

BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ

NEUCHÂTELOISE

DES SCIENCES NATURELLES

FONDÉE EN 1832

NEUCHÂTEL - 2018 - TOME 138

ISSN 0366-3469

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ NEUCHÂTELOISE
DES SCIENCES NATURELLES

FONDÉE EN 1832

Tome 138

2018

PUBLIÉ AVEC LE SOUTIEN DE :

sc | nat 

Swiss Academy of Sciences
Akademie der Naturwissenschaften
Accademia di scienze naturali
Académie des sciences naturelles

© Société neuchâteloise des sciences naturelles

Le Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles est une revue annuelle publiant des études scientifiques portant sur la région, réalisées notamment par des chercheurs du Muséum d'histoire naturelle de Neuchâtel et de l'Université de Neuchâtel. Multidisciplinaire, le bulletin regroupe des articles sur les sciences naturelles au sens large et sur l'histoire des sciences.

Tome 138, 2018

ISSN 0366-3469

ISBN 978-2-88930-143-0

Abonnement L'adhésion à la Société neuchâteloise des sciences naturelles comprend l'abonnement au bulletin.

Cotisation annuelle: adulte 55.-; étudiant(e) 35.-

Société neuchâteloise des sciences naturelles
Rue des Terreaux 14
CH-2000 Neuchâtel
www.unine.ch/snsn

Vente directe et librairie Éditions Alphil-Presses universitaires suisses
Case postale 5
CH-2002 Neuchâtel 2
commande@alphil.ch

Échange et acquisition de bulletins et mémoires Bibliothèque publique et universitaire de Neuchâtel
Place Numa-Droz 3
CH-2000 Neuchâtel
Tél. +41 32 717 73 23

Rédacteur en chef Jason Grant
Laboratoire de génétique évolutive
Institut de biologie
Université de Neuchâtel
Rue Émile-Argand 11
CH-2000 Neuchâtel
Tél. + 41 32 718 39 58
jason.grant@unine.ch

Comité de la Société neuchâteloise des sciences naturelles M. Daniel Guntli, président;
M. Nils Arrigo, vice-président;
M. Félix Kessler, trésorier;
M. Jason Grant, rédacteur en chef;
MM. Christophe Dufour, Daniel Hunkeler, Arnaud Maeder, Nicolas Margraf, Ludovic Maggoni, Thierry Malvesy, Edward Mitchell, Bertrand de Montmollin, Blaise Mulhauser, Roland Stettler et M^{mes} Celia Bueno, Pilar Junier et Jessica Litman, assesseurs.

ÉTUDE DE MOULAGES D'ÉCHINODERMES FOSSILES DE LA COLLECTION AGASSIZ AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE NEUCHÂTEL (NUMÉRO DE MOULAGE 33B)

CARLA MEYER¹, JOANNA PAUCHARD², LUCILE RUYNAT³
ET THIERRY MALVESY⁴



Moulages de l'oursin n° 33b de la collection Agassiz et sa série d'étiquettes documentaires.
Coll. MHNN.

¹Master en anthropologie, Université de Neuchâtel.

²Master en sciences historiques, Université de Neuchâtel.

³Master en Conservation-Restauration, Haute École Arc.

⁴Conservateur en sciences de la Terre au MHNN, rue des Terreaux, 14, 2000 Neuchâtel,
thierry.malvesy@unine.ch

Mots-clés : Louis Agassiz, technique de moulage, échinoderme fossile, partenariat UNINE-HE-Arc-MHNN.

Résumé

Le Muséum d'Histoire Naturelle de Neuchâtel collabore depuis plusieurs années avec la filière Conservation-Restauration de la Haute École HE-Arc de Neuchâtel par l'accueil d'étudiant(e)s en stage au musée ; mais depuis peu, une seconde collaboration a été mise en place en partenariat avec l'Université de Neuchâtel et l'HE-Arc ; des étudiant(e)s travaillent et réfléchissent sur un objet de collection sous d'autres angles que celui du naturaliste. Cette approche, outre qu'elle permet de faire le point documentaire sur l'objet, amène un regard différent et enrichissant. Carla Meyer, Joanna Pauchard et Lucile Ruynat ont rendu leur rapport sur l'étude d'un moulage d'échinodermes fossiles de la collection Agassiz (n° de moulage 33b) en février 2018 et ont obtenu une excellente note.

Néanmoins, il était intéressant de ne pas s'arrêter là et de laisser une trace un peu plus pérenne de ce travail en proposant à la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles de publier un condensé de cette étude.

INTRODUCTION

La recherche présentée ici a été effectuée par trois des auteurs (C.M., J.P. & L.R.) dans le cadre d'un séminaire de Master en histoire dispensé à l'Université de Neuchâtel en 2017-18 : « *L'objet comme document, savoirs et techniques d'enquête* ». Il s'agissait d'un séminaire interdisciplinaire animé par Gianenrico Bernasconi (UNINE), Géraldine Delley (Laténium) et Régis Bertholon (HE-Arc), dans le cadre de masters variés (notamment sciences historiques, histoire de l'art et conservation-restauration). Le but était de mobiliser des outils de recherche afin de documenter des sources parfois encore trop négligées par les historiens : les objets.

Un spécimen de la collection de moulages de fossiles d'échinodermes de Louis Agassiz, conservé au Muséum d'histoire naturelle de Neuchâtel a été retenu pour ce travail : quatre moulages de l'oursin fossile, aujourd'hui nommé *Echinolampas (Hypsoclypus) semiglobus* (Lamarck, 1816), portant tous le numéro 33b. L'intérêt de cette étude était de comprendre l'histoire et le contexte de la production de ces moulages, ainsi que de mettre en évidence leur valeur historique.

CONTEXTE SCIENTIFIQUE

Au cours du XIX^e siècle, les géologues en terre neuchâteloise ont été nombreux, et directement influencés par la

France¹. Louis Agassiz, lui-même fortement influencé par le Français Georges Cuvier (1769-1832), prit la tête du regroupement des scientifiques (SCHAER, 1983, p. 19) au sein de diverses sociétés, comme la Société neuchâteloise des sciences naturelles, l'Académie de Neuchâtel et le Musée d'histoire naturelle de Neuchâtel (SCHAER, 1983, p. 9). Il s'associa à Louis Coulon, fondateur et directeur du Musée d'histoire naturelle, pour gérer cette institution (DUFOUR & HAENNI, 1983, p. 10).

Durant cette période, les fossiles vont devenir d'une importance capitale pour la détermination des terrains (KAESER, 2002, p. 64) depuis que Georges Cuvier a définitivement prouvé que les espèces fossiles étaient des espèces éteintes, et que par conséquent, elles « dataient » le terrain dans lequel on les trouvait. Les échinodermes ont été, plus que d'autres invertébrés, utilisés à ces fins. En effet, nous pouvons notamment citer Jean-Pierre Sylvestre de Grateloup (1782-1861), paléontologue et géologue français, qui démontre l'utilité des échinodermes dans ce but à travers tout son *Mémoire de géo-zoologie sur les oursins fossiles* (GRATELOUP, 1836).

L'étude des échinodermes devint une sorte de mode dans les années 1840-1850, dans les milieux scientifiques (ils étaient « en

¹ De nombreux réfugiés fuyant la révocation de l'édit de Nantes (1685) se sont installés à Neuchâtel.

vogue», selon Édouard Desor²), et un grand nombre de scientifiques s'intéressaient aux échinodermes vivants comme fossiles. En France, Grateloup, déjà cité, Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829), Henri-Marie Ducrotay de Blainville (1777-1850), Charles Des Moulins (1798-1876) et Alcide d'Orbigny (1802-1857) se sont tous investis pour ce groupe (AGASSIZ, 1841). Pour ce qui est de Neuchâtel, les savants passionnés d'échinodermes étaient notamment Louis Agassiz, ainsi qu'Édouard Desor (1811-1882) et Gabriel Gustav Valentin (1810-1883), qui complétèrent le travail du premier³.

En effet, Agassiz a énormément publié sur les échinodermes (voir annexe 1); il avait comme objectif de revoir toute la nomenclature et la classification de ce groupe encore peu connu. Par conséquent, afin de saisir l'importance des moulages 33b, il semble aussi important de comprendre le fondement scientifique de la démarche d'Agassiz dans la formation de la collection de moulages de fossiles.

LA COLLECTION AGASSIZ DE MOULAGES D'ÉCHINODERMES

La collection de moules en plâtre d'échinides fossiles conservée au Muséum de Neuchâtel est le fruit d'un travail succésif dirigé par trois principaux scientifiques: Louis Agassiz de 1836 à 1846, Édouard Desor puis Gustave Cotteau (1818-1894) de 1846 à 1859 (JEANNET & LAMBERT, 1928). Sa trajectoire s'inscrit dans les lignes de l'histoire mouvementée du Muséum. Créée lorsque l'essor scientifique de l'institution battait son

plein durant «une période heureuse»⁴, cette collection a subi une phase plus obscure au cours du xx^e siècle. Déménagée avec l'intégralité des autres collections géologiques en 1917 à l'Institut de géologie, elle a souffert de l'isolement et du déclin progressif vécu par le Muséum jusqu'en 1978, moment où le Conseil général de la ville a décidé de l'installer dans le collège des Terreaux-Nord, emplacement actuel du Muséum (DUFOUR & HAENNI, 1985). La réintégration progressive des collections géologiques s'est amorcée en 1983 et a duré jusqu'en 1993.

La collection des moulages d'Agassiz se compose aujourd'hui de 3 311 tirages représentant 938 espèces. Elle se décline en centuries (séries de 100 spécimens) créées par Agassiz (*centuries prima, X, M, P, Q et S 50*) et en centuries complétées par Jean-Louis Hardouin Michelin de Choisy (1786-1867), Cotteau et Desor jusqu'en 1859 (*centuries S fine, R, T, U, V et Y p.p.*).

D'un point de vue plus global, la collection de moulages telle qu'elle figure aujourd'hui dans les réserves du Muséum est le résultat de quatre périodes de production. La première série est créée entre 1836 et 1840 à Neuchâtel par Jean-Benjamin Stahl, à la demande d'Agassiz, grâce à des matrices en plâtre.

Entre 1854 et 1859, après le départ de Louis Agassiz aux États-Unis en 1846, la seconde série est également réalisée grâce à ces matrices en plâtre. Il s'agit du travail de techniciens du Muséum de Neuchâtel (JEANNET & LAMBERT, 1928, p. 96-97). Ces exemplaires sont destinés à honorer une commande passée par Louis Coulon pour le Muséum.

En 1984, Silvio Giani du MHN de Neuchâtel confectionne une nouvelle série d'exemplaires à partir de moulages anciens, cette fois-ci grâce à des matrices en silicone, «toutes les matrices en plâtre des tirages

² DESOR, 1858, p. XXII. Édouard Desor (1811-1882) fut le plus proche collaborateur de Louis Agassiz pendant de nombreuses années.

³ En effet, les *Monographies d'échinodermes* ont été rédigées, pour les deux premiers tomes, par Agassiz (1840 et 1841), mais la suite a été écrite par Desor (1842). Un autre tome, sur l'anatomie des échinodermes, sera publié par G. Valentin (1841). AGASSIZ, 1840, p. IV.

⁴ MHNN, site officiel du Muséum d'histoire naturelle de Neuchâtel, «histoire du Muséum».

originaux ayant disparu» (DUFOUR & HAENNI, 1985, p. 75).

Enfin, en 2015, une dernière série est commandée par Thierry Malvesy au Muséum national d'histoire naturelle de Paris pour pallier l'absence ou la perte de huit exemplaires de la collection d'origine au cours du temps : «*En contactant le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, nous avons pu obtenir des nouveaux moulages de 7 des 8 échantillons provenant de leur collection historique de moulages... qu'Agassiz avait adressée à Paris en 1838!*» (MALVESY *et al.*, 2017, p. 16).

Ces quatre séries successives témoignent d'une part de l'évolution des techniques de moulage et d'autre part d'un intérêt persistant pour ces objets en sciences naturelles. Le prochain chapitre se focalise justement sur les raisons qui motivent à réaliser des moulages d'échinodermes.

LA DIFFUSION

La collection des moulages d'échinodermes a été initialement créée pour servir la recherche scientifique, plus particulièrement l'intérêt que portaient les naturalistes du XIX^e siècle aux êtres vivants du passé ainsi qu'aux implications évolutives ressortant de l'étude de ces restes. Agassiz se détache donc de la «collectionnomanie» (VOUILLOUX, 2009, p. 406), pratique du XVIII^e siècle et du XIX^e siècle qui vise à collectionner selon un désir de complétude qui surpasse le désir de connaissance.

Durant la période neuchâteloise d'Agassiz (1832-1846), des dynamiques d'échanges de moulages contre des fossiles se mettent en place entre le Muséum d'histoire naturelle de Neuchâtel et différents naturalistes et différentes institutions basés à l'étranger, principalement en France, en Allemagne, au Royaume-Uni et en Italie (voir annexe 2) (AGASSIZ, 1839, p. 416; AGASSIZ & DESOR;

DESOR *et al.*; JEANNET & LAMBERT, 1928, p. 107-109). Agassiz forge son réseau d'échanges afin de compléter les collections lacunaires du Muséum par des pièces nouvelles; effectivement, les Mémoires de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel gardent la trace de la réception au Muséum de plusieurs centaines de fossiles de provenance internationale entre 1832 et 1845, ces derniers constituant encore un fonds important des collections géologiques actuelles. L'extrait suivant fournit un aperçu de l'étendue des relations d'Agassiz :

Je dois des remerciements tout particuliers à M. Gressly, qui m'a confié toute sa belle collection de fossiles du Jura, l'une des plus riches de Suisse; à MM. Studer et A. Escher de la Linth, qui m'ont envoyé leurs collections entières d'Echinodermes alpins; à M. Célestin Nicolet, qui m'a fourni un grand nombre d'espèces jurassiques, et les seules espèces de la molasse qui soient connues; enfin à MM. Coulon père et fils et A. de Montmollin, pour la communication des nombreuses espèces nouvelles qu'ils ont découvertes dans le Néocomien. (Agassiz, 1839)

Comme l'avance Marc-Antoine Kaeser (KAESER, 2002, p. 64), la diffusion des moulages permet à Louis Agassiz de renforcer l'autorité de ses propres études. D'autre part, Agassiz s'engage dans un partage mutuel de connaissances avec d'autres savants européens par le biais de ces échanges. Bien qu'ils n'aient pas été sujets à des transactions financières dans un premier temps, les moulages d'Agassiz font office de véritable monnaie d'échange permettant d'accroître tout d'abord le patrimoine scientifique de Neuchâtel mais aussi son rayonnement à l'étranger.

La connaissance scientifique concernant les échinodermes circule également grâce aux publications et à leurs représentations

paléontologiques. À partir de la révolution industrielle et de ses innovations technologiques, les imprimeurs augmentent considérablement leurs capacités de production, l'illustration naturaliste connaît alors son âge d'or. De plus, «une image naturaliste n'est pas seulement la copie de la nature qu'en donne l'artiste talentueux, elle est le reflet des connaissances scientifiques: on représente ce que l'on sait et ce que l'on veut montrer» (CHANSIGAUD, 2009, p. 7).

Concernant *Conoclypus semiglobus*, l'ancien nom de *Echinolampas* (*Hypsoclypus*) *semiglobus*, la lithographie dessinée par Grateloup (GRATELOUP, 1836, pl. II) répond à une grande exigence de précision, servant directement une description détaillée de l'anatomie du spécimen⁵ (fig. 1).

Si la diffusion des connaissances sur les échinodermes via le moulage et la lithographie sert l'avancée scientifique, elle possède également une dimension pécuniaire. Au départ d'Agassiz en 1846, la production de moulages intègre un circuit monétaire. D'après les comptes du Muséum, entre 1855 et 1883, les moulages ont rapporté plus de 3 500 francs suisses⁶. Les acheteurs devaient déboursier 1 fr. par moulage en prenant la série complète ou 1 fr. 50 par pièce au choix (DUFOUR & HAENNI, 1985, p. 75). À titre indicatif, un kilo de pain en 1850 est estimé à 88 centimes (CHANCELLERIE D'ÉTAT, 1817-2016), ce qui laisse imaginer qu'une telle acquisition était relativement accessible pour des gens aisés. Par ailleurs, une majorité de moulages étaient laissés blancs pour ne pas élever leur prix (AGASSIZ, 1839). Cela pourrait laisser penser que l'objectif du Muséum n'était pas de réaliser d'importants profits, mais bien de subvenir à ses dépenses courantes.

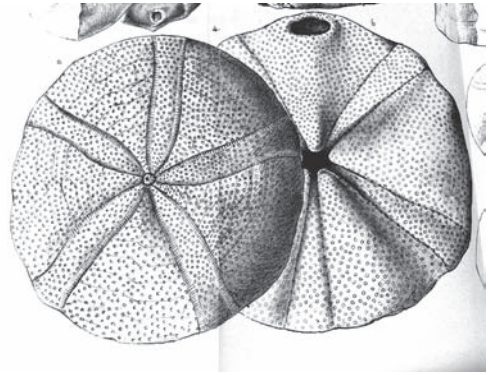


Figure 1. Lithographie «4. a. b. – semi-globus. Lk.— Grat.» (à gauche). © Grateloup, 1836.

⁵ Desor considère par ailleurs cette planche comme étant la meilleure représentation du 33b (DESOR, 1858, p. 322).

⁶ JEANNET & LAMBERT, 1928, p. 109. 3 500 fr. de 1850 correspondent aujourd'hui à 22 357 fr.

VALEURS CULTURELLES PASSÉES, PRÉSENTES ET FUTURES

Les premiers moulages de la collection Agassiz ont été confectionnés en 1838, il y a 180 ans. Au fil du temps, les valeurs culturelles attachées à ces objets se sont transformées et, de nos jours, la collection s'inscrit davantage dans une dimension historique que scientifique. En effet, chacun des moulages possède une trajectoire biographique unique ayant abouti à son entrée en collection. Les moulages s'inscrivent dans une histoire des sciences naturelles en témoignant de la tradition scientifique de Neuchâtel au XIX^e siècle et en bénéficiant d'une valeur d'association au personnage de renommée mondiale qu'est Louis Agassiz. Ils attestent aussi de l'état d'un savoir-faire technique adopté au moment de leur fabrication.

De plus, une dimension patrimoniale a été attribuée à la collection de moulages d'Agassiz. Si l'on considère que le moulage n'est pas moins attrayant que son fossile d'origine, on peut alors l'élever au rang de « bien culturel ». Comme l'indique Bosseau, d'importantes conventions protègent les fossiles (BOSSEAU, 2009, p. 4) :

« Les fossiles sont aujourd'hui classés parmi les "biens culturels" à préserver, en tant que "patrimoine naturel" et "universel", selon les définitions établies par la Convention pour la protection du patrimoine mondial culturel et naturel adoptée par l'UNESCO en 1972, puis par le code éthique d'E.C.C.O. (European Confederation of Conservator-Restorers' Organisations) dans sa version de 2004. Les biens culturels sont les "objets auxquels une société attribue une valeur artistique, historique, documentaire, esthétique, scientifique ou religieuse particulière" et qui constituent un patrimoine matériel et culturel pour les générations à venir. »

Dès lors, ce patrimoine matériel prend toute son importance du moment que la collection

reste « entière ». Ce glissement de valeurs pose des questions sur l'avenir de la collection et du moulage en sciences naturelles. Les moulages ont subi des fluctuations d'intérêts au fil du temps ; comme l'avancent Étienne et Mossière, au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, l'enthousiasme pour ce type de collection ira décroissant (ÉTIENNE & MOSSIÈRE, 2017). En effet, les règles muséographiques modernes et leur exigence d'authenticité ont chassé les copies des musées et le sommeil des moulages s'est prolongé jusqu'aux années 1980, où l'on a redécouvert leur intérêt. De nos jours, il est de nouveau courant que des musées fassent appel au moulage pour la reproduction de certains fossiles.

DE L'ORIGINAL AUX MOULAGES 33B

Dans les listes des centuries, le moulage n° 33b de la *centurie prima* ne semble pas être à sa place. En effet, le n° 32 et le n° 33 sont deux espèces du genre *Scutella* et le n° 34 ainsi que le n° 35 sont deux espèces du genre *Echinolampas*, alors que le n° 33b est indiqué comme *Conoclypus semiglobus*. A priori, le nom de genre ne correspond donc ni aux uns ni aux autres. La présence du « b » amène tout d'abord à supposer qu'il a dû être intercalé plus tardivement, mais ceci n'explique néanmoins pas sa position entre les deux genres susmentionnés. En fait, la nomenclature de cet échinoderme a évolué au cours du temps. En effet, lorsqu'on lit les six étiquettes (dont cinq manuscrites) qui accompagnent les moulages, on constate plusieurs noms différents, écrits de plusieurs mains (fig. 2)⁷.

L'étiquette de gauche (fig. 1) indique « *Echinolampas Semiglobosus* Desm. », avec un ajout postérieur, au crayon, de « *Conoclypus* ». C'est ce genre qui apparaît sur la seconde étiquette (écriture de Louis Coulon, avec comme espèce *semiglobus* et non plus *semiglobosus*) alors

⁷ Voir toutes les étiquettes de la figure 3.

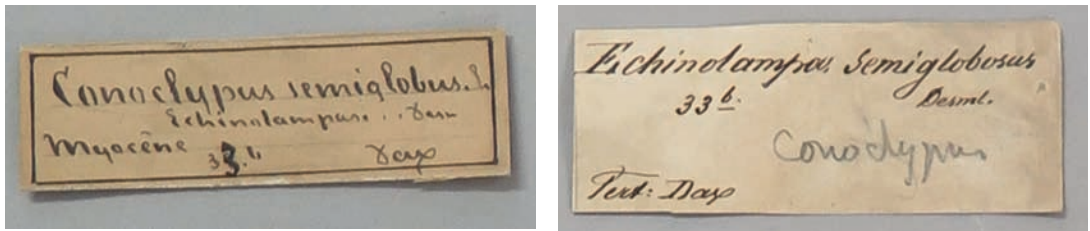


Figure 2. Les deux plus anciennes étiquettes, avec des corrections, conservées avec les exemplaires 33b.
© HE-Arc CR, UNINE, 2017. Coll. MHNN.

qu'*Echinolampas* est relégué en seconde position en synonymie. Agassiz a en effet décidé de renommer certains *Echinolampas*, pour les besoins de sa systématique, dont il commença à publier les révisions en 1839 (AGASSIZ, 1839, p. 62). Au moment de la constitution de la collection, l'échinoderme s'appelait *Echinolampas Semiglobosus* ou *semiglobus* et a été inséré de manière logique avant deux autres *Echinolampas*, puis il fut vraisemblablement modifié avant 1839 en *Conoclypus Semiglobus*: il apparaît effectivement sous ce dernier nom pour la première fois dans *Catalogus echinodermatum fossilium musei neocomensis*, page 423 dans le Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou de 1839⁸.

Connaître ce changement de nomenclature permet donc de dater le moulage d'avant 1839, puisqu'il a été inséré avant d'avoir été renommé. Pour ceci, il faut admettre que l'étiquette de gauche ait été écrite avant l'étiquette de droite.

L'ORIGINAL

Les moulages impliquent bien entendu l'existence d'un original, qui dans ce cas-là est un fossile. Évidemment, le fossile peut aussi être considéré comme une forme de copie; en effet, il ne s'agit pas de l'animal vivant, mais

de l'animal pétrifié, c'est-à-dire transformé en pierre. Les moulages présupposent donc l'existence d'un fossile, mais aussi d'un animal vivant précédant celui-ci.

La localisation originale du fossile semble avoir posé plusieurs problèmes aux personnes chargées de documenter les moulages 33b. En effet, certaines étiquettes mentionnent d'abord la Craie de la Plaisance (en Italie) comme lieu d'origine, ensuite d'autres mentionnent le terrain tertiaire de Dax (Landes, sud-ouest de la France) puis, pour finir, le dernier lieu retenu semble être les faluns de Garrey (Landes) (LAMBERT & JEANNET, 1928, p. 120) (fig. 3).

Le premier lieu donné peut s'expliquer par Lamarck, qui dans sa description du *Galerite semi-globus* indique «Habite... Fossile d'Italie, des environs de Plaisance» (LAMARCK, 1816, p. 19). Pour les deux autres lieux ou couches d'origine, nous pouvons les retrouver dans le *Catalogue raisonné* de Louis Agassiz et Desor (AGASSIZ & DESOR, 1847, p. 108), ainsi que dans le *Synopsis* de Desor (1858).

Ce dernier donne une autre information intéressante pour la recherche de l'original: «Mus. Paris, Coll. Grateloup» (DESOR, 1858, p. 322), ce qui semble être la collection d'origine du fossile. L'appartenance de l'original à cette collection peut être considérée comme possible, puisque Grateloup décrit dans son ouvrage le *Galerites Semiglobus* (Lam.) (Grateloup, 1836, p. 53), mais aussi parce que

⁸ Bien que la revue soit datée de 1839, la communication d'Agassiz date de novembre 1838.

la représentation donnée⁹ ressemble beaucoup à l'échantillon moulé pour Agassiz¹⁰. Néanmoins, dans le *Nouveau catalogue des moules d'échinides fossiles* de Lambert et Jeannet, il n'est jamais fait mention de Grateloup, ce qui peut être expliqué de trois façons différentes. Il est tout d'abord possible qu'ils aient jugé peu utile de le mentionner. Mais ces derniers peuvent aussi n'avoir pas vu cette indication, ou l'original n'est peut-être effectivement pas le fossile de Grateloup. En l'absence de sources archivistiques précises, les informations que nous fournit la littérature scientifique ne nous permettent donc pas de prouver le propriétaire premier du fossile.

TECHNOLOGIE DE FABRICATION DES COPIES

Les quatre moulages en plâtre n° 33b sont de couleur, d'aspect et de qualité de façonnage différents. Le moulage coloré en brun (fig. 4, moulage encadré en violet) ressemble fortement à un fossile. De par la coloration, la précision du moulage et le numéro 33b gravé au stylet (fig. 4, agrandissement à gauche), il est probable qu'il ait été réalisé par J.-B. Stahl (LAMBERT & JEANNET, 1928, p. 96), qui maîtrisait parfaitement les techniques de moulage, puis certainement peint par le géologue soleurois A. Gressly (LAMBERT & JEANNET, 1928, p. 97). Ce moulage aurait donc été réalisé à Neuchâtel avant que Stahl ne parte pour Paris en 1840, où il deviendra par la suite chef de l'atelier de moulage au Muséum national d'histoire naturelle de Paris. Les trois autres moulages ont certainement été effectués, comme cité précédemment, en 1854 dans les ateliers du Muséum sous la direction de Louis Coulon

(LAMBERT & JEANNET, 1928, p. 96-97). Ils sont de qualité très inférieure, la partie supérieure est teintée en gris et les numéros d'inventaire sont écrits à l'encre (LAMBERT & JEANNET, 1928, p. 97) (fig. 4, moulages encadrés en bleu, agrandissement à droite). Notons que le numéro d'inventaire est inscrit à l'emplacement de l'anus, ce qui indique que l'opérateur est probablement novice dans l'étude des échinodermes puisqu'il s'agit de l'un des « *caractères dont les combinaisons variées donnent à chaque genre sa physiologie particulière* » (AGASSIZ, 1841, p. 4), permettant donc identifications et recherches associées.

D'après les lignes de façonnage (fig. 5, à gauche), les quatre moulages ont été effectués avec un moule à pièces : trois pièces pour la partie haute et une pièce pour la partie basse (fig. 5, à droite). Les mêmes moules à pièces (matrices) en plâtre ont été utilisés pour les deux séries. En effet, Louis Agassiz aurait conservé les matrices chez lui avant de les céder au MHNN lors de son départ aux États-Unis en 1846 (LAMBERT & JEANNET, 1928, p. 98).

Les moulages étant creux, la technologie de fabrication est probablement une coulée renversée ; un peu de plâtre est placé d'un côté du moule avant d'être retourné quand le plâtre commence à prendre. Comme cette pratique est complexe à maîtriser correctement, cela expliquerait – en plus de l'usure des matrices – la deuxième série de qualité inférieure.

RÉFLEXION SUR L'ÉVOLUTION DES TECHNIQUES DE MOULAGE

Les moulages en plâtre de notre étude sont issus d'une grande tradition de copie des fossiles. Au XIX^e siècle, le plâtre est, d'un côté, un matériau relativement facilement accessible et, d'un autre côté, il permet de multiples reproductions de volume complexe grâce à l'utilisation de moules à

⁹ Voir la lithographie de la figure 1, qui est la seule illustration que l'on possède de ce fossile.

¹⁰ Cet original est présent au MNHN de Paris et porte le numéro d'inventaire MNHN.F. A24876 ; il appartient en effet à la collection Grateloup sous le nom de *Galerites semiglobus* LAMARCK, 1816, originaire de Narrosse dans les Landes.

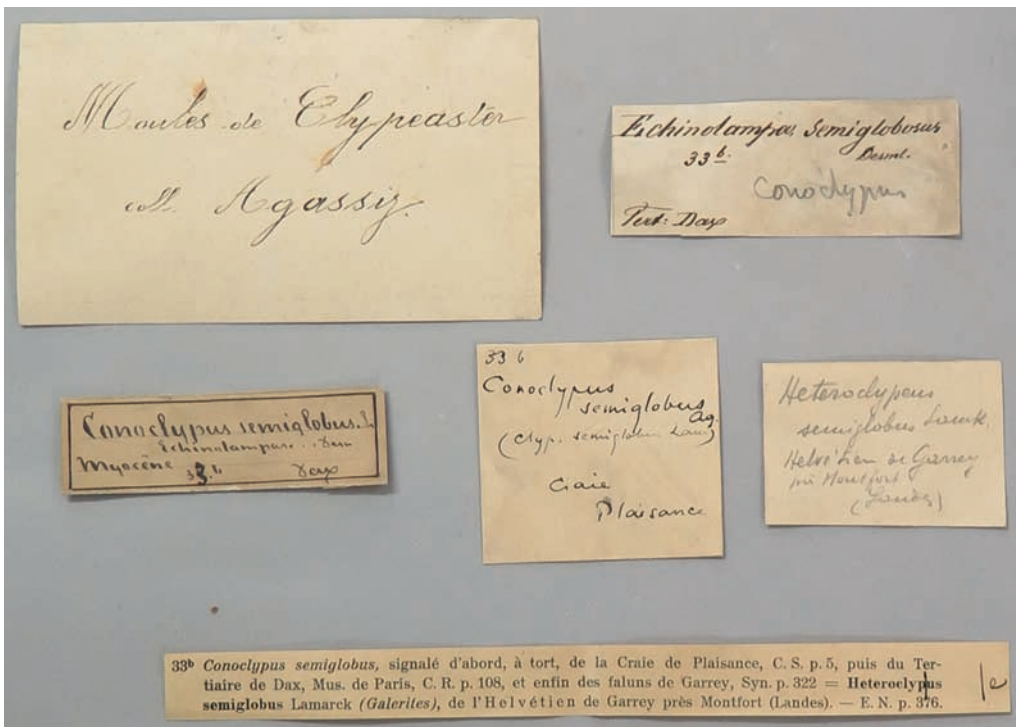


Figure 3. Toutes les étiquettes associées aux moulages 33b conservées au MHNN. Celle en haut à droite pourrait être d'Agassiz ; celle au milieu à gauche est de la main de Louis Coulon, celle au milieu à droite est écrite par Auguste Jeannet et celle entre les deux pourrait être de Eugène Bourquin (1857-1918). © HE-Arc CR, UNINE, 2017.

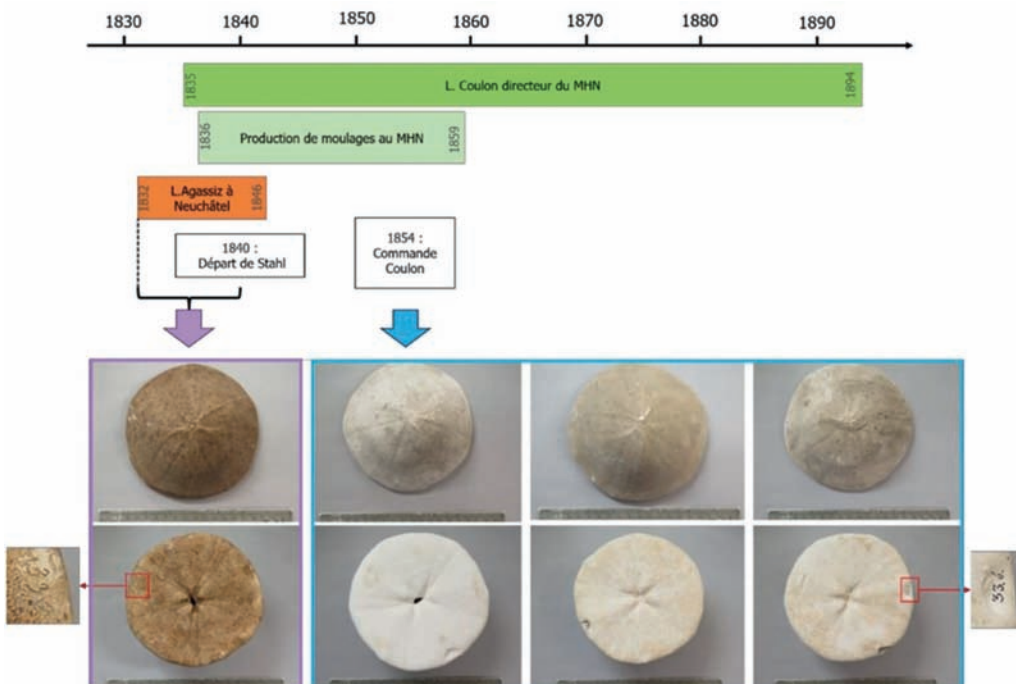


Figure 4. Frise chronologique et les moulages 33b vu de dessus (en haut) et de dessous (en bas). Moulage issu de la production Stahl/Gressly : encadrés en violet, moulages effectués dans les ateliers du MHN : encadrés en bleu. Agrandissement de deux numéros d'inventaires (à gauche et à droite). © HE-Arc CR, UNINE, 2018.

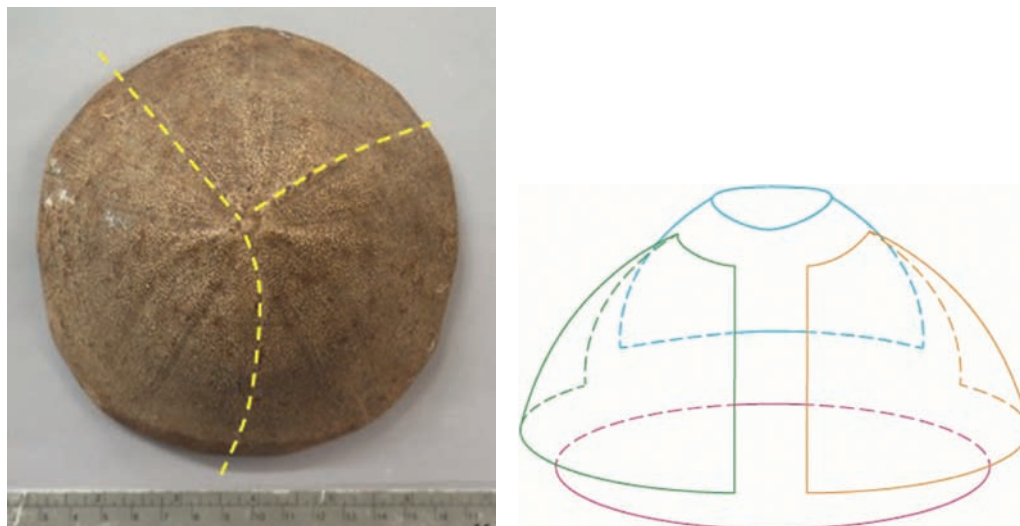


Figure 5. Mise en évidence des traces de façonnage (à gauche) et modélisation du moule à quatre pièces vues de face (à droite). © HE-Arc CR, UNINE, 2017.

pièces réutilisables. De plus, les copies en plâtre sont très fidèles (précision au micron) et à échelle 1. Ainsi, des fossiles rares et fragiles ont pu être multipliés et les scientifiques ont donc pu voir leurs études facilitées par la confection de leur propre corpus de recherche en 3D. L'étude de ces moulages en plâtre est généralement accompagnée de représentations telles que des lithographies déjà évoquées.

Les moulages de fossiles ne sont pas les seules copies que l'on peut trouver dans les muséums, comme en témoignent des moulages effectués sur le vivant dès le XVIII^e siècle. Cette technologie a notamment permis l'étude anthropologique par des reproductions tridimensionnelles exactes de matières périssables difficilement conservables, à une époque où la photographie n'était pas encore démocratisée. Contrairement aux conservations en fluide, aux cires anatomiques et autres sculptures ou dessins, ces copies en plâtre sont considérées sans surinterprétations de la réalité. Ainsi, il naît une production de modèles artificiels en

plâtre polychromes tirée d'humains et d'animaux au service de l'anatomie comparée¹¹. Cette méthode alimenta de nombreuses théories, aujourd'hui éthiquement contestables, telles que la phrénologie, notamment avec les moulages de Franz-Joseph Gall (1758-1828) et Pierre-Marie Alexandre Dumoutier (1797-1871) conservés au Muséum national d'histoire naturelle de Paris (MNHNP, site officiel, 2017). Un exemple notoire est celui du moulage de la « Vénus Hottentote » Saartjie Baartman (~1789-1815) exposé au Musée de l'Homme de Paris jusqu'en 1976 (BLANCKAERT, 2013, p. 23).

Il est important de relever que la technologie de fabrication de copies en plâtre a évolué dans le temps. D'une part, l'invention de la silicone dans la première partie du XX^e siècle permit notamment d'abandonner les moules à pièces pour la production de certains moulages. Ces copies n'eurent dès lors plus de

¹¹ Jean-Benjamin Stahl était reconnu pour ses productions de qualité de modèles artificiels effectués au Muséum de Paris de 1840 à 1888.

traces de façonnages liées aux tranches des moules à pièces. D'autre part, les copies en plâtre, bien que très répandues et maîtrisées par des ateliers spécialisés au XIX^e siècle, ne sont qu'un exemple de moyen technique de reproduction. En effet, le plâtre, matériel « pauvre », lourd, cassant et nécessitant un réel savoir-faire, a parfois été mis de côté au profit de matériaux plus robustes, nobles ou plus proches des originaux. Certains monuments présentent plusieurs copies effectuées avec différentes technologies. Par exemple, parmi les multiples copies de la colonne Trajane de Rome, on compte un plâtre au Victoria & Albert Museum de Londres (VICTORIA AND ALBERT MUSEUM, site officiel 2017) et une galvanoplastie de la partie basse exposée au musée d'archéologie nationale au château de Saint-Germain-en-Laye en France (FIGUIER, 1868, p. 312). Les deux ont été produits aux environs de 1864.

Actuellement, certains travaux de conservation sont menés avec des technologies nouvelles de réalité augmentée ou d'imagerie et d'impression 3D qui, en quelque sorte, succèdent aux copies d'époque. Le travail de numérisation et de diffusion 3D, dernièrement mené par le British Museum en collaboration avec Google, constitue un exemple saisissant. Notamment, des plaques photographiques et des moulages effectués par Alfred de Maudslay lors d'explorations de sites mayas au XIX^e siècle ont pu être rendus publics grâce à la digitalisation (THE GUARDIAN, site officiel 2018).

Ainsi, le développement des techniques de conservation, d'imagerie et d'observation rend désuètes certaines pratiques qui sont maintenant davantage considérées comme des témoignages historiques de la recherche scientifique, de la conservation ou de la pédagogie, à l'instar des quatre moulages 33b. Mais quid des images numériques dans un siècle ? Souvenons-nous que nous ne pouvons plus lire sur nos ordinateurs les disquettes des années 1990...

Le XIX^e siècle a été marqué par les prémices d'écrits théoriques sur l'authenticité, au vu de la production foisonnante de copies qui se mêlent aux originaux des musées d'arts décoratifs, d'architecture, ou aux muséums. Suite à ces réflexions, quinze états européens ont signé, en 1867, *The International Convention of promoting universally Reproductions of Works of Art*¹². Cette convention avait pour but de promouvoir la production de copies et leur diffusion tout en condamnant la production volontaire de faux, ou d'objets jugés inauthentiques. Les moulages de fossiles constituent un bon exemple pour montrer l'embaras terminologique autour de la définition de l'authenticité telle que « *fiable, digne de confiance, original, et d'origine incontestée* » (COLLECTIF D'AUTEURS, 2017). En effet et comme déjà souligné, le fossile est déjà une préservation morphologique de l'animal et, la plupart du temps, uniquement de ses parties anatomiques dures (os, dents, écailles, épines). Les copies en plâtre effectuées sur fossile sont donc seulement représentatives de la morphologie originale de l'animal sans les autres propriétés physicochimiques, ni de l'animal ni du fossile. Notons d'ailleurs que le fossile est nommé « moule » au XIX^e siècle (LAROUSSE, 1874) et que les chercheurs de l'époque différencient parfois les copies en plâtre par la précision « moule en plâtre »¹³.

D'autre part, l'échinoderme *Echinolampas (Hypsochlypus) semiglobus* (Lamarck, 1816) est aujourd'hui une espèce éteinte, donc seulement représenté par des fossiles et des moulages en plâtre comme les n° 33b. Ainsi les

¹² En français : « Convention internationale pour promouvoir universellement la reproduction d'œuvres d'art » conçue lors de l'Exposition internationale de Paris en 1867.

¹³ Alors qu'Agassiz distingue « fossile » (AGASSIZ, 1841, p. 1) et « moule » (AGASSIZ, 1840, p. 17), Desor utilise effectivement le terme « moule » pour désigner un fossile (DESOR, 1842, p. 5) et le terme « moule en plâtre » pour désigner le moulage (DESOR, 1842, p. 14). Quant à l'anatomiste G. Valentin, il nomme indifféremment « espèce » l'animal vivant ou fossile (VALENTIN, 1841).

copies peuvent se retrouver finalement dans un meilleur état de conservation, voire même le seul témoin de l'existence d'un original.

Enfin, certaines copies permettent la compréhension d'un geste, ou encore l'expérimentation fonctionnelle impossible avec les originaux (trop altérés, dénaturés, fragiles, etc.). Dans cette démarche, des fac-similés d'instruments de musique peuvent être fabriqués dans un but de recherche scientifique¹⁴. Cette même approche est notamment l'un des grands principes de l'archéologie expérimentale dans le but de vérifications scientifiques d'hypothèses¹⁵.

Ces différents exemples montrent que l'appréciation de l'authenticité est une notion malléable, dépendante de comment, par qui et quand elle est abordée. Dans cette optique, la charte de Nara (UNESCO, 1994) propose d'«*actualiser les appréciations du degré d'authenticité à la lumière de l'évolution des valeurs et du contexte*».

CONCLUSION

Les copies de plâtre étudiées illustrent les prouesses technologiques mises au service de la science et de la diffusion du savoir dans le contexte scientifique bouillonnant du XIX^e siècle. Plus généralement, cette période a été marquée par l'intégration de copies dans les collections de musées, posant ainsi les prémices de réflexions sur l'authenticité – toujours d'actualité – et les premières réglementations internationales.

¹⁴ Référence à la conférence dispensée pendant le séminaire «l'objet comme document» à l'Université de Neuchâtel, le 28 novembre 2017. D^r Stéphane Vaiedelich, «Organologie, conservation, acoustique des instruments de musique patrimoniaux». Philharmonie de Paris, Laboratoire de recherche et de conservation.

¹⁵ Référence à la conférence dispensée pendant le séminaire «l'objet comme document» à l'Université de Neuchâtel, le 10 octobre 2017. D^r Daniel Jaquet, «Enquête sur les propriétés dynamiques et mécaniques de trois épées d'escrime (Fechtschwert) du XVI^e siècle». Université de Genève.

L'approche axée sur les collections muséales a quant à elle mis en exergue la pensée systématique d'Agassiz au travers de la classification des moulages en centurries. Elle a, entre autres, permis de souligner l'importance des relations internationales entretenues entre le Muséum de Neuchâtel et diverses institutions européennes pour la diffusion du savoir scientifique sur les échinodermes au XIX^e siècle. Enfin, elle a également donné lieu à des questionnements sur les valeurs culturelles rattachées à la collection Agassiz.

Malgré toutes les recherches, un point reste en suspens : la date de moulage du fossile. En effet, il ne s'agit de loin pas du fossile le plus documenté dans toute la littérature scientifique relative aux recherches d'échinodermes liées au MHNN. Une brève mention, sans détail sur la collection, est indiquée dans *la Description des Echinodermes fossiles de la Suisse* (AGASSIZ, 1839, p. 63), et une description plus détaillée, par Desor dans son *Synopsis* (DESOR, 1858, p. 322) qu'il publia en 1858, soit presque vingt ans après. Le reste du temps, on ne le trouvera que dans des catalogues, où son nom, sa synonymie, son terrain et son indication «33b» sont les seules informations présentes. Aucun catalogue publié avant 1839 n'a été trouvé, empêchant ainsi de déterminer plus précisément le moment du moulage.

Cependant, l'intégration de ces moulages d'échinodermes sur une base de données permettrait certainement une plus large ouverture de cette importante collection Agassiz à la recherche actuelle. La collection pourrait alors bénéficier d'un regain d'intérêt, ainsi que le musée, et peut-être permettrait la mise au jour de nouvelles connaissances.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements chaleureux à Madame Géraldine Delley (Laténium, Institut d'archéologie), référente de ce projet, pour son suivi et ses encouragements à cette publication ; à

Monsieur Gianenrico Bernasconi (Institut d'histoire), et Monsieur Régis Bertholon (Haute École Arc Conservation-Restauration) pour leurs partages d'expériences, leurs conseils et leurs corrections. Tous trois sont les initiateurs et les coordinateurs du séminaire interdisciplinaire «*L'objet comme document, savoirs et techniques d'enquête*», avec cette riche idée de

collaboration d'étudiants au cursus si différents mais complémentaires.

Nous remercions également cordialement le Muséum d'histoire naturelle de Neuchâtel pour cette collaboration, la mise à disposition des quatre moulages d'échinodermes 33b et ce projet de publication.

BIBLIOGRAPHIE

- AGASSIZ, L. 1839. Description des échinodermes fossiles de la Suisse. *Nouveaux mémoires de la Société helvétique des sciences naturelles*, tome 2.
- AGASSIZ, L. 1839. Notice sur les moules du musée de Neuchâtel. *Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou*, n° 1-3, pp. 415-421.
- AGASSIZ, L. 1840. Monographies d'échinodermes vivans et fossiles. Première livraison. *Chez l'Auteur. Neuchâtel.*
- AGASSIZ, L. 1841. Monographies d'échinodermes vivans et fossiles. Deuxième livraison. *Chez l'Auteur. Neuchâtel.*
- AGASSIZ, L. & DESOR, E. 1847. Catalogue raisonné des Familles, des Genres et des Espèces de la classe des échinodermes. *Extrait des Annales des sciences naturelles, 3^e série, tomes VI, VII et VIII. Imprimerie L. Martinet. Paris.*
- AGASSIZ, L. & DESOR, E. (manuscrit). Livre des réceptions et expéditions d'objets concernant l'Histoire naturelle soit en livres, fossiles, etc. en échange avec les différents Musées & Professeurs. *Archives de l'État de Neuchâtel Fonds Agassiz, 170.1, vol. relié de 184 p. avec un index des noms.*
- BLANCKAERT, C. 2013. La Vénus hottentote : entre Barnum et Muséum. *Collections Archives, Tome 17, Paris.*
- BOSSEAU, R. 2009. Réflexions sur la restauration du patrimoine paléontologique à travers la réhabilitation scientifique d'un fossile d'ichthyosaure. *CeROArt*, vol. 4.
- CHANCELLERIE D'ÉTAT. 1817-2016. Feuille d'avis officielle de la République et Canton de Genève.
- CHANSIGAUD, V. 2009. Histoire de l'illustration naturaliste. *Delachaux et Niestlé. Strasbourg.*
- COLLECTIF D'AUTEURS. 2017. Le petit Larousse illustré, «authenticité». *Paris.*
- DESOR, E. 1858. Synopsis des Echinides fossiles. *Chez Ch. Reinwald. Paris.*
- DESOR, E. *et al.* (Manuscrit). Petit cahier d'expéditions de Moules. *Archives de l'État de Neuchâtel, Fonds Agassiz, 170.2c, 16 p.*
- DUFOUR, C. & HAENNI, J.-P. 1983. Louis Agassiz, Naturaliste romantique et les premières collections du Musée. *Musée d'histoire naturelle. Neuchâtel.*
- DUFOUR, C. & HAENNI, J.-P. 1985. Le Musée d'histoire naturelle de Neuchâtel. *Gilles Attinger. Neuchâtel.*
- ÉTIENNE, R. & MOSSIÈRE, J.-C. 2017. Musées de moulages. *Encyclopædia.*
- FIGUIER, L. 1868. La galvanoplastie et les dépôts électro-chimiques. *in Les Merveilles de la science, Tome 2, Bibliothèque nationale de France. Paris*

- GRATELOUP, J.P.S. de. 1836. Mémoire de géo-zoologie sur les oursins fossiles (échinides). *E. Drouillard. Bordeaux.*
- JEANNET, A., LAMBERT, J. 1928. Nouveau catalogue des moules d'échinides fossiles du musée d'histoire naturelle de Neuchâtel. *Mémoires de la Société Helvétique des Sciences Naturelles*, Mémoire 2, volume LXIV, *Neuchâtel.*
- KAESER, M.-A. 2002. L'univers du préhistorien. Science, foi et politique dans l'œuvre et la vie d'Edouard Desor (1811-1882). *Thèse présentée à l'Université de Neuchâtel.*
- LAMARCK, J.-B. de. 1816. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, présentant les caractères généraux et particuliers de ces animaux, leur distribution, leurs classes, leurs familles, leurs genres, et la citation des principales espèces qui s'y rapportent. *Paris.*
- LAROUSSE, P. 1874. Grand Dictionnaire universel du XIX^e siècle. Tome 11, *Paris.*
- MALVESY, T., NÄF, A., VILLIER, L. & CHARBONNIER, S. 2017. *Coelaster couloni*, l'étoile de mer qui revient de loin. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.*, tome 137, p. 5-26.
- MHNN, site officiel du Muséum d'histoire naturelle de Neuchâtel, «histoire du Muséum». URL: <http://www.museum-neuchatel.ch/index.php/approfondir/connaître-le-museum/histoire-du-museum> (1^{er} janvier 2018).
- MNHNP, site officiel du Muséum national d'histoire naturelle de Paris, «Moulages anthropologiques». URL: <http://www.mnhn.fr/fr/collections/ensembles-collections/anthropologie-biologique/moulages-anthropologiques> (12 décembre 2017).
- SCHAER, J.-P. 1983. Neuchâtel 1832, les débuts d'une aventure scientifique. In: *Louis Agassiz, naturaliste romantique et les premières collections du musée, Neuchâtel: Musée d'histoire naturelle*, Dufour, C. & Haenni, P., pp. 15-24.
- SCHAER, J.-P. 1998. Les géologues et le développement de la géologie en pays de Neuchâtel. *Muséum d'histoire naturelle. Neuchâtel.*
- THE GUARDIAN, site officiel, «How digital technology is taking Mayan culture back to the future». URL: <https://www.theguardian.com/culture/2017/nov/29/digital-technology-maya-culture-back-to-the-future-british-museum-alfred-maudslay> (26 juin 2018).
- UNESCO, 1994, «The Nara Document on Authenticity». URL: whc.unesco.org/archive/nara94.htm (5 janvier 2018).
- VICTORIA AND ALBERT MUSEUM, site officiel du Victoria and Albert Museum, «Trajan's Column». URL: <http://www.vam.ac.uk/content/articles/t/trajans-column/> (7 décembre 2017).
- VOUILLOUX, B. 2009. Le collectionnisme vu du XIX^e siècle. *Revue d'histoire littéraire de la France*, vol. 109, pp. 403-417.

ANNEXE 1 : LISTE DES PUBLICATIONS D'AGASSIZ SUR LES ECHINODERMES

1833-1835. Résumé des travaux de la section d'histoire naturelle, et de celle des sciences médicales (de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel) pendant l'année 1833. Mém. Soc. sc. nat. Neuchâtel, Vol. I, pp. 17-32, Neuchâtel, 1835. Although the volume was not distributed until 1835, the report was issued among the resident fellows at the end of 1833.

1834. Observations on the growth and the bilateral symmetry of the Echinodermata. London and Edinb. Phil. Mag., 3^e série, vol. 5, n^o 99, Nov. 1834; Publié aussi en 1835 sous le titre *Ueber die äussere Organisation der Echinodermen* dans la revue, *Isis, eine encyclopädische Zeitschrift, vorzüglich für Naturgeschichte, vergleichende Anatomie und Physiologie* du naturaliste allemand Lorenz Oken (1779-1851).

1835. Notice sur les fossiles du terrain crétacé du Jura neuchâtelois. Mém. Soc. sc. nat. Neuchâtel, Vol. I, pp. 126-145. 1835. Republié dans L'Institut, Vol. IV, pp. 420-421. Paris.

1835. Prodrôme d'une monographie des Radiaires ou Echinodermes. Mém. Soc. sc. nat. Neuchâtel, Vol. I, pp. 168-199. 1835. (Read the 10 January, 1834.) Ann. sc. nat. Zoologie, pp. 257-296. Paris. Ann. nat. Hist. or Mag. Zoöl. Bot. & Geol, Vol. I, pp. 30-43, 297-307, 440-449. London, 1838.

1838. Monographies d'Echinodermes vivans et fossiles. 1^{re} livraison, Les Salénies. 4 tomes. Neuchâtel.

1839. Résumé des travaux de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel. Section d'histoire naturelle et de médecine, de 1834 à 1836. Mém. Soc. sc. nat. Neuchâtel, Vol. II, pp. 6-11. Distributed to the fellows in 1836, and issued with the volume in 1839. Neuchâtel.

1839. Protocole de la section de géologie. Séance du 5 août 1839. Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles (Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft), Bern, 5, 6, 7 août, pp. 43-44.

1839. *Catalogus Echinodermatum fossilium musei neocomensis*. Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou, pp. 422-430. Moscou, 1839.

1839-1840. Description des Echinodermes fossiles de la Suisse. Première partie, Spatangoides et Clypeastroides, 101 pages, 14 plates, 1839.

Seconde partie, Cidarides, 107 pages, 11 plates, 1840. Nouv. Mém. Soc. Helvétique sc. nat., Vols. III and IV, Neuchâtel, 1839 and 1840. Leonhard und Bronn, Neues Jahrb., 1840, p. 502, and 1842, p. 393.

1840. *Catalogus systematicus ectyporum echinodermatum fossilium musei neocomensis, secundum ordinem zoologicum dispositus; adjunctis synonymis recentioribus, nec non stratis et locis in quibus reperiuntur. Sequuntur characteres diagnostici generum novorum vel minus cognitorum*. 4 tomes. Neocomi, Helvetorum, 1840.

1841. Monographies d'Echinodermes, vivans et fossiles. 2^e livraison: «les Scutelles». En tête de cette livraison, se trouve: «Observations sur les progrès récents de l'histoire naturelle des Echinodermes». 4to. Neuchâtel, 1841. Nota bene. Les «Observations sur les progrès, etc.», ont été tirés à part et distribués en juillet, 1841. 20 pages, 4to, avec une page de titre: «Monograph d'Echinodermes (Extrait de la seconde livraison de cet ouvrage, etc.)», Traduction anglaise: "Observations on the progress recently made in the natural history of the echinodermata." Ann. Mag. Nat. Hist. Vol. IX, pp. 189-197 and 296-302. London, 1842.

1842. Monographies d'Echinodermes, vivans et fossiles. 4^e livraison, «L'anatomie du genre echinus», par G. Valentin; avec une «Préface par Agassiz». 4 tomes. Neuchâtel, 1842. The "preface" of ten pages by Agassiz is important because in it he says that Valentin delivered his manuscript-into his hands as far back as 1840, and the "Preface" is dated December, 1841. The exact date of the issue of the fourth part or "livraison" is marked on the cover, 1842. It is the last part of those monographs of the Echinodermata. The third monograph, "Des Galérites", and the fourth monograph, "Des Dysaster", forming together the third part, or "3^e livraison", are by E. Desor; and the part was issued in 1842. Like the other parts, it was published "aux frais de L. Agassiz".

1844. Sur un nouvel oursin, le *Metaporinus michelini*. Bull. Soc. géol. France, 2^e série, Vol. I, p. 730. Chambéry, août, 1844.

1845. Sur diverses familles de l'ordre des crinoïdes. Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles, Genève, 12 et 13 août, 1845, pp. 91-92. Genève, 1845.

1846. Résumé d'un travail d'ensemble sur l'organisation, la classification et le développement progressif des Echinodermes dans la série des terrains. Comptes Rendus Acad. sc. France, Vol. XXIII, pp. 276-279. Paris, 1846.

1846-47-48. Catalogue raisonné des familles, des genres et des espèces de la classe des Echinodermes, par L. Agassiz et E. Desor; précédé d'une introduction sur l'organisation, la classification et le développement progressif des types dans la série des terrains, par L. Agassiz. Ann. sc. nat. Zoologie, 3^e série. Vol. VI, pp. 350-374, 1846; Vol. VII, pp. 129-168, 1847; Vol. VIII, pp. 5-35 et pp. 355-381, 1848, Paris. Sixty separates printed with repaging; 167 pages, 2 plates. Paris, 1848. Le pdf enregistré présente toutes les pages mais ne contient pas les planches (bien qu'indiquées en couverture).

1847. Lettre à M. de Humboldt sur quelques points de l'organisation des animaux Rayonnés et sur la parité bilatérale dans les Actinies. Comptes Rendus Acad. sc. France, Vol. XXV, pp. 677-682. Paris, 1847. Proc. Verb. Soc. Philomathique, pp. 95-98. Paris, 1847. L'Institut, Vol. XV, pp. 388-389. Paris, 1847. Edinb. New Phil. Journ., Vol. XLIV, pp. 316-319. Edinburgh, April, 1848.

1851. On the pores in the disc of Echinoderms. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., Vol. III, pp. 348-349. Boston, October, 1850.

ANNEXE 2 : DIFFUSION DES MOULAGES D'ÉCHINODERMES PAR LE MHNN AU COURS DU XIX^e SIÈCLE

Schéma non exhaustif réalisé sur la base de : AGASSIZ 1839, p. 416 ; Archives de l'État de Neuchâtel, Fonds Agassiz, 170.1, *op. cit.* ; Archives de l'État de Neuchâtel, Fonds Agassiz, 170.2c, *op. cit.* (© HE-Arc CR, UNINE, 2017).

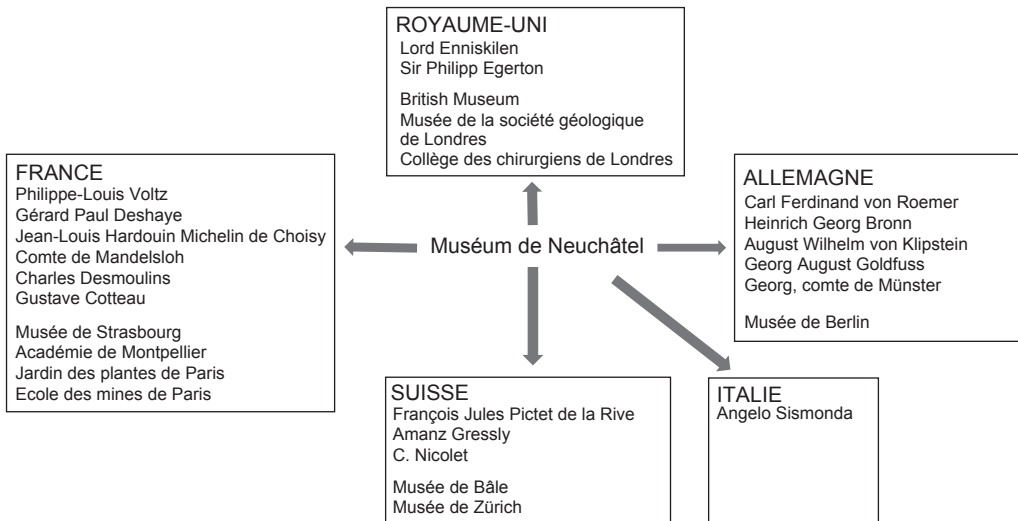


TABLE DES MATIÈRES DU TOME 138 – 2018

Thierry Malvesy, <i>Inauguration de la plaque Émile Argand le 12 septembre 2018</i>	5-6
---	-----

COLLECTIONS DU MHNN

Thierry Malvesy & Gaël Lavanchy, <i>Les collections géologiques du Muséum d'histoire naturelle de Neuchâtel (MHNN) : état des actions et des stratégies adoptées</i>	7-64
--	------

Carla Meyer, Joanna Pauchard, Lucile Ruynat & Thierry Malvesy, <i>Étude de moulages d'échinodermes fossiles de la collection Agassiz au Muséum d'histoire naturelle de Neuchâtel (numéro de moulage 33b)</i>	65-81
--	-------

ZOOLOGIE

Valéry Uldry, Thierry Bohnenstengel & Christophe Jaberg, <i>Influence de la structure du paysage sur la composition des peuplements de chauves-souris dans les secteurs d'implantation des parcs éoliens du Jura neuchâtelois et nord-vaudois</i>	83-103
---	--------

Christophe Jaberg, Rachel Ahlin, Rémy Pétremand & Thierry Bohnenstengel, <i>Utilisation de l'habitat et des ressources trophiques par les chiroptères à proximité des futurs parcs éoliens du Haut Val-De-Travers (Jura Suisse)</i>	105-122
---	---------

BOTANIQUE

Philippe Druart, <i>Notes de floristique neuchâteloise XVI – Matériaux pour l'Atlas de la flore du canton de Neuchâtel</i>	123-153
--	---------

Laurent Juillerat, Marie-France Cattin Blandenier, Philippe Juillerat, Valeria Bucher, <i>Retour d'une flore remarquable suite à la création d'un chenal dans le Parc sauvage de la Vieille Thielle (Cressier NE)</i>	155-184
---	---------

ARCHÉOLOGIE

Mathieu Honegger, <i>La plus ancienne tombe royale du royaume de Kerma en Nubie</i>	185-198
---	---------

AFFAIRES ADMINISTRATIVES

Assemblée générale du 28 mars 2018.....	199-203
---	---------

Comptes de la Société 2017.....	204-205
---------------------------------	---------

Instructions à l'intention des auteurs.....	209-210
---	---------

INSTRUCTIONS À L'INTENTION DES AUTEURS

I. Remise des documents

Les manuscrits inédits, rédigés en français ou en anglais, doivent être remis jusqu'au 15 mai pour paraître dans le Bulletin de l'année. Les textes doivent être soumis dans leur rédaction définitive et sous format électronique à l'adresse de l'éditeur suivante : jason.grant@unine.ch. Après réception, les manuscrits seront révisés par des experts externes selon le procédé de vérification par les pairs. Dans le but de faciliter ce processus, les manuscrits devront être envoyés sous format informatique lisible de tous et en utilisant des logiciels d'édition de textes courants. Les figures, les planches et les tableaux seront également fournis sous format numérique avec les manuscrits.

Les auteurs recevront par la suite des commentaires des réviseurs et devront soumettre une nouvelle version corrigée dans les délais impartis. Après correction, le manuscrit sera considéré comme formellement accepté pour la publication et renvoyé à l'éditeur en vue de son formatage.

Après la mise en page de l'article par l'éditeur, les auteurs recevront une épreuve. Ils devront en renvoyer une copie de la première page signée sous format numérique. Cette copie signée et numérisée fera office de bon-à-tirer. Les auteurs peuvent demander des corrections dans la mise en page.

La participation à d'éventuels frais de publication est détaillée en page de couverture du Bulletin.

II. Remarques pour la rédaction

Mots latins : Ils doivent être écrits en italique dans le texte, avec l'auteur de l'espèce en romain (p. ex. *Equisetum telmateia* Ehrhart). La première lettre de l'épithète prend une majuscule et le nom de l'espèce s'écrit en minuscule. Les noms français d'espèces sont écrits sans majuscules.

Unités : Pour les autres unités il faudra se conformer à la liste disponible dans la publication de l'IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) *Quantities, Units and Symbols in Physical Chemistry*, troisième édition. (RSC Publishing Cambridge, United Kingdom, 2011).

Noms d'auteurs : Ils doivent être composés en petites capitales s'il s'agit d'une citation, p. ex. (LINNÉ, 1758), LINNÉ (1758) ou (GOTO & OZAKI, 1930). Quand plus de deux auteurs signent un travail, le nom du premier est suivi de la mention « *et al.* » (CORT *et al.*). Cette remarque n'est pas valable pour la bibliographie. Si, au contraire, le nom d'auteur est associé à celui d'un taxon, il s'écrit en romain et ne doit pas être souligné (p. ex. *Scilla bifolia* Linné); il est recommandé dans ce cas de l'abrégier, en se conformant aux abréviations usuelles (p. ex. *Scilla bifolia* L.). Les citations de titres d'ouvrages ou d'articles sont placés entre guillemets.

Numérotation des figures et des planches dans le texte : Entre parenthèses et en chiffres arabes pour les figures et tableaux (fig. 12, tab. 1), en chiffres romains pour les planches (pl. III, fig. 5). Dans le texte courant et dans les légendes, les mots « figure » et « planche » ne sont pas abrégés.

Abréviations et symboles usuels :

a) Abréviations (suivies d'un point)

vol. = volume

t. = tome

p. = page (pp.= pages)

fig., tab. = figure, tableau

pl. = planche

chap. = chapitre

b) Symboles (non suivis d'un point)

m	= mètre	g	= gramme
cm	= centimètre	kg	= kilogramme
mm	= millimètre	mg	= milligramme
µm	= micromètre, ou micron (et non μ) 1µm = 10 ⁻⁶ m	µg	= microgramme
nm	= nanomètre (et non mμ) 1 nm = 10 ⁻⁹ m	h	= heure
km	= kilomètre	mn	= minute
l	= litre	s	= seconde
ml	= millilitre	°C ou °K	= degré Celsius ou Kelvin
µl	= microlitre	1 ^{er} , 2 ^e	= premier, deuxième
		N S E W	= points cardinaux
		NE SSW	= (ni trait d'union, ni espace)

c) Coordonnées géographiques : les valeurs seront indiquées en nombres décimaux, séparées par un espace (ni point, ni virgule).

Bibliographie : À établir par ordre alphabétique des noms d'auteurs et selon les modèles suivants :

Livres :

BERNARD, F. 1968. Les Fourmis (Hymenoptera Formicidae) d'Europe occidentale. *Faune de l'Europe et du Bassin méditerranéen*. Masson. Paris.

Articles de revues :

REZNIKOVA, L. 1983. Interspecific communications between ants. *Behaviour* 80 : 84-85.

SHIMAZU, S.; HIRANO, T. & UEMATSU, T. 1987. Shape-Selective Hydrogenation by Ruthenium-Hectorite Catalysts with Various Interlayer Distances. *Appl. Catal.* 34 (1) : 255.

Dans une série d'articles du même auteur, le nom de celui-ci est répété à chaque fois. Si deux articles consécutifs ont été publiés dans la même revue, le nom de celle-ci ne sera pas répété, mais remplacé par *Ibid.*

Référence au Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles : *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.*

Légendes : Elles seront réunies à la fin du manuscrit.

Résumés : Il est recommandé de rédiger trois résumés (en français, en allemand et en anglais), donnant l'essentiel des résultats avec, si nécessaire, la traduction du titre de la publication. Les articles en anglais comprennent un résumé étendu en français. Des mots-clés en français et anglais sont également indiqués.

III. Politique de libre accès

La Société neuchâteloise des sciences naturelles fournit l'accès libre immédiat à son contenu se basant sur le principe que rendre la recherche disponible au public gratuitement facilite un plus grand échange du savoir, à l'échelle de la planète. En publiant dans le Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles, les auteurs acceptent que leur publication soit mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution 4.0 International <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

IV. Avertissement

Bien que les données et leur interprétation présentées dans cette revue soient considérées comme vraies, précises et scientifiquement solides au moment de la mise sous presse, les auteurs, les éditeurs, les employeurs des auteurs et des éditeurs ainsi que les responsables de la publication déclinent toute responsabilité pour les éventuelles erreurs ou omissions. Les responsables de la publication n'offrent aucune garantie, implicite ou explicite, au sujet du matériel présenté. Les opinions et les données n'engagent que les auteurs, et non les éditeurs.

Achévé d'imprimer
en décembre 2018
pour le compte des Éditions Alphil-Presses universitaires suisses

TABLE DES MATIÈRES DU TOME 138 - 2018

Thierry Malvesy, *Inauguration de la plaque Émile Argand le 12 septembre 2018*..... 5-6

COLLECTIONS DU MHNN

Thierry Malvesy & Gaël Lavanchy, *Les collections géologiques du Muséum d'histoire naturelle de Neuchâtel (MHNN) : état des actions et des stratégies adoptées*..... 7-64

Carla Meyer, Joanna Pauchard, Lucile Ruynat & Thierry Malvesy, *Étude de moulages d'échinodermes fossiles de la collection Agassiz au Muséum d'histoire naturelle de Neuchâtel (numéro de moulage 33b)*..... 65-81

ZOOLOGIE

Valéry Uldry, Thierry Bohnenstengel & Christophe Jaberg, *Influence de la structure du paysage sur la composition des peuplements de chauves-souris dans les secteurs d'implantation des parcs éoliens du Jura neuchâtelois et nord-vaudois*..... 83-103

Christophe Jaberg, Rachel Ahlin, Rémy Pétremand & Thierry Bohnenstengel, *Utilisation de l'habitat et des ressources trophiques par les chiroptères à proximité des futurs parcs éoliens du Haut Val-De-Travers (Jura Suisse)*..... 105-122

BOTANIQUE

Philippe Druart, *Notes de floristique neuchâteloise XVI – Matériaux pour l'Atlas de la flore du canton de Neuchâtel*..... 123-153

Laurent Juillerat, Marie-France Cattin Blandenier, Philippe Juillerat, Valeria Bucher, *Retour d'une flore remarquable suite à la création d'un chenal dans le Parc sauvage de la Vieille Thielle (Cressier NE)*..... 155-184

ARCHÉOLOGIE

Mathieu Honegger, *La plus ancienne tombe royale du royaume de Kerma en Nubie*..... 185-198

AFFAIRES ADMINISTRATIVES

Assemblée générale du 28 mars 2018..... 199-203

Comptes de la Société 2017..... 204-205

Instructions à l'intention des auteurs..... 209-210

