flacons au total). Les spécimens de la collection d'Orbigny ont le statut de référence internationale, et de ce fait sont encore très consultés par des spécialistes de foraminifères venant du monde entier. Les sables servent encore à l'heure actuelle aux scientifiques qui approfondissent l'étude des espèces de d'Orbigny. Ils permettent de rechercher des spécimens susceptibles de subir des préparations nécessaires à une analyse plus détaillée de leur morphologie, de leur architecture interne et de leur ornementation, préparations interdites sur les spécimens-types de la collection de référence, qui doivent rester intacts. Au fil du temps les collections de foraminifères du Muséum se sont considérablement enrichies par les dons successifs de nombreux micropaléontologues.

Outre *les Planches Inédites* destinées à illustrer *le Tableau Méthodique* publié en 1826 dans *les Annales de Sciences Naturelles*, d'Orbigny avait également conçu un autre mode d'illustration, « comme il l'explique dans cette importante contribution (1826) : 'Afin de donner plus de publicité au travail que nous avons entrepris, et afin de le mettre à la portée de tout le monde, sans avoir besoin d'observer au microscope les nombreux genres de Foraminifères, nous avons imaginé de sculpter une coquille de chaque genre et sous-genre de cet ordre, à une grosseur d'un pouce et demi à-peu-près ; sur ces Modèles nous avons fait des matrices avec le secours desquelles nous avons pu avoir plusieurs échantillons de chaque coquilles [sic] '. Ces Modèles en trois dimensions, au nombre de 100, représentant des spécimens agrandis entre 40 et 200 fois, sont sculptés dans un calcaire très fin ».

Marie-Thérèse Vénec-Peyré, extrait du livre Les Planches inédites de foraminifères d'Alcide d'Orbigny. À l'aube de la Micropaléontologie. Paris : Muséum national d'Histoire naturelle, 2005, 304 p (collection Des Planches et des Mots ; 2).

Avec le soutien de

