



Bulletin de la Société zoologique de France

2023, volume 148 (4), pages 87 à 103

ISSN : 0037-962X

<http://societe-zoologique.fr/>



Henri de Lacaze-Duthiers (1821-1901) : une vision de la biologie toujours d'actualité

Catherine JESSUS*

Laboratoire de Biologie du Développement-Institut de Biologie Paris Seine, LBD-IBPS, Sorbonne University, CNRS, 75005 Paris, France

* Contact : catherine.jessus@sorbonne-universite.fr

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9296-6336>

Manuscrit reçu le 03/10/2023 ; accepté le 07/11/2023 ; mis en ligne le 29/12/2023

Résumé Pourquoi faire revivre Henri de Lacaze-Duthiers (1821-1901), un éminent zoologiste aujourd'hui tombé dans un relatif oubli ? Auteur de plus de 250 publications, il a percé le fonctionnement intime d'un nombre fabuleux d'invertébrés marins et ainsi apporté un fonds précieux pour toutes les questions de biologie comparée qui ont été entreprises par ses successeurs. Mais au-delà de cette oeuvre zoologique, il a durablement changé la science par une approche novatrice d'éco-dévo-physio-zoologie expérimentale et par le corpus de méthodes qu'il a mis en place pour la faire vivre. Plus : il s'est fait bâtisseur des premiers laboratoires de biologie marine, véritables infrastructures modernes où notre science du 21^{ème} siècle continue à rayonner à l'international. L'évocation de son parcours : sa jeunesse dans un château austère du sud-ouest de la France, sa carrière universitaire de Lille à Paris, ses travaux et ses expéditions scientifiques, nous dévoilera comment cette personnalité passionnée et visionnaire a été amenée à refonder la zoologie en une discipline expérimentale et bâtir les laboratoires où elle allait s'incarner. Aujourd'hui, ses alertes sur l'importance d'une recherche fondamentale animée par la curiosité des chercheurs et la préservation de la liberté académique sont toujours d'actualité.

Mots-clés Lacaze-Duthiers ; zoologie expérimentale ; stations marines ; malacologie ; 19^{ème} siècle ; invertébrés marins

Henri de Lacaze-Duthiers (1821-1901): a vision of biology still relevant today

Summary Why revive Henri de Lacaze-Duthiers (1821-1901), an eminent zoologist who has fallen into relative obscurity? Author of more than 250 publications, he unraveled the inner workings of a fabulous number of marine invertebrates, and thus provided an invaluable foundation for all the comparative biology projects undertaken by his successors. But beyond this zoological work, he changed science in a long-lasting way thanks to an innovative approach based on experimental eco-dévo-physio-zoology and the corpus of methods he put in place to bring it to life. More, he built the world's first marine biology laboratories, modern infrastructures where our 21st-century science continues to spread internationally. An evocation of his life: his youth in an austere chateau in southwest France, his academic career from Lille to Paris, his scientific work and expeditions, will reveal how this passionate and visionary personality was led to re-found zoology as an experimental discipline and build the laboratories where it would come to life. Today, his warnings about the importance of curiosity-driven basic research and the preservation of academic freedom are as relevant as ever.

Key-words Lacaze-Duthiers; experimental zoology; marine stations; malacology; 19th century; marine invertebrates

« *L'avenir est un présent que nous fait le passé* ». Ces mots d'André Malraux sont en résonance avec l'évocation d'un grand zoologiste du 19^{ème} siècle, Henri de Lacaze-Duthiers (Figure 1), dont les méthodes et approches, la zoologie expérimentale, et les constructions, deux stations marines, ont imprimé un

tournant à la façon de concevoir et de pratiquer la recherche en zoologie. Cet article illustre comment ses réflexions autant que ses réalisations ont irrigué durablement ce domaine scientifique jusqu'à aujourd'hui (JESSUS *et al.*, 2021 ; JESSUS, 2022).



Figure 1. Henri de Lacaze-Duthiers.

A. Contemplant une fleur dans le jardin de Las Fons, sa propriété en Dordogne, entre 1896 et 1901. **B.** En train de dessiner une branche de corail, au Laboratoire Arago (Banyuls-sur-Mer) en 1896.

A. Looking at a flower in the garden of Las Fons, his estate in Dordogne, between 1896 and 1901. **B.** Drawing a coral branch, at the Arago Laboratory (Banyuls-sur-Mer) in 1896.

© Laboratoire Arago, Bibliothèque de Sorbonne Université, Paris.

Une enfance dans un sombre château du Lot-et-Garonne

Tout a commencé dans l'austère château de Stiguederne, dans le Lot et Garonne. Dans ce triste château, le 15 mai 1821, naît le second fils du baron Étienne de Lacaze-Duthiers, Henri de Lacaze-Duthiers. Le château de Stiguederne est isolé, hors des routes et des savoirs. Le père de famille y impose une atmosphère sévère. Issu d'une vieille famille de la noblesse gasconne, son propre père a été guillotiné en 1793. Il est pétri des traditions et des préjugés de l'ancien régime. Il est rétif à toute idée nouvelle, ainsi qu'à toute forme d'humour ou de gaieté.

Comment a pu éclore dans un tel milieu la vocation scientifique d'Henri de Lacaze-Duthiers ? Elle se manifeste par un goût précoce pour l'histoire naturelle issu de son exploration solitaire de la nature environnante. Un goût néanmoins contrarié par le baron. Le jour où le jeune Henri tente d'exposer avec enthousiasme son observation de fourmis ailées, il se fait imposer le silence pour ses remarques futiles, et quand il répond que ce silence n'empêchera pas les fourmis de voler, il est puni pour son irrespect. Henri de Lacaze-Duthiers entretiendra toujours des relations tendues avec son père. Il rompra d'ailleurs tout contact avec lui en 1862, quand, peu de temps après le décès de sa mère, qui a souffert toute sa vie des privations imposées par son sévère époux, ce dernier se remarie avec une jeune

femme à qui il accorde toutes les largesses ! Le manque d'affection paternelle a sans nul doute façonné la personnalité de Lacaze-Duthiers. Loin d'avoir hérité d'un cœur de pierre, il sera un homme d'une affectivité extrême, qu'il cachera toujours sous des dehors froids et sévères, très attentif vis-à-vis de ses proches, de ses collègues et de ses jeunes élèves envers qui il adoptera une attitude protectrice très paternelle. Mais pour l'heure, à 20 ans, il ne songe qu'à fuir le carcan familial et, terriblement entêté, il est bien décidé à poursuivre sa vocation naturaliste.

Mais aussi, comment a pu éclore dans un tel milieu l'engagement d'Henri de Lacaze-Duthiers vis-à-vis des valeurs républicaines ? Si les principes les plus rigides de la monarchie sont incarnés par son père, il est néanmoins en contact avec la branche maternelle de sa famille, de vieille noblesse également, mais très ouverte. Son grand-père maternel, Louis de Cassaignoles, pair de France, est député du Gers puis de l'Ardèche, et siège au centre gauche. Les opinions républicaines d'Henri de Lacaze-Duthiers sont forgées par cette branche de la famille où il trouve ce qui lui manque terriblement au château de Stiguederne : de l'affection et une ouverture sur les idées modernes. Il sera toute sa vie un républicain convaincu.

Un jeune homme à Paris

Après le baccalauréat, et malgré l'opposition farouche de son père, Henri de Lacaze-Duthiers s'évade

de Stiguederne. Il rejoint Paris pour démarrer des études de médecine. Il n'a cependant nulle intention de devenir médecin. Ce qui l'intéresse, c'est l'histoire naturelle. Pourquoi ce choix surprenant ? En ce début du 19^{ème} siècle, l'étude des sciences naturelles était fragmentée et incluse dans les cursus de physique et de chimie des facultés. Le meilleur moyen d'acquérir une formation de naturaliste était de faire des études de médecine qui incluaient de solides enseignements en sciences naturelles, complétés par de la physiologie et de l'anatomie. Ainsi les grands naturalistes du 19^{ème} siècle sont quasiment tous titulaires de deux thèses, la première de médecine et la seconde de sciences naturelles. Voici donc en 1845 Henri de Lacaze-Duthiers étudiant en médecine à Paris, aidé très chichement par une petite bourse octroyée par le baron Étienne.

En 1845, les sciences naturelles sont encore sous l'emprise du violent débat qui a opposé en 1830 Georges Cuvier (1769-1832) et Étienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844) sur l'existence d'une unité fondamentale commune à tous les êtres vivants : c'est là la thèse de Geoffroy Saint-Hilaire violemment réfutée par Cuvier (APPEL, 1987; LE GUYADER, 2004). Cette question fait écho à la théorie de Lamarck (1744-1829), qui avait été féroce combattue par Cuvier. Pour Cuvier, l'histoire de la vie est rythmée par des créations cycliques de toute une panoplie d'êtres vivants, qui s'éteignent brutalement suite à des catastrophes, lesquelles sont suivies par la création de nouveaux êtres vivants. Cette théorie « créationniste » ou « fixiste » n'admet aucune continuité entre les êtres vivants. Cuvier a classé les êtres vivants actuels en 4 embranchements, les vertébrés, les articulés (arthropodes, mais aussi vers annelés), les mollusques (qui comprennent aussi les ascidies et d'autres groupes), les radiaires ou zoophytes (tout le reste : oursins comme unicellulaires). Il réfute que ces 4 embranchements puissent avoir des connexions, des liens de parenté. Au contraire, Lamarck a proposé l'existence d'une continuité entre tous les êtres vivants, et donc un processus d'évolution, dont le moteur est un phénomène de transformation imposé par le milieu naturel. Sur le plan de la continuité entre êtres vivants, Geoffroy Saint-Hilaire est proche de Lamarck. Le gagnant de ces débats est Cuvier dont la vision prédomine en France jusqu'à sa mort. Très introduit politiquement, il a réussi à acquérir un pouvoir considérable en courtisant tous les régimes qui se sont succédés, révolution, directoire, empire ou monarchies. Toutes les chaires académiques importantes sont occupées par ses élèves.

En 1845, Lacaze-Duthiers arrive donc à Paris dans un contexte où l'héritage de Cuvier est encore très prégnant. Il suit les cours de médecine et les cours d'histoire naturelle dispensés au Museum national d'Histoire naturelle par Henri Milne-Edwards (1800-1885). Milne-Edwards est certes un élève de Cuvier, mais il n'est pas dogmatique. C'est un naturaliste passionné et un orateur passionnant, qui fascine ses étudiants. Zoologiste, il s'est spécialisé dans les articulés,

notamment les crustacés, mais travaille aussi sur les autres embranchements de Cuvier, majoritairement les animaux marins. Surtout, il est l'un des premiers à réaliser des expéditions scientifiques sur le littoral. À l'époque, l'étude des animaux se faisait à Paris, à partir d'animaux morts, le plus souvent des formes adultes, conservés pendant des années dans l'alcool, et donc plus ou moins altérés. Les scientifiques comme les étudiants n'avaient souvent jamais vu leurs formes vivantes. Milne-Edwards est le pionnier d'une nouvelle approche : la zoologie de terrain, où le scientifique explore lui-même le littoral, y observe et collecte les animaux, découvre leur milieu de vie, mais aussi leur cycle de vie, de l'œuf à l'adulte, en passant par embryons et larves. Derrière cette démarche, Milne-Edwards pose le concept très novateur à l'époque selon lequel la physiologie, c'est-à-dire toute la connaissance du fonctionnement de l'être vivant, doit compléter la zoologie, qui se cantonnait alors à la description des animaux. Milne-Edwards est donc à la fois le père fondateur de la biologie de terrain en France, mais aussi le créateur de la zoo-physiologie. Fasciné, le jeune Lacaze-Duthiers rêve d'étudier les invertébrés marins en milieu naturel.

En 1848, il obtient la Licence ès sciences et est embauché comme préparateur de Milne-Edwards qui lui confie son sujet de thèse : l'armure génitale des insectes. On est loin de la biologie marine dont rêve Lacaze-Duthiers. En même temps, il poursuit ses études de médecine. S'il est toujours résolu à ne jamais la pratiquer, elle lui apporte des connaissances approfondies en anatomie et physiologie. Le voici interne en médecine, dans le service du professeur Armand Trousseau (1801-1867), sa thèse de médecine étant consacrée aux hydrothorax et leur traitement par la paracentèse. Entre 1849 et 1851, ses publications font le grand écart entre les épanchements de pleurésie et toute la diversité des armures génitales des insectes !

En 1851, Henri de Lacaze-Duthiers est docteur en médecine mais bien déterminé à poursuivre sa thèse de science naturelle. Au château de Stiguederne, son père est hermétique à l'attrait des armures génitales des insectes. Il n'envoie qu'avec parcimonie une petite bourse insuffisante. Lacaze-Duthiers doit gagner sa vie. Il accepte une place de répétiteur de zootechnie à l'Institut agronomique de Versailles, fraîchement créé en 1848 par la seconde république. Il lui faut enseigner les qualités des vaches laitières, des moutons à laine, des chevaux de garnison, de course ou de trait... Tout en continuant des travaux minutieux sur la façon dont les insectes se reproduisent, il combine bientôt tous les savoirs d'un vacher, d'un palefrenier et d'un maquignon. Suite au coup d'état de 1851, tous les fonctionnaires doivent prêter serment de fidélité à la personne du chef de l'État, Louis-Napoléon Bonaparte. Profondément républicain, Lacaze-Duthiers refuse de prêter serment, ce qu'il va chèrement payer : en mai 1852, il est révoqué et se retrouve sans autre ressource que l'aumône paternelle. Plongé dans le dénuement, il n'en continue pas moins ses travaux et soutient son doctorat ès sciences en mai

1853. Mais ce ne sont pas les insectes qui l'intéressent. Il a été profondément marqué par son mentor, Milne-Edwards, et ses aspirations sont entièrement tournées vers la biologie marine et les expéditions de terrain.

La naissance d'une passion

Ce désir va se réaliser à l'été 1853. L'un de ses amis, Jules Haime (1824-1856), lui-aussi préparateur auprès de Milne-Edwards, très souffrant, s'en va aux Baléares pour y bénéficier des bienfaits du climat. Il propose à Lacaze-Duthiers de l'accompagner. Le voici parti. Il ne se doute pas que ce voyage va déterminer le cours de sa vie. Le trajet est une source d'enchantements. La dernière étape, la traversée pour Minorque, commence de façon idyllique : « *Le temps était superbe, l'eau d'une tranquillité parfaite reflétait le bleu des cieux et toutes les teintes de l'aurore. Le calme était complet. J'eus quelques moments d'un véritable plaisir ; je commençais le dessin d'un des nombreux rhizostomes qui flottait dans les eaux du golfe avec cette grâce et cette nonchalance que j'aimerais à contempler toujours.* » (LACAZE-DUTHIERS, 1848-1858). Toute sa vie, Lacaze-Duthiers goûtera la beauté et l'harmonie des paysages ou des atmosphères, et les relatera avec un certain lyrisme dans son journal. Mais le plaisir de la traversée est de courte durée : « *Je ressentis bientôt les premières atteintes du mal de mer. Jamais je n'ai été malade et au supplice comme dans cette traversée. Bientôt le mal acquit son plus haut degré. Et le soleil devenait si chaud que les enduits bitumineux du pont se fondaient et que mes vêtements collaient à la place. L'un des chiens des paysans qui étaient embarqués avec nous étant venu me lécher la figure, j'éprouvai le plaisir le plus grand de la traversée en réunissant toutes mes forces pour lui donner un coup qui me soulagea un peu.* » (LACAZE-DUTHIERS, 1848-1858). Toute sa vie, Lacaze-Duthiers souffrira violemment du mal de mer. Pour l'heure, il gagne le petit port de Mahon et va y passer deux mois qu'il qualifie « *d'unique* ». Jules Haime et lui logent dans une modeste auberge. Outre leurs chambres, ils disposent d'une troisième, qui leur sert de laboratoire : des plats remplis d'eau de mer, où sont placées les récoltes d'animaux et les microscopes qu'ils ont amenés. Pendant deux mois, les jours s'écoulaient bien remplis comme le dit Lacaze-Duthiers « *de travail et de plaisir bien simples* » : de 5h à 8h le matin, travail sur la récolte de la veille ; puis l'heure du chocolat ; puis un tour de marché pour récupérer des coquillages ; puis le déjeuner, suivi de la sieste, « *sous la moustiquaire, nu comme un vermisseau* », puis travail de 14h à 17h, puis baignade : il se déshabille parmi les myrtes et froisse à coups de canne les buissons où reposent ses vêtements pour les retrouver parfumés en les reprenant. Puis

récolte d'animaux, en pataugeant et retournant les pierres. Puis retour à l'auberge à la nuit. Puis souper, puis promenade digestive avant le coucher (LACAZE-DUTHIERS, 1848-1858).

Il revient de ce voyage ébloui, avec une somme fabuleuse d'observations et de notes sur les coquillages, en particulier les bivalves dont il a pu étudier tout le développement, de l'œuf à l'adulte en passant par la larve, mais aussi les différents organes. Ce voyage est un moment charnière dans sa vie : il lui révèle quelle est sa vocation, de fait sa passion, la zoologie marine. À son retour, il retrouve le château triste et froid de Stiguederne, où il passe l'année à exploiter les résultats accumulés à Minorque et publie 11 communications sur les coquillages bivalves.

L'été suivant, en 1854, il repart sur les bords de mer, cette fois en Bretagne. Dans le village de Saint-Jacut, il retrouve pour deux mois la vie simple, pleine de travail et de plaisir, qui avait été celle des Baléares. Il loge chez un vieux couple de pêcheurs. Sa chambre lui sert de laboratoire. Il accumule les notes et les dessins (Figure 2), qui serviront à ses publications après son retour.

La moisson est fabuleuse. Malgré la mélancolie que sa solitude affective et sentimentale a engendrée, l'observation des animaux marins le comble, il est heureux (LACAZE-DUTHIERS, 1848-1858). C'est là qu'il décide quel sera son objet d'étude : les mollusques. Pourquoi les mollusques ? Parmi les 4 embranchements de Cuvier, les vertébrés lui semblent trop étudiés, les zoophytes ou radiaires trop hétérogènes, et les articulés sont le sujet de prédilection de son mentor, Milne-Edwards, et de son fils, Alphonse, dont il ne veut être ni le compétiteur, ni le suiveur. Mais il y a une autre raison à son choix. Il est émerveillé par leur beauté, par la grâce avec laquelle ils se meuvent dans l'eau, par leurs couleurs, par leur fragilité. C'est là aussi que se forment ses premières convictions sur la façon de pratiquer la zoologie, héritées de l'enseignement de Milne-Edwards et éprouvées par sa propre pratique. Tout d'abord, ne pas se limiter à l'étude des formes adultes qui sont le plus souvent radicalement différentes des formes larvaires. Connaître les larves permet souvent de resituer l'espèce dans la classification, dans les cas où l'adulte a divergé au point que l'on n'y discerne plus les caractères du groupe auquel il appartient. Ensuite, étudier toute la biologie de l'animal considéré : anatomie, morphologie, physiologie, milieu de vie... Et enfin, étudier les animaux vivants, sur le terrain. Mais pour mettre en œuvre son programme scientifique, il lui faut bénéficier d'une position académique.

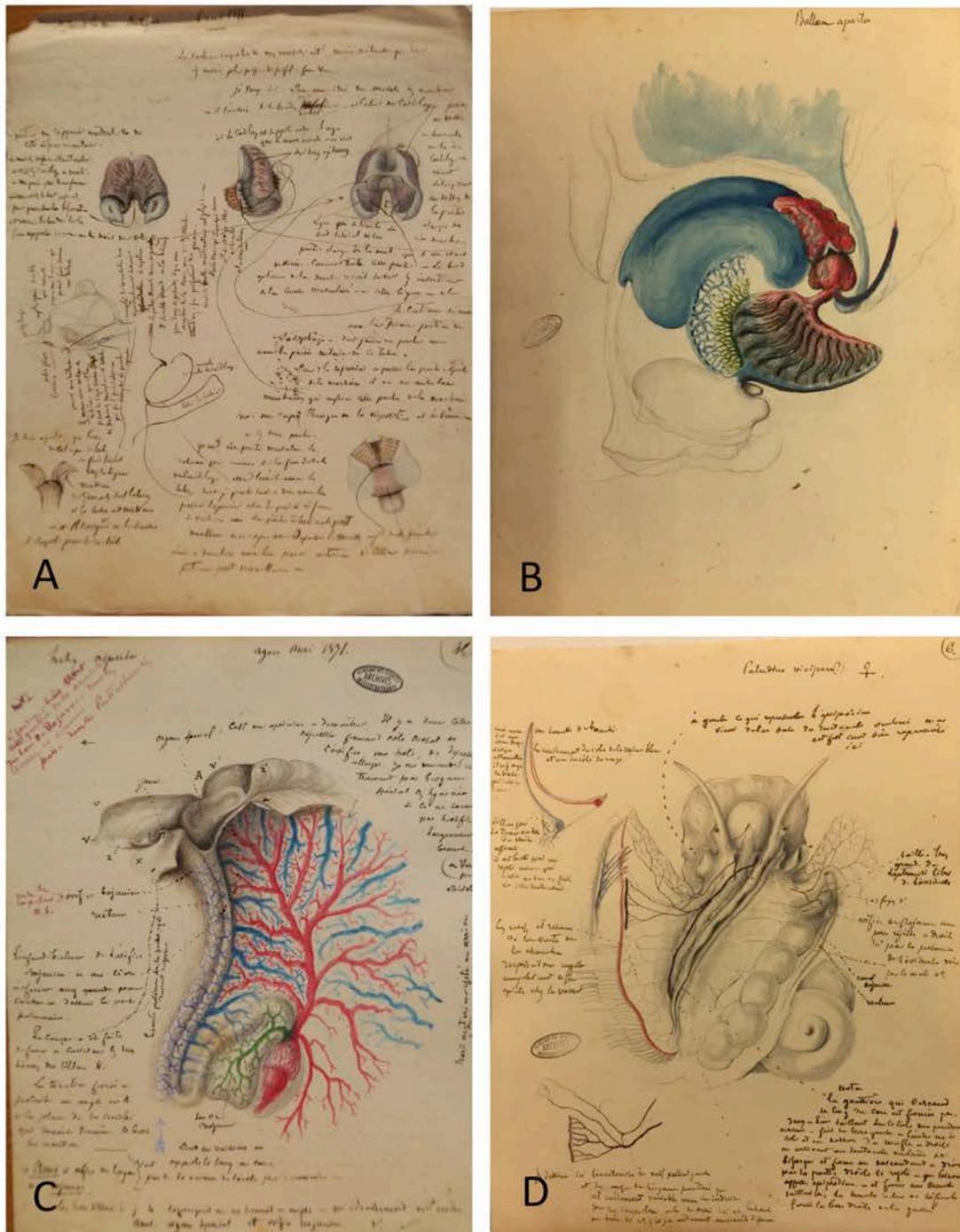


Figure 2. Notes et dessins de terrain. Field notes and drawings.

A. *Dentalium entalis*, notes, Saint-Jacut, Bretagne, 1855. **B.** *Bullea aperta*, aquarelle, Saint-Jacut, Bretagne, 1855. **C.** *Helix aspersa*, notes, Agen, 1871. **D.** *Paludina vivipara*, 1859. © Archives de l'Académie des sciences, Institut de France, Paris.

Une carrière académique – enseignement et recherche

Nous sommes en 1854 et Napoléon III n'exige plus le fameux serment qui avait coûté à Lacaze-Duthiers son poste à l'Institut agronomique de Versailles. Il candidate avec succès au poste de professeur de sciences naturelles qui vient de s'ouvrir à la toute nouvelle faculté des sciences de Lille dont le doyen est Louis Pasteur (1822-1895). Mais ce n'est pas de gaité de cœur qu'il prend ses fonctions. Ses études sur les mollusques sont interrompues, il doit quitter Paris et son

émulation intellectuelle, et il est très inquiet à l'idée d'enseigner. Ses débuts de professeur ne sont pas faciles. Il redoute l'auditoire des amphithéâtres, il évalue avec anxiété l'intensité des applaudissements qui saluent traditionnellement l'entrée du professeur puis la fin de son cours. Il s'angoisse à l'idée que les étudiants s'ennuient et désertent son cours. Cette timidité, ce manque de confiance et cette anxiété permanente sont des traits marquants de sa personnalité, que l'on découvre en lisant son journal ou ses carnets intimes (LACAZE-DUTHIERS, 1848-1858 ; 1853-1901). Ils

contrastent fortement avec l'image d'autorité, de fermeté et d'assurance qu'il affichera toute sa vie, une image bien loin de son véritable tempérament mais qui est celle que la postérité retiendra. La première année lilloise n'est pas un succès. Le ministre de l'Instruction publique de l'époque, Hippolyte Fortoul (1811-1856), qui suit lui-même de façon méticuleuse les enseignements délivrés par l'armée de professeurs fraîchement nommés dans les facultés qui ont fleuri en province en ce début du second empire, s'inquiète auprès du recteur des bruits qui lui remontent à propos de l'enseignement de Lacaze-Duthiers : « *Une élocution embarrassée, une exposition trop rapide et décousue fatiguent les auditeurs les mieux disposés.* » (MARCEL & DHAINAUT, 2009). Mais dès l'année suivante, celui-ci est défendu par le recteur Guillemin et le doyen Pasteur : « *le cours d'histoire naturelle réussit complètement.* » (MARCEL & DHAINAUT, 2009) mais aussi : « *Les leçons étaient faites pour le grand public. Il y avait foule aux cours de Lacaze, soit qu'il parlât de l'organisation et de la biologie des animaux inférieurs, soit qu'il traitât des races humaines* », ce dernier sujet étant très prisé en cette seconde moitié du 19^{ème} siècle (HALLEZ, 1909). Lacaze-Duthiers sera toute sa vie durant un enseignant remarquable, très préoccupé de la qualité de son enseignement et de l'actualité des sujets traités par rapport à la recherche en cours. Pendant les 47 années où il enseignera, jusqu'à la veille de sa mort, en juillet 1901, que ce soit à Lille puis à Paris, il réécrira chaque année entièrement son cours, pour le préciser, l'actualiser, ou en changer les thèmes. Il fait preuve d'innovation pédagogique : les étudiants doivent étudier et exposer un sujet relatif au cours qu'il s'apprête à donner, de façon à pouvoir confronter leurs analyses et interprétations avec la vision du professeur. Par la suite, il n'aura de cesse d'emmener les étudiants sur le terrain et de les faire expérimenter aux côtés des chercheurs. Il est l'un des premiers à mettre en œuvre une formation *par* la recherche.

Après une année d'interruption de ses travaux sur les mollusques, il reprend de plus belle ses activités de recherche dès 1855. Dans les années qui suivent, il perfectionne une méthode. La méthode scientifique était d'ailleurs l'objet de son tout premier cours à Lille tant il est convaincu qu'elle est importante pour façonner un esprit scientifique qui, s'il ne s'en est pas doté, est condamné à s'égarer. Le sujet a dû paraître aride à ses jeunes étudiants et ainsi susciter les inquiétudes du ministre Fortoul ! Comme beaucoup de ses contemporains, Lacaze-Duthiers est empreint du positivisme d'Auguste Comte (1798-1857), et un lointain héritier de la méthode empirique d'Aristote (384-322 av. JC) : pas d'hypothèse *a priori*, mais tirer des règles générales, faire émerger des lois à partir d'observations répétées. Selon Lacaze-Duthiers, travailler à partir d'une hypothèse biaise les interprétations et les conclusions. Au lieu de chercher une vérité sans *a priori*, on vise à étayer ou invalider une hypothèse de départ, on s'enferme donc dans le cadre trop étroit fixé par l'esprit humain, et on peut ainsi négliger des observations

fondamentales. Il préconise en pratique de sélectionner selon des critères précis, et donc suite à des études préalables, une espèce donnée, et d'en faire le tour de façon exhaustive : cycle de vie, morphologie, anatomie, physiologie, milieu de vie, écologie... De l'analyse minutieuse de l'espèce choisie découleront les grands traits représentatifs du groupe auquel elle appartient, de ses parentés avec d'autres familles, des communautés biologiques où elle évolue, etc. Cela produit les gigantesques monographies publiées par Lacaze-Duthiers et ses élèves, des pavés encyclopédiques de centaines de pages, richement illustrés avec une précision microscopique du détail, où tout, absolument tout, est dit sur l'espèce considérée, et qui prennent des mois, ou des années de travail à leur auteur. Cette méthode affranchie de tout *a priori* préalable à laquelle Lacaze-Duthiers prétend s'astreindre est de fait quasi-impossible à tenir, et il y dérogera lui-même à plusieurs reprises, niant avec mauvaise foi que certaines de ses études soient sous-tendues par une hypothèse. Nous le verrons à propos de ses travaux sur les ascidies.

Loin de se cantonner à une méthode, il développe les approches dont il avait établi les grandes lignes directrices à l'issue de ses voyages aux Baléares et en Bretagne, fondées sur la prise en compte du cycle de vie, de la physiologie et du milieu de vie. Nous le retrouvons donc sur le terrain. Jusque dans les années 1870, années où il fonde ses laboratoires maritimes qui ralentissent ses pérégrinations, il arpente toutes les côtes françaises et méditerranéennes de façon incessante. Sa tendance à la nostalgie et la mélancolie, qu'il cache soigneusement sous un aspect sévère et froid mais qu'il confie librement à son journal, le pousse à reproduire en 1858 son voyage initiatique aux Baléares, sans Jules Haime décédé en 1856 : même île, même auberge, même organisation de ses journées, et même richesse dans les récoltes de nouvelles espèces ! En France, outre la Bretagne où on le retrouve quasiment chaque année, il explore tout le littoral méditerranéen, Corse comprise, ainsi que la totalité de la façade française atlantique et de la Manche. Hormis les Baléares, il s'aventure peu à l'étranger : quatre voyages sur les côtes algériennes (françaises à l'époque) et tunisiennes pendant sa très longue carrière. Selon lui, la biodiversité française est telle et tellement inexplorée qu'il est inutile de quitter l'hexagone pour remplir une vie de zoologiste. Ce qui ne l'empêchera pas de soutenir avec force les explorations lointaines entreprises par ses élèves (Louis Boutan (1859-1934) voyage ainsi en Australie et en mer Rouge) ou l'État français (notamment l'observation du passage de Vénus à l'île Saint-Paul). Inutile de dire que ces explorations sont tout sauf des voyages d'agrément. Lacaze-Duthiers loge chez l'habitant ou dans de modestes auberges au confort approximatif, transporte avec lui microscopes, instruments de dissection, bocaux, produits chimiques pour la conservation des animaux, carnets de notes et outils de dessin, improvise des laboratoires avec aquariums dans les chambres, cuisines ou buanderies sous les yeux souvent méfiants des propriétaires des lieux, se déplace

le plus souvent en voiture à cheval, embarque avec les pêcheurs, et à ce propos, rappelons qu'il souffre terriblement du mal de mer... Il rapporte de ses périples des bocaux d'animaux, morts ou vivants, et des monceaux de notes et de dessins qui seront la matière de ses plus de 250 publications. Mais il acquiert la conviction que ces expéditions n'offrent pas les conditions propices pour faire de la bonne science. C'est ainsi que germe son idée de bâtir des laboratoires maritimes. Il ne se limite pas à la zoologie marine. L'un de ses séjours en Tunisie est pimenté par une incursion dans le domaine de l'anthropologie. Armand de Quatrefages (1810-1892), titulaire de la chaire d'anthropologie et d'ethnographie du Museum national d'Histoire naturelle et spécialiste de l'espèce humaine (son travail s'inscrit dans les théories raciales du 19^{ème}

siècle), lui demande de mener une campagne de fouilles dans la nécropole de Carthage pour lui ramener des crânes. Il espère pouvoir trouver des différences de formes de crânes entre phéniciens, romains ou vandales... Pendant 2 mois, voici donc Lacaze-Duthiers explorant des tombeaux souterrains encore inviolés, mais les crânes tombent en poussière au moindre effleurement (Figure 3). Il les consolide en les badigeonnant de gélatine à chaud avec un pinceau. Il confesse que l'un des ouvriers arabes de son équipe lui dit : « *Serais-tu content si on faisait cela à tes parents ?* » (LACAZE-DUTHIERS, 1848-1858). Il rêvait de publier les résultats de sa campagne de fouilles, mais de retour à Paris, ses méthodes sont jugées trop expéditives. On lui conseille, comme il l'écrit lui-même, « *d'en rester aux mollusques.* » (LACAZE-DUTHIERS & DEDEKIND, 1902).

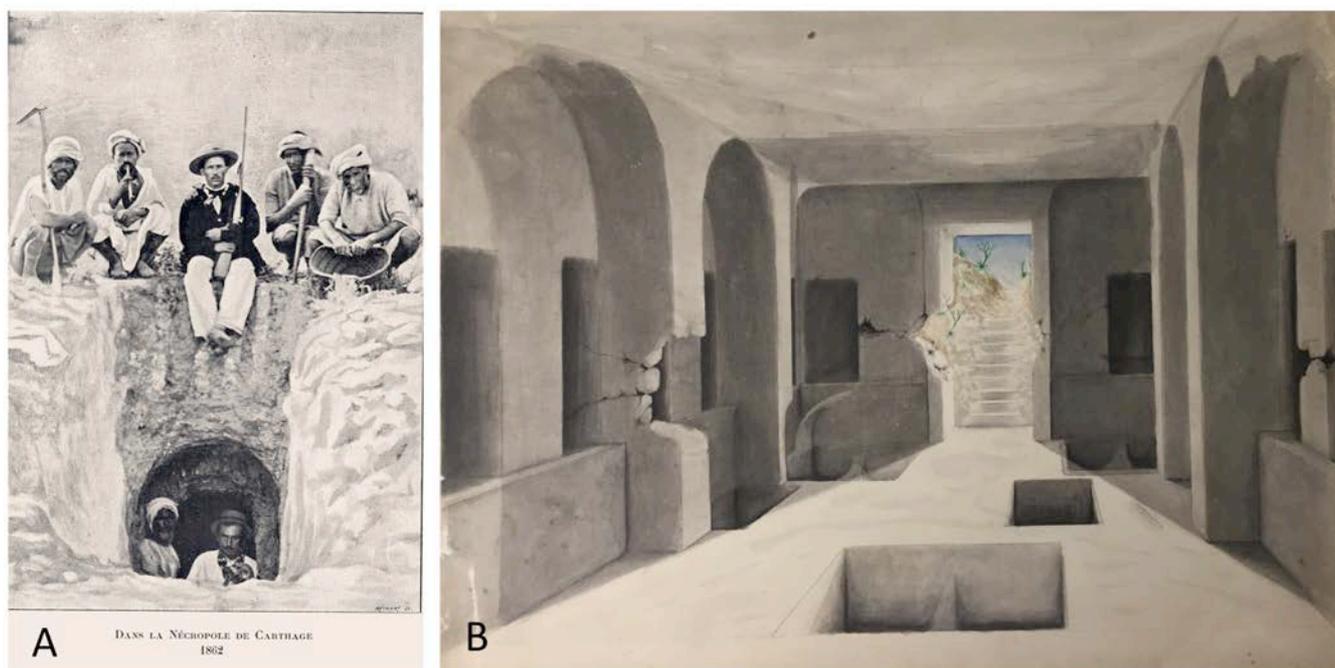


Figure 3. Dans la nécropole de Carthage, 1862. In the necropolis of Carthage, 1862.

A. Lacaze-Duthiers est au bas de la photo, devant l'ouverture d'une tombe, aux côtés d'un ouvrier, et tient un crâne dans sa main. Lanceplaine est assis au-dessus de lui, un fusil entre les mains, entourés de quatre ouvriers. **B.** Dessin de Lacaze-Duthiers représentant l'intérieur d'une tombe.

A. Lacaze-Duthiers is at the bottom of the photo, in front of a grave opening, next to a worker, holding a skull in his hand. Lanceplaine is seated above him, a rifle in the hands, surrounded by four workers. **B.** Lacaze-Duthiers' drawing of the interior of a tomb.

© Laboratoire Arago, Bibliothèque de Sorbonne Université, Paris.

C'est aussi sur les côtes méditerranéennes de l'Afrique du nord qu'il fait une rencontre déterminante pour sa vie personnelle : celle de Pierre Lanceplaine, un jeune périgordin qui effectue son service militaire en Algérie, et qui lui est affecté pour le seconder dans son travail. Pierre Lanceplaine deviendra l'homme de confiance mais surtout le plus proche ami de Lacaze-Duthiers. Lacaze-Duthiers, le célibataire souffrant de solitude, dévasté par la mort de sa sœur et de sa mère, en froid avec son père et son frère, trouve avec Lanceplaine et la famille de ce dernier, femme et

enfants, une vraie famille de substitution. Quand il n'est pas à Paris, en voyage ou dans l'une de ses stations marines, ils vivent ensemble dans la vaste propriété de Dordogne que Lacaze-Duthiers a acquise sur les conseils de Lanceplaine, et que ce dernier administre (D'HONDT, 2001, 2002). Quand il voyage, Lanceplaine l'accompagne, y compris dans ses cures thermales. Lacaze-Duthiers s'assure du confort matériel de la famille Lanceplaine, de leurs études, de leurs emplois, de leur santé, de leurs mariages, de leur avenir. Ces attentions ne sont pas le fait d'un protecteur à distance. Il est devenu un véritable

membre de la famille, une sorte de patriarche débordant d'affection. Il emmène dans ses voyages les enfants Lanceplaine, joue avec eux, se préoccupe de leur habillement, offre des bijoux aux filles, les dote lors de leur mariage, oriente le fils Lanceplaine, Raymond, vers des études de médecine et l'engage comme préparateur. C'est à lui qu'est faite la demande en mariage d'Antoinette, dite Nanon, et non pas à son père, Pierre Lanceplaine. La famille Lanceplaine est la sienne, celle où il fait régner la gaîté et l'affection dont la sienne l'a privé. Ils seront unis toute leur vie, et Lanceplaine héritera de tous les biens de Lacaze-Duthiers.

Revenons à la science pour citer quelques-unes

des magnifiques monographies que les pérégrinations de Lacaze-Duthiers ont livrées. Celles consacrées aux mollusques, comme les 500 pages dédiées au Dentalium (*Dentalium entalis*), ce petit mollusque à la coquille en forme de cornet (Figure 4A) (LACAZE-DUTHIERS, 1855, 1857a-b) ; ou à l'anomie, *Anomia ephippium* (LACAZE-DUTHIERS, 1854), au pleurobranche, *Pleurobranchus aurantiacus* (Figure 4B-C) (LACAZE-DUTHIERS, 1859a), à la pourpre, *Purpura lapillus* (LACAZE-DUTHIERS, 1859b, 1896) qu'il utilise pour faire des photographies (Figure 4D), et à tant d'autres jusqu'au tridacne, *Tridacna elongata*, publiée à titre posthume (LACAZE-DUTHIERS, 1902).

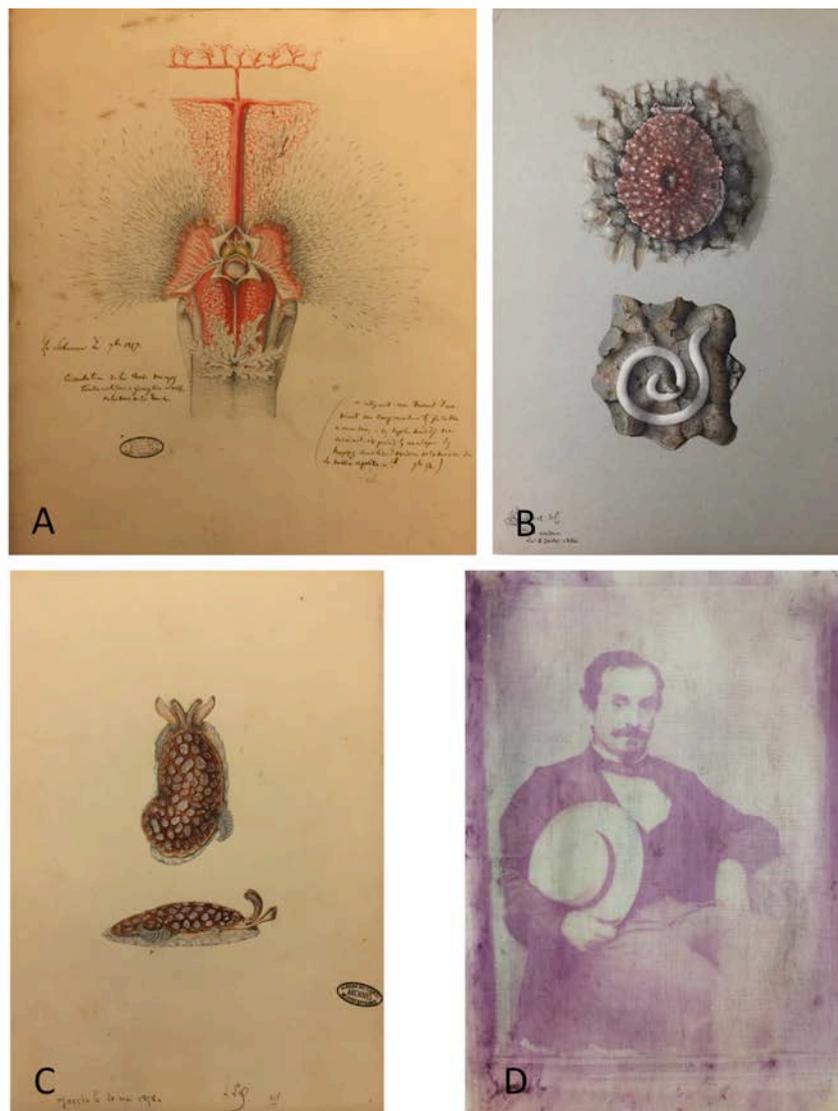


Figure 4. Mollusques, dessins et photographie d'Henri de Lacaze-Duthiers. Molluscs, drawings and photography by Henri de Lacaze-Duthiers.

A. *Dentalium entalis*, organes de la respiration et de la circulation, Paris, 1857. **B.** *Pleurobranchus aurantiacus*, 1866. **C.** *Pleurobranche*, Ajaccio, 1858. **D.** Tirage photographique sur un tissu imprégné avec le contenu de la glande hypobranchiale de *Purpurea haemastoma*.

A. *Dentalium entalis*, organs of respiration and circulation. Paris, 1857. **B.** *Pleurobranchus aurantiacus*, 1866. **C.** *Pleurobranche*, Ajaccio, 1858. **D.** Photographic print on tissue impregnated with the content of the hypobranchial gland of *Purpurea haemastoma*.

A, C: © Archives de l'Académie des sciences, Institut de France, Paris.

B, D: © Laboratoire Arago, Bibliothèque de Sorbonne Université, Paris.

Rappelons la bonellie (*Bonellia viridis*), qu'il rencontre pour la première fois en Corse et dont il cherche pendant des années les mâles, qu'il identifie finalement comme étant ce qu'il avait pris pour de minuscules parasites, de quelques millimètres, vivant à l'intérieur de la gigantesque femelle de 1 mètre (Figure 5) (LACAZE-DUTHIERS, 1858). Il en dira : « *Voilà donc une femelle qui loge et héberge ses mâles, tout petits, et cela dans sa bouche ! N'est-ce pas aussi là un lieu singulièrement choisi pour loger ce petit personnel destiné à la fécondation ? Quel harem, et quelle place il occupe ! [...] On est bien tenté de se demander si le sexe fort mérite [...] l'épithète qu'il se donne si volontiers chez nous. Ah ! si les bêtes parlaient [...] avouez que ce mari ridicule, cet Arnolphe de ce monde nouveau, serait bien mal venu de dire à son Agnès gigantesque : Votre sexe n'est là que pour l'obéissance, Du côté de la barbe est la toute-puissance.* [et la femelle pourrait répondre :] *Bien qu'on soit deux moitiés de la société, les deux moitiés pourtant n'ont point d'égalité* » (LACAZE-DUTHIERS, 1888).

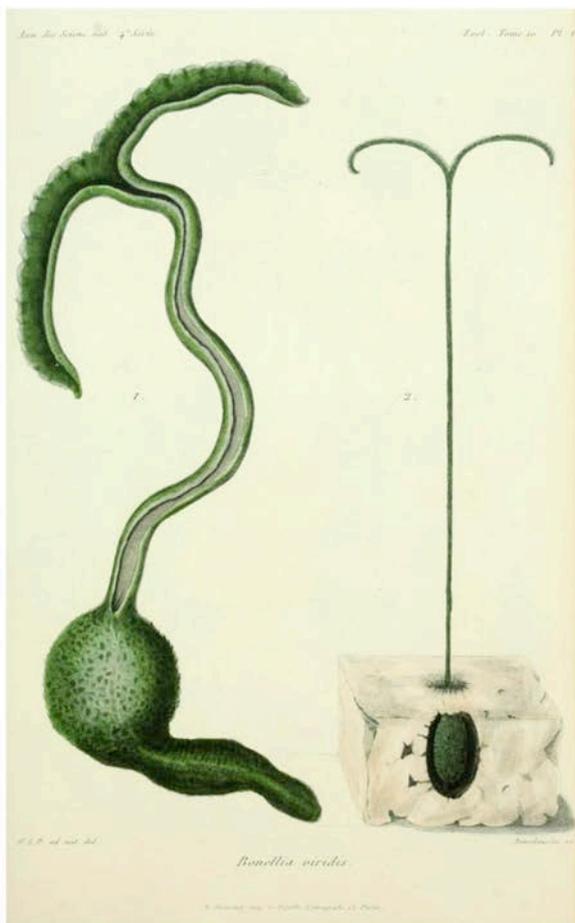


Figure 5. *Bonellia viridis*.

Bonellia viridis, femelle, vue externe, dessin d'Henri de Lacaze-Duthiers, 1858.

Bonellia viridis, female, external view, drawing by Henri de Lacaze-Duthiers, 1858. © Droits réservés

Abordons les ascidies, alors classées parmi l'embranchement des mollusques de Cuvier et dont il a

démarré l'étude avec Jules Haime aux Baléares. Ces animaux surgissent sur le devant de la scène en 1867, alors même que Lacaze-Duthiers a repris leur étude sur les côtes bretonnes. Alors que la question de l'ancêtre des vertébrés fait rage, le chercheur russe Alexander Kowalevsky (1840-1901) propose que cet ancêtre soit une ascidie car leurs larves, très similaires au têtard de grenouille, possèdent une chorde (KOWALEVSKY, 1866, 1867). Lacaze-Duthiers, lui qui est hostile à toute hypothèse et toute théorie qui ne peut être vérifiée expérimentalement, se trouve pris dans ce débat qui ne l'intéresse pas (car d'après lui, aucune expérience ne pourra définitivement le clore), simplement parce qu'il est un spécialiste des ascidies. Et il va se tromper ! Il a en effet découvert une nouvelle ascidie, la molgule, qui est dépourvue de larve de type têtard (Figure 6) (LACAZE-DUTHIERS, 1870, 1874) et qu'il considère, là est l'erreur, comme le type primitif d'ascidies. Il prend parti : ce type primitif n'ayant pas de chorde, les ascidies ne peuvent être à l'origine des vertébrés (JESSUS & LAUDET, 2023). Erreur, elles le sont, ce qui ne sera prouvé que plus d'un siècle plus tard par des études génomiques (DELSUC *et al.*, 2006).

Et terminons par le corail, dont il va devenir l'expert international incontournable. Sa première rencontre avec le corail se produit en Corse, en 1858. Il s'embarque dans les bateaux des corailleurs (où il est évidemment très malade). Il est tout autant horrifié par les techniques de récolte du corail (les fonds marins sont raclés par des croix de bois - les croix de saint André - lestées de plomb) que par les conditions de travail indignes des rameurs napolitains. Ces premiers travaux sont remarqués et lui valent d'être sollicité par le gouverneur général de l'Algérie en 1860, pour une mission sur le corail et sa pêche. De 1860 à 1862, Lacaze-Duthiers effectue trois longues campagnes à La Calle, un port algérien proche de la frontière tunisienne. Là, il y étudie toutes les catégories d'anthozoaires (Figure 7), mais aussi les techniques de leur pêche, leur industrie et leur commerce. Il voit dans le développement des polypiers l'application d'une loi qu'il baptise « *loi de destruction réciproque* », opérant entre colonies qui entrent en contact (LACAZE-DUTHIERS, 1864a), une loi très semblable au « *struggle for life* » qui soutient la sélection naturelle de Darwin. Il remet en question les axiomes posés par Milne-Edwards et Haime dans leur « *Histoire naturelle des coralliaires* » (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1857) parce que, contrairement à eux qui n'avaient étudié que les formes adultes, il en analyse le développement embryonnaire et larvaire, et notamment le passage de l'état symétrique à l'état rayonné. Les multiples mémoires qu'il produit sur le sujet à partir de 1861 (LACAZE-DUTHIERS, 1861a-b, 1862a-b, 1864b-e), couronnés par une monumentale « *Histoire naturelle du corail* » en 1864 (LACAZE-DUTHIERS, 1864a), déterminent son avenir scientifique : sa notoriété en zoologie est acquise, les portes des cénacles académiques parisiens s'ouvrent.

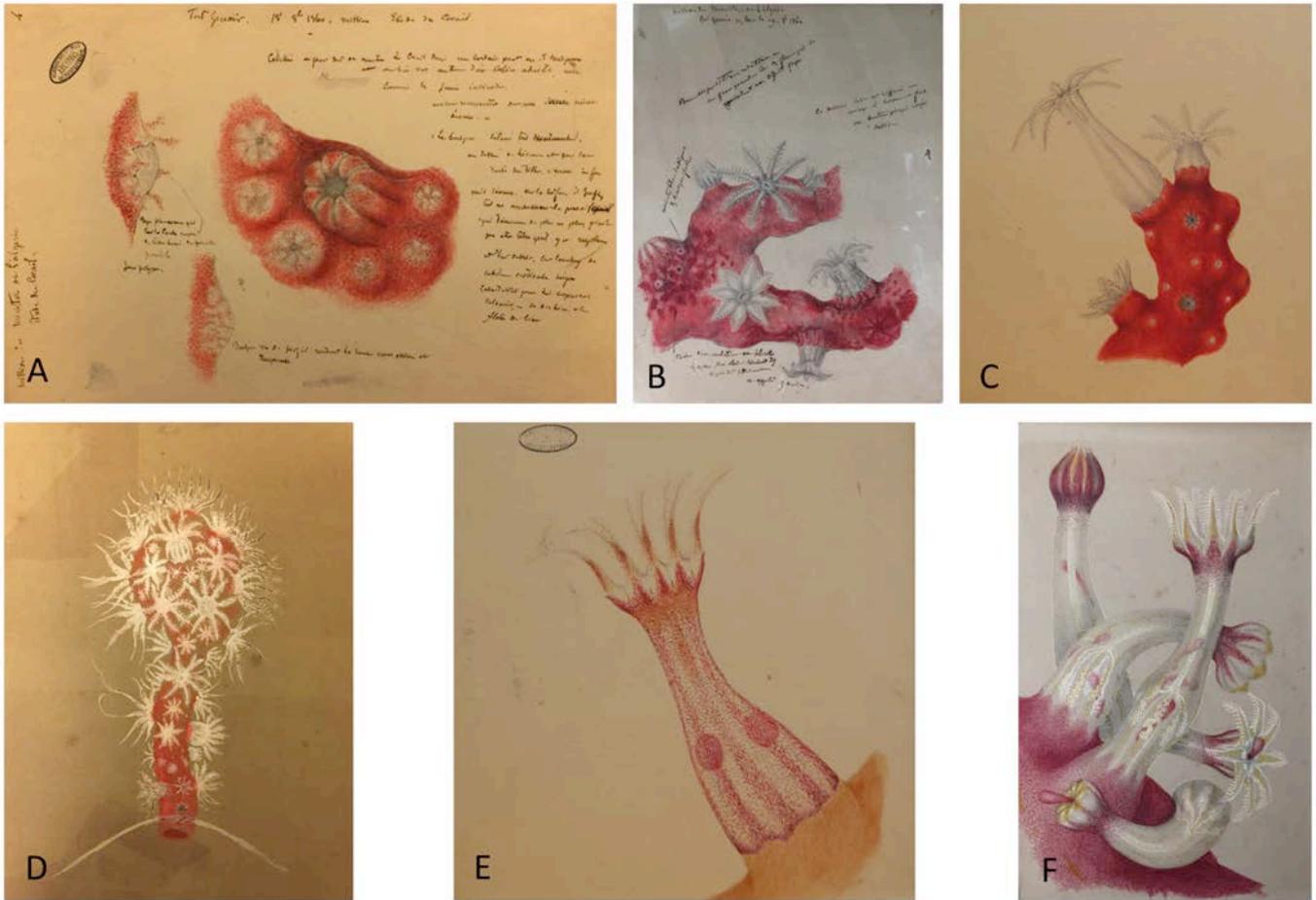


Figure 7. Corail, notes et dessins d'Henri de Lacaze-Duthiers. Coral, notes and drawings by Henri de Lacaze-Duthiers.

A-B. Bourgeonnement et polypes de *Puntarella*, notes de travail, Fort Génois, Algérie, 1860. **C.** Polypes (*Puntarella*) à différents stades de développement. **D.** Corail épanoui (*Puntarella*). **E-F.** Polypes (*Alcyonium*).

A-B. Budding and polyps of *Puntarella*, working notes, Fort Génois, Algeria, 1860. **C.** Polyps (*Puntarella*) in various stages of development. **D.** Blooming coral (*Puntarella*). **E-F.** Polyps (*Alcyonium*).

A, B, E, F: © Archives de l'Académie des sciences, Institut de France, Paris.

C, D: © Laboratoire Arago, Bibliothèque de Sorbonne Université, Paris.

Pionnier de la zoologie expérimentale, bâtisseur de stations marines

En 1863, il regagne Paris. Sur la recommandation de Louis Pasteur, devenu administrateur de l'École normale supérieure et directeur des études scientifiques, Lacaze-Duthiers est nommé maître de conférences à l'École normale supérieure. Deux ans plus tard, le voici professeur au Muséum national d'Histoire naturelle. En 1869, il est nommé professeur à la Sorbonne. En 1871, il entre à l'Académie des sciences. Titulaire de l'une des deux chaires de zoologie de la faculté de la Sorbonne, il dispose désormais de moyens, d'un laboratoire parisien, d'élèves, de préparateurs et de maîtres de conférences. Il a soigneusement organisé son emploi du temps, regroupant chaque année sa période d'enseignement à la Sorbonne durant l'époque la plus brève possible, et pendant la mauvaise saison (hormis les examens de juillet), ceci pour pouvoir consacrer le reste de son année à ses voyages d'exploration, et plus tard ses stations

marines, mais aussi à continuer son travail scientifique dans sa demeure périgourdine de Las Fons, auprès de sa famille adoptive/adoptée, les Lanceplaine.

Sur le plan professionnel, il exige de ses élèves le très haut niveau de rigueur et d'engagement qui sont les siens. Et il peut entrer dans des colères effrayantes quand les résultats ne sont pas à la hauteur. Mais sa correspondance et ses carnets révèlent à quel point il est attentif vis-à-vis de ces mêmes élèves, ou jeunes collègues, n'épargnant ni son temps, ni son entourage, ni ses moyens financiers pour les conseiller, les aider dans leur carrière, dans leurs travaux, dans leurs déménagements, dans leurs installations, mais aussi les consoler (combien de veuvages dus aux décès des jeunes femmes lors de leur accouchement, combien de deuils dus à la mortalité infantile et à la tuberculose, même dans ces milieux aisés et éduqués). Revers de la médaille de ce tempérament affectif et passionné : profondément blessé quand il se sent trahi et dénigré par ceux à qui il avait accordé sa confiance et témoigné son attention et

son affection, Lacaze-Duthiers pouvait alors nourrir un ressentiment et une rancune tenaces, comme cela a été le cas envers Alfred Giard (1846-1908) ou Edmond Perrier (1844-19021). Professeur à la Sorbonne, académicien, bénéficiant de ses entrées au ministère de l'Instruction publique où il connaît les ministres et les directeurs de l'enseignement supérieur qui s'y succèdent, notamment Armand du Mesnil (1819-1903) et Louis Liard (1846-1917) qu'il ne se prive pas d'aller voir fréquemment pour demander des moyens et donner des avis, Lacaze-Duthiers est désormais une sommité. C'est la consécration et cela pourrait s'arrêter là. Ce n'est pas le cas. Lacaze-Duthiers veut promouvoir sa conception d'une nouvelle zoologie moderne, et pour la faire vivre, il se doit de construire des laboratoires maritimes. Trois raisons impulsent ce tournant de 1871.

La première est le contexte politique. Si Lacaze-Duthiers se réjouit de la chute de l'empire et de la proclamation de la république, il est extrêmement affecté par la défaite de la France face à l'Allemagne. Comme beaucoup, il considère que les causes de la défaite sont liées aux faiblesses d'un système éducatif jugé nettement inférieur à celui du vainqueur. La victoire prussienne est attribuée, entre autres, à la qualité de l'enseignement et à la richesse des universités de ce pays. Lacaze-Duthiers décide de consacrer toutes ses forces au relèvement de la patrie par les moyens dont il dispose : le réveil du mouvement scientifique, l'avènement d'une zoologie moderne. Il est confiant dans son entreprise, comme il l'écrit en 1872 : « *Quand on constate après tant de malheurs une vitalité et une richesse aussi grandes que celle dont la France donne la preuve, le découragement, inséparable d'une crise terrible comme celle que nous venons de traverser, fait bientôt place à l'espérance et à un profond sentiment de confiance. [...] Le réveil du mouvement intellectuel en France est à nos yeux chose assurée. Il a sa raison dans notre défaite. Il doit être sans limites, comme nos désastres et nos malheurs.* » (LACAZE-DUTHIERS, 1872).

La seconde raison est sa motivation à mettre en œuvre sa vision de la zoologie moderne. Fort de ses 30 années d'expérience, Lacaze-Duthiers en pose les principes : (i) la prise en compte de la morphologie, de l'anatomie, de la physiologie, du développement embryonnaire et larvaire et du milieu de vie ; (ii) l'étude d'animaux « anormaux », divergents des autres organismes connus (il a déjà lui-même étudié ou étudiera la bonellie, le dentale, l'anomie, le tridacne, etc.) et dont l'étude révèle les caractéristiques, souvent discrètes et larvaires, propres à l'espèce ; (iii) une approche basée sur le recensement exhaustif d'observations et données faites sans *a priori* à partir d'espèces-types choisies suite à des études préalables, desquelles surgissent des règles d'ordre général. De ces trois piliers surgissent deux impératifs : la nécessité d'étudier des animaux *vivants* ; et celle de ne pas se cantonner à l'observation mais d'*expérimenter*. Il insiste sur l'importance d'une observation continue des organismes dans des conditions où l'environnement est

parfaitement contrôlé par le chercheur, et de l'expérimentation (fécondations artificielles, injections de liquides colorés pour suivre la circulation, manipulations pour créer des embryons siamois, etc.). Ce qui ne peut être réalisé ni dans les cuisines et chambres d'auberges de bord de mer, ni à Paris. Pour faire vivre ce concept de zoo-physio-écologie expérimentale, deux conditions sont requises : construire de véritables laboratoires adaptés à l'expérimentation et à l'élevage ; et construire ces laboratoires en bord de mer, seule solution pour récolter des animaux vivants et connaître leur milieu de vie. En fait, à l'époque, les laboratoires de biologie n'existent pas en France !

La troisième raison est davantage personnelle. À Paris, les conditions de sa recherche ne sont pas satisfaisantes. Le « clan Milne-Edwards », à savoir son ex-mentor, Henri, et son fils Alphonse mobilisent les moyens. Leurs laboratoires du Museum sont spacieux alors que celui de Lacaze-Duthiers se réduit à une soupenne exigüe, sombre et mal chauffée de la rue St Jacques, où il est bien difficile de travailler. Un courant radicalement différent s'oppose aussi à sa conception de la zoologie : Claude Bernard (1813-1878), qu'il admire, dénie à la zoologie d'être une science expérimentale incluant la physiologie. Le concepteur de l'homéostasie estime que, contrairement aux mammifères, les invertébrés ne sont pas susceptibles de régulations. Il ne conçoit donc leur étude que sous l'angle de la description. Pour s'affranchir de ces oppositions, mieux vaut quitter le cénacle parisien. Ajoutons que Lacaze-Duthiers, hypochondriaque et en butte à toutes sortes de maux rhumatismaux qu'il décrit avec forces détails dans ses carnets (LACAZE-DUTHIERS, 1853-1901), est persuadé que les bords de mer sont plus propices à sa santé que le climat parisien.

En 1872, Lacaze-Duthiers se transforme en bâtisseur : il est décidé à fonder un laboratoire de biologie marine d'envergure internationale où se fera la zoologie expérimentale moderne à laquelle il aspire. Il a jeté son dévolu sur le village de Roscoff, dans le Finistère, qu'il connaît depuis 1868 (JESSUS & TOULMOND, 2022). L'amplitude de l'estran, la richesse de la biodiversité, la variété des milieux (rocheux ou sableux), les courants, mais aussi l'accès en train (au moins à Morlaix) l'ont orienté vers ce choix. Il bénéficie de l'aide du puissant ministère de l'Instruction publique, où, en homme avisé et très introduit politiquement (ses convictions républicaines payent enfin !), il a placé ses élèves. Déployant toute sa force de conviction, il a convaincu la Direction de l'enseignement supérieur de ce ministère de louer une maison sur la place de l'Église, transformée en laboratoire, aquarium et centre d'hébergement (Figure 8). Dans les années qui suivent, il convainc le ministère de procéder à des achats et des rénovations. Dix ans après avoir vu le jour en 1872 dans une modeste maison louée, le premier laboratoire maritime d'Europe, intitulé « *Laboratoire de zoologie expérimentale* », est devenu un complexe immobilier attirant des chercheurs du monde entier (Figure 8). Sans modèle pré-existant de laboratoire

en biologie (ils n'existaient pas à l'époque), Lacaze-Duthiers a conçu une structure moderne dont les ingrédients de base sont les mêmes aujourd'hui : équipée par les instruments les plus performants (à l'époque des microscopes optiques de grande qualité), dotée de salles d'expérimentations munies de paillasses et de petits aquariums, de grands viviers pour les récoltes et les élevages, disposant d'un personnel technique formé à la dissection et à la reconnaissance des espèces, de bateaux et matelots pour les récoltes, et d'espaces d'hébergements.



Figure 8. Le laboratoire de Zoologie expérimentale à Roscoff. *The Laboratory of Experimental Zoology at Roscoff.*

A. Photo de la place de l'Église vue de son extrémité nord, vers 1930. À gauche, la 3^{ème} maison à partir du 1^{er} plan avait été louée en 1872 et transformée en laboratoire. **B.** Extrémité nord de la place de l'Église dans les années 1880. À droite et presque de profil, la façade de la maison louée par Lacaze-Duthiers de 1872 à 1883. À gauche (et de gauche à droite) : la maison Corbière achetée par l'État en 1876, l'école de garçons annexée en 1882, et au fond, la petite maison de Melle Mironnet, acquise en 1888. **C.** La station biologique de Roscoff aujourd'hui.

A. *Photograph of place de l'Église seen from its north end, circa 1930. On the left, the 3rd house starting the 1st*

plan had been rented in 1872 and converted into a laboratory. B. North end of place de l'Église in the 1880s. On the right, almost in profile, the front of the house rented by Lacaze-Duthiers from 1872 to 1883. Left (and from left to right): the Corbière house purchased by the Ministry in 1876, the school annexed in 1882, and in the background, Miss Mironnet's house, acquired in 1888. C. Roscoff Marine Station today.

A, B: © Cartes postales, collection particulière. **C:** © Sorbonne Université.

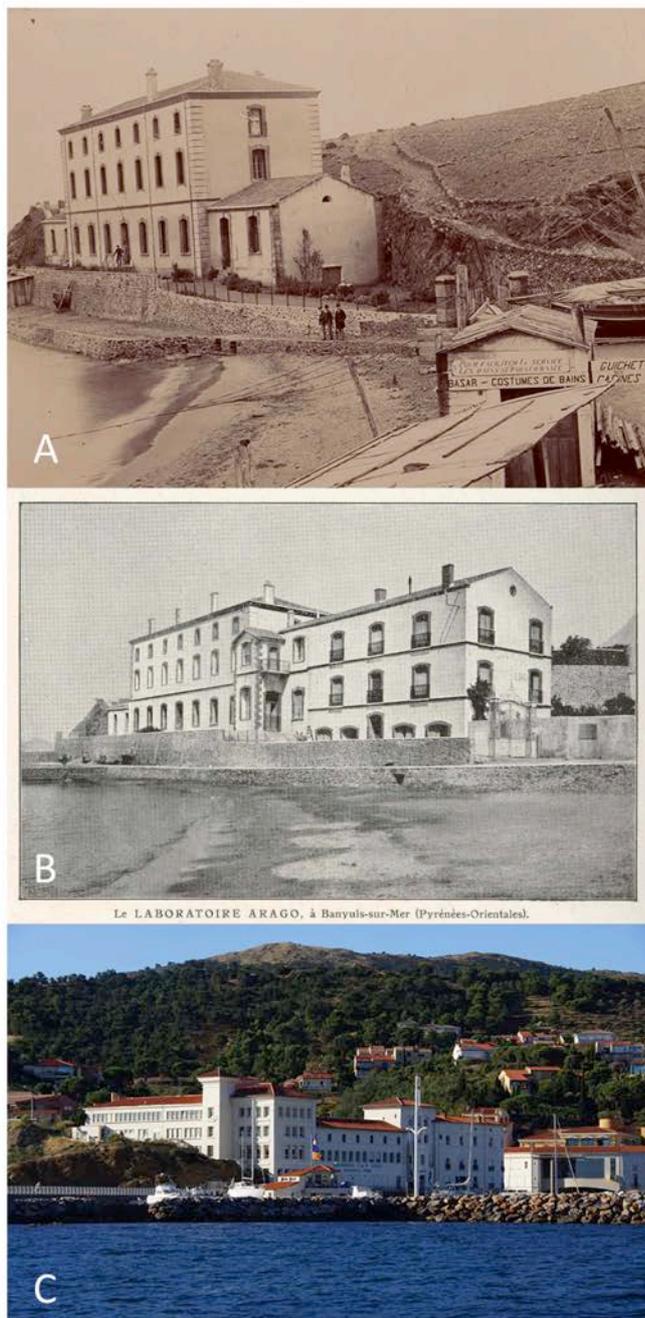


Figure 9. Le laboratoire Arago à Banyuls-sur-Mer. *The Arago Laboratory at Banyuls-sur-Mer.*

A. Le laboratoire lors de sa création, 1882-1883. **B.** Le Laboratoire agrandi, 1913. **C.** Le laboratoire aujourd'hui.

A. *The laboratory at the time of its creation, 1882-1883. B. The expanded laboratory, 1913. C. The laboratory today.* © Sorbonne Université.

À peine Roscoff est-il fonctionnel que Lacaze-Duthiers lance le projet d'un second laboratoire maritime, cette fois en Méditerranée, à Banyuls-sur-Mer. Il compte exploiter la complémentarité des faunes méditerranéennes et de la Manche pour offrir aux étudiants et chercheurs l'accès à un vaste panel de la faune des littoraux français. En outre, force est de constater que le froid, l'humidité et l'absence de lumière interdisent le travail à Roscoff en hiver. Son idée est de faire travailler ses visiteurs toute l'année, à Roscoff en été et à Banyuls en hiver (même s'il lui faudra admettre qu'il avait sous-estimé l'intensité des tempêtes méditerranéennes hivernales). Mais la construction du laboratoire qu'il baptise du nom de François Arago (1786-1853), s'avère beaucoup plus compliquée que celui de Roscoff.

Il ne s'agit pas d'acheter et de rénover des bâtiments, mais bien d'en construire *ex nihilo*. Et cette fois, le ministère, effrayé par les projets toujours plus ambitieux de Lacaze-Duthiers et les dépenses afférentes, n'investit pas un sou. Lacaze-Duthiers se transforme en « frère-quêteur », selon ses propres mots, et à force d'acharnement, accumule des fonds divers : mécénat, ville de Banyuls et autres collectivités locales, et en grande partie sa fortune personnelle. Au final, le laboratoire ouvre ses portes en 1882 (Figure 9). Il lui appartient (il le légua à la Sorbonne à sa mort). Comme celui de Roscoff, c'est un laboratoire moderne, presque immédiatement électrifié, et c'est un succès.

Lacaze-Duthiers a méticuleusement planifié les principes de fonctionnement de ses laboratoires. Leur mission est double : la recherche et l'enseignement. Il adhère, sans pourtant jamais le citer (c'est beaucoup lui demander... Wilhelm von Humboldt (1767-1835) était prussien), au modèle humboldtien de l'enseignement supérieur, où l'enseignant conduit dans le même temps ses activités de recherche et d'enseignement et où les étudiants développent leur sens critique et leur autonomie en immersion dans une combinaison recherche-enseignement. Lacaze-Duthiers a faite sienne cette injonction d'Albert Dumont (1842-1884), directeur de l'enseignement supérieur du ministère : « *Faites-nous des naturalistes* » (CHAPPUIS, 1992), et c'est ce qu'il fait, en formant des chercheurs, attachés au progrès de la science et à la liberté académique. Toujours sur un modèle humboldtien, il tient à la gratuité de l'accès à ses stations : gratuité du séjour, de l'accès aux équipements, de l'hébergement, voire même du voyage pour les étudiants. Enfin, outre la motivation, il sélectionne ses visiteurs sur deux critères : les jeunes, étudiants ou jeunes préparateurs en thèse ; et les étrangers car ses stations se doivent d'être internationales. Ces principes sont aux antipodes du laboratoire concurrent allemand, bâti à Naples en 1874 par Anton Dohrn (1840-1909), dont l'accès est payant, et fort cher, et réservé à des chercheurs qualifiés. Enfin, les visiteurs des stations de Lacaze-Duthiers ont une obligation : publier les travaux

réalisés lors de leur séjour dans le journal qu'il a fondé en 1872, les « *Archives de zoologie expérimentale et générale* ».

Pourquoi, alors qu'il utilise une énergie considérable à fonder le laboratoire de Roscoff, Lacaze-Duthiers s'est-il lancé dans la création d'une nouvelle revue de zoologie ? La réponse est triple (JESSUS & LAUDET, 2022). En premier lieu, il lui est indispensable de disposer d'un moyen de diffusion des résultats de la zoologie expérimentale qu'il est en train de promouvoir (Figure 10). En second lieu, le clan parisien des Milne-Edwards contrôle les publications en zoologie via l'influente section de zoologie des « *Annales des Sciences Naturelles* » dont Lacaze-Duthiers estime qu'elle promeut une zoologie descriptive et fastidieuse, sans vision générale. Pour s'affranchir du dictat du clan Edwards, il faut fonder une nouvelle revue de zoologie. Enfin, les « *Archives de zoologie expérimentale et générale* » servent de vitrine aux stations marines de Lacaze-Duthiers, grâce à la diffusion des travaux qui y sont réalisés : elles contribuent à attirer les scientifiques de tous pays, mais aussi à convaincre le ministère de l'efficacité des stations. Le journal est lancé en 1872 avec les fonds propres de Lacaze-Duthiers, qui frôle la ruine à cette occasion. Le premier numéro est un succès scientifique, mais la rentabilité n'est pas au rendez-vous. Il est sauvé par le ministère de l'Instruction publique qui souscrit des abonnements pour toutes les facultés des sciences. Lacaze-Duthiers sélectionne les articles embrassant de vastes sujets et reposant sur des approches expérimentales, privilégie les jeunes auteurs et crée une section « *Notes et revues* » où, entre autres, l'on commente ou traduit des articles parus à l'étranger. En bref, comme ses laboratoires, les « *Archives de zoologie expérimentale et générale* » voient le jour sous une triple bannière : zoologie expérimentale, jeunesse et formation, dimension internationale (Figure 10). Le journal vivra 109 ans, jusqu'en 1981 (JESSUS & LAUDET, 2022).

Lacaze-Duthiers aujourd'hui : quel legs ?

La vie de Lacaze-Duthiers s'est inscrite dans une période marquée par deux grands tournants qui métamorphosent le naturalisme en biologie. Le premier est celui des théories et des concepts ; le second est celui des approches et des méthodes. Si Lacaze-Duthiers n'a pas été un grand acteur du premier, il a en revanche été un pionnier du second. Il est resté toute sa vie réfractaire à l'idée de discuter des théories issues d'hypothèses qu'on ne peut valider expérimentalement. Il n'a été l'élève d'aucun maître, et n'a jamais adhéré à aucune doctrine. Il s'est tenu avec prudence en dehors des débats fixisme/transformisme/darwinisme. En particulier, il n'a pas été le fixiste qu'on l'a accusé d'être, en tant qu'élève de l'élève de Cuvier, pas plus que transformiste lamarckien, ou darwiniste.

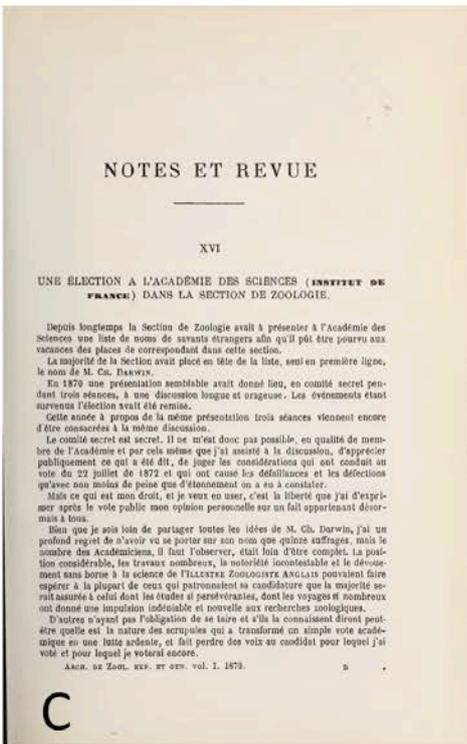
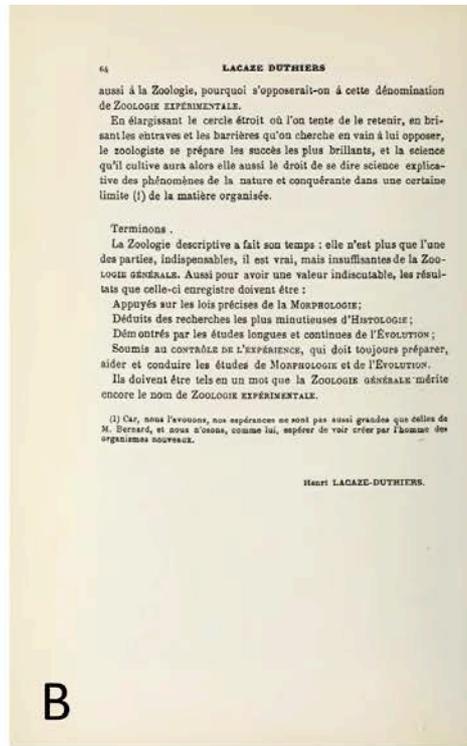
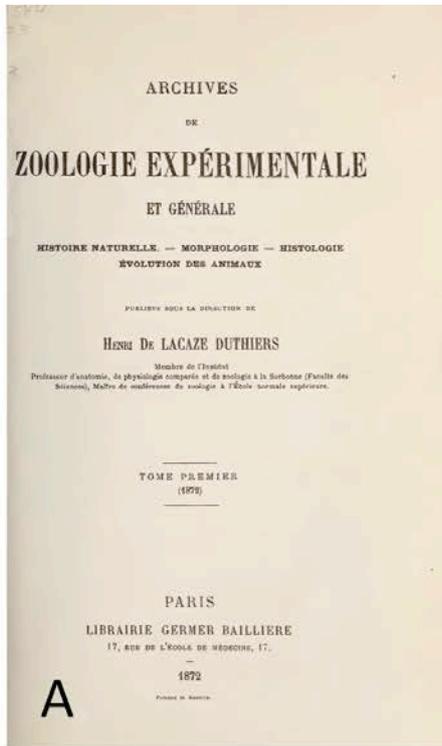


Figure 10. Les Archives de Zoologie Expérimentale et Générale. Archives of Experimental and General Zoology.

A. Page de garde du premier numéro de la revue, 1872. **B.** Dans ce premier numéro, à l'issue d'un texte introductif de 64 pages, Lacaze-Duthiers résume sa conception de ce que doit devenir la zoologie. **C.** Dans la section « Notes et revues » de ce premier numéro, Lacaze-Duthiers relate l'échec de Darwin à l'élection à l'académie des sciences et lui affiche son entier soutien. **D.** Une planche illustrant un article d'Alfred Giard (1846-1908) sur les synascidies, publié dans ce numéro. Elle représente différentes espèces et variétés de *Botryllus*. 1-2 : *Botryllus marionis* ; 3-4 : *Botryllus rubigo* ; 5-7 : *Botryllus aurolineotus* ; 8-9 : *Botryllus morio* ; 10-12 : *Botryllus schlosseri* (nomenclature de l'époque). **A.** Front cover of the first issue of the Archives, 1872. **B.** In this first issue, after a 64-page introductory text, Lacaze-Duthiers summarizes his vision of what zoology should become. **C.** In the "Notes and Reviews" section of this first issue, Lacaze-Duthiers reports on Darwin's unsuccessful election to the French academy of sciences, and expresses his full support for him. **D.** A plate illustrating an article by Alfred Giard (1846-1908) on synascidia, published in this issue. It shows different species and varieties of *Botryllus*. 1-2: *Botryllus marionis* ; 3-4: *Botryllus rubigo* ; 5-7: *Botryllus aurolineotus* ; 8-9: *Botryllus morio* ; 10-12: *Botryllus schlosseri* (nomenclature of the period). © Droits réservés.

Comme il l'a dit : « *Je ne suis pas antagoniste du Darwinisme ; seulement je trouve des faits tout aussi difficiles à expliquer en l'admettant que j'en trouve d'inexplicables en ne l'admettant pas. [...] Être antagoniste et n'être pas convaincu sont deux choses. Je ne demande pas mieux que de me rendre à l'évidence des preuves, jusqu'ici je les trouve insuffisantes. D'ailleurs, remonter à l'origine des choses me paraît être un problème dont la solution s'éloigne de plus en plus, et qui, du reste, me tourmente peu. La monogenèse ou la polygenèse me paraissent aussi difficiles à démontrer l'une que l'autre, puisque les preuves sont des hypothèses et des conjectures.* » (PRUVOT, 1902). D'ailleurs admirateur des talents de naturaliste de Darwin, il a été le défenseur acharné de sa candidature à l'Académie des sciences française, acceptée après 5 échecs alors que Darwin est déjà membre des académies les plus prestigieuses d'Europe, de Russie et des USA (Figure 10C) ! Lacaze-Duthiers a été un zoologiste méticuleux, observateur remarquable, travailleur infatigable qui a percé le fonctionnement intime d'un nombre fabuleux d'invertébrés marins. Cette somme a constitué un fonds précieux pour toutes les questions de biologie comparée qui ont été entreprises par ses successeurs.

Derrière les mollusques, les ascidies ou le corail se profilent deux valeurs que Lacaze-Duthiers va porter avec conviction pendant toute sa vie. La première est l'importance vitale d'une recherche fondamentale, la nécessité absolue pour le progrès de la science et de la société de préserver comme moteur de la recherche l'acquisition de connaissances et non la rentabilité et l'application à court terme. Écoutons-le en 1888 : « *J'ai été si souvent fatigué [...] par une question qu'on m'a adressée bien fréquemment [...] dans les temps d'utilitarisme où nous vivons [...] et je voudrais vous prémunir contre elle [...]. On vous dira certainement : À quoi tout cela sert-il ? Et bien franchement, je vous répondrai d'abord qu'au point de vue des applications immédiates, je n'en sais absolument rien. [...] Car dans l'histoire de la science, on trouve à chaque pas des faits sans nombre, dont l'importance n'avait aucune valeur à l'époque où ils étaient découverts et qui, peu à peu, finissent par s'enchaîner, se coordonner, et conduisent à des explications tout-à-fait inattendues, même à des applications de la plus haute importance. [...] Laissons donc ce côté de la question, vulgairement et uniquement utilitaire, pour nous placer au point de vue scientifique déjà plus élevé. Laisant de côté les applications immédiatement utiles, ne voyant que le progrès scientifique dans quelque branche que cela soit, vous ne demanderez plus à quoi servent ces études.* » (LACAZE-DUTHIERS, 1888). La seconde est la nécessité d'une liberté académique : liberté dans le choix des sujets d'étude, liberté de penser. Il s'oppose aux programmes dictés par des objectifs politiques, sociétaux ou économiques et est convaincu que les avancées de la science dépendent de la curiosité et des choix faits par les scientifiques.

À la fin du 19^{ème} siècle, préoccupé par « *la sacro-sainte utilité. Du reste, il me semble que nous y sommes,*

en pleine période utilitaire ; les « à quoi ça sert-il » flottent dans l'air » (PRUVOT, 1895), il porte haut et fort les principes d'une recherche fondamentale libre, guidée par la curiosité scientifique des chercheurs. Cela ne fait-il pas furieusement écho à l'atmosphère qui règne en ce début de 21^{ème} siècle, et ne devons-nous pas aujourd'hui encore brandir ces mêmes valeurs pour échapper aux programmations imposées par le monde politique et qui peuvent éloigner la science de l'exploration des terrains inconnus et des découvertes inattendues ?

Enfin, si Lacaze-Duthiers ne nous a pas laissé une grande doctrine, n'a pas fondé une école de pensée, il a durablement changé la science. Il nous a en effet légué quelque chose d'aussi précieux, qui a traversé plus d'un siècle jusqu'à nous et dont nous lui sommes redevables : un corpus de méthodes transformant la zoologie en une science expérimentale, des stations marines qui jouent aujourd'hui un rôle de premier plan au sein du dispositif européen de recherche et d'enseignement en biologie marine, au centre des questionnements actuels en matière d'environnement et de biodiversité.

Acknowledgments

Je tiens à remercier Sandrine Bodin et Véronique Arnaud, de la Bibliothèque du Laboratoire Arago - Sorbonne Université, François Bottini de la Bibliothèque de Sorbonne Université, Jean Chambaz, président de Sorbonne Université, Isabelle Maurin-Joffre, conservatrice des Archives de l'Académie des sciences, Étienne Ghys, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, et Danielle Aubriot, descendante par alliance de Pierre Lanceplaine, pour leur aide dans la consultation des archives foisonnantes liées à Henri de Lacaze-Duthiers.

Références

- APPEL, T.A. (1987).- The Cuvier-Geoffroy Debate: French Biology in the Decades before Darwin. Oxford University Press, New York.
- CHAPPUIS, V. (1992).- Genèse d'une bibliothèque scientifique : Henri de Lacaze-Duthiers (1821-1901) et la bibliothèque du laboratoire Arago à Banyuls-sur-Mer. Mémoire d'étude. Éditeur ENSSIB, Villeurbanne.
- DELSUC, F., BRINKMANN, H., CHOURROUT, D., PHILIPPE, H. (2006).- Tunicates and not cephalochordates are the closest living relatives of vertebrates. *Nature*, **439**, 965-968.
- HALLEZ, P. (1909).- L'Institut de Zoologie. In : *Lille et la région du Nord en 1909*. Comité local. L. Danel éditeur, Lille.
- HONDT, J.-L. d' (2001).- Henri de Lacaze-Duthiers (1821-1901), zoologiste d'exception, Périgordin d'adoption. *Bull SHAP*, **128**, 53-80.
- HONDT, J.-L. d' (2002).- Déboires municipaux d'un grand savant : Henri de Lacaze-Duthiers (1821-1901), universitaire et maire d'Alles-sur-Dordogne (1888-1896), d'après ses carnets intimes. *Bull SHAP*, **129**,

- 259-286.
- JESSUS, C., DESDEVICES, Y., KLOAREG, B., TOULMOND, A. (2021).- Henri de Lacaze-Duthiers (1821-1901), the father of experimental zoology and founder of the marine stations of Roscoff and Banyuls. *C. R. Acad. Sci. Biologie*, **344**, 311-324.
- JESSUS, C. (2022).- Being Henri de Lacaze-Duthiers. *Life & Environment*, **72**, 35-52.
- JESSUS, C. & LAUDET, V. (2022).- A tool to promote experimental zoology at the end of the 19th century: the creation of the "Archives de Zoologie Expérimentale et Générale". *Life & Environment*, **72**, 129-149.
- JESSUS, C. & TOULMOND, A. (2022).- Chronique d'une campagne d'été réalisée au laboratoire de zoologie expérimentale de Roscoff. *Histoire de la recherche contemporaine*, Tome 11, n°1. CNRS Éditions, Paris.
- JESSUS, C. & LAUDET, V. (2023).- Henri de Lacaze-Duthiers and the ascidian hypothesis. *J. Exp. Zool. part-B*, in press.
- KOWALEVSKY, A. (1866).- Entwicklungsgeschichte der einfachen Ascidien. *Mem. l'Acad. St. Petersbourg*, **10**, 11-19.
- KOWALEVSKY, A. (1867).- Entwicklungsgeschichte des *Amphioxus lanceolatus*. *Mem. l'Acad. St. Petersbourg*, **4**, 1-17.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1848-1858).- Journal. Archives de l'Académie des sciences, Institut de France, Paris.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1853-1901).- Carnets. Laboratoire Arago, Bibliothèque de Sorbonne Université, Paris.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1854).- Mémoire sur l'organisation de l'anomie (*Anomia ephippium*). *Ann. Sci. Nat. Zool.*, **2**, 5-35.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1855).- Histoire de l'organisation et du développement du Dentale (digestion et org. de relation). *Ann. Sci. Nat. Zool.*, **6**, 225-281 & 319-385.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1857a).- Histoire de l'organisation et du développement du Dentale (circulation et développement). *Ann. Sci. Nat. Zool.*, **7**, 5-51 & 171-255.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1857b).- Histoire de l'organisation et du développement du Dentale (reproduction). *Ann. Sci. Nat. Zool.*, **8**, 18-44.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1858).- Recherches sur la Bonellie. *Ann. Sci. Nat. Zool.*, **10**, 49-110.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1859a).- Histoire anatomique et physiologique du Pleurobranche orangé (*Pleurobranchus aurantiacus*). *Ann. Sci. Nat. Zool.*, **11**, 198-302.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1859b).- Mémoire sur la pourpre. *Ann. Sci. Nat. Zool.*, **12**, 1-84.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1861a).- Embryogénie des Rayonnés : reproduction généagénétique des Porpites. *C. R. Acad. Sci. Paris*, **53**, 851-853.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1861b).- Développement de l'*Astroïdes calycularis*. *C. R. Soc. Philom.*
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1862a).- Mémoire sur la reproduction du Corail. *C. R. Acad. Sci. Paris*, **44**, 116-119.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1862b).- Deuxième mémoire sur la reproduction du Corail (développement). *C. R. Acad. Sci. Paris*, **44**, 498-502.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1864a).- *Histoire naturelle du corail. Organisation, reproduction, pêche en Algérie, industrie et commerce*. Édition Baillière, Paris.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1864b).- Mémoire sur les Antipathaires (genre *Gerardia* L. D.). *C. R. Acad. Sci. Paris*, **59**, 86-89.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1864c).- Mémoire sur les Antipathaires (genre *Antipathes*). *C. R. Acad. Sci. Paris*, **59**, 192-195.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1864d).- Mémoire sur les Antipathaires (genre *Antipathes*). *Ann. Sci. Nat. Zool.*, **2**, 169-239.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1864e).- La couleur des Alcyonaires et ses variations expliquées par l'histologie. *C. R. Acad. Sci. Paris*, **59**, 252-255.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1870).- On the organization and embryogeny of the *Ascidia*. Development of *Molgula tubulosa*. *Annals and magazine of natural history*, **6**, 109-111.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1872).- Avertissement. *Arch. Zool. Exp. Gén.*, **1**, v-vii.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1874).- Les ascidies simples des côtes de France. Première partie. Étude d'un type pris dans le groupe des Molgulidés. *Arch. Zool. Exp. Gén.*, **3**, 119-643.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1888).- Le monde de la mer et ses laboratoires (Conférence de l'Association française pour l'avancement des Sciences). *Rev. Scient.*, **47**, 162-173 & 198-212.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1896).- Note sur la couleur de la pourpre tirée des Mollusques. *Arch. Zool. Exp. Gén.*, **4**, 471-480.
- LACAZE-DUTHIERS, H. (1902).- Monographie de *Tridacna elongata* et de *Hippopus*. *Arch. Zool. Exp. Gén.*, **10**, 99-212.
- LACAZE-DUTHIERS, H. & DEDEKIND, A. (1902).- *Lettres de Henri de Lacaze-Duthiers : adressées au Dr. Alexandre Dedekind*. Schleicher frères éditeurs, Paris.
- LE GUYADER, H. (2004).- Geoffroy Saint-Hilaire: A Visionary Naturalist. University of Chicago Press, Chicago.
- MARCEL, R. & DHAINAUT, A. (2009).- *Histoire de la Faculté des Sciences de Lille et de l'Université des Sciences et Technologies de Lille - Tome 2: le laboratoire de zoologie (1854-1970)*. <https://asap.univ-lille.fr/histoire-et-memoire/la-fac-de-sciences/le-laboratoire-de-zoologie>
- MILNE-EDWARDS, H. & HAIME, J. (1857).- *Histoire naturelle des coralliaires, ou polypes proprement dits*. Édition Roret, Paris.
- PRUVOT, G. (1895).- Lettre à Henri de Lacaze-Duthiers. 22 décembre 1895. Bibliothèque du Laboratoire Arago, Sorbonne Université.
- PRUVOT, G. (1902).- Henri de Lacaze-Duthiers. *Arch. Zool. Exp. Gén.* **10**, 1-46.