



INSTITUT DE FRANCE
Académie des sciences

Comptes Rendus

Biologies


Catherine Jesus, Yves Desdevises, Bernard Kloareg and André Toulmond

Henri de Lacaze-Duthiers (1821–1901), the father of experimental zoology and founder of the marine stations of Roscoff and Banyuls

Volume 344, issue 4 (2021), p. 311-324

<<https://doi.org/10.5802/crbiol.68>>

© Académie des sciences, Paris and the authors, 2021.
Some rights reserved.

 This article is licensed under the
CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE.
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



*Les Comptes Rendus. Biologies sont membres du
Centre Mersenne pour l'édition scientifique ouverte*
www.centre-mersenne.org



History of science and ideas / *Histoire des sciences et des idées*

Henri de Lacaze-Duthiers (1821–1901), the father of experimental zoology and founder of the marine stations of Roscoff and Banyuls

Henri de Lacaze-Duthiers (1821–1901), le père de la zoologie expérimentale et le fondateur des stations marines de Roscoff et Banyuls

Catherine Jesus^{®*}, ^a, Yves Desdevises[®] ^b, Bernard Kloareg[®] ^c and André Toulmond[®] ^d

^a Sorbonne Université, CNRS, Laboratoire de Biologie du Développement – Institut de Biologie Paris-Seine, LBD-IBPS, F-75005 Paris, France

^b Sorbonne Université, CNRS, Biologie Intégrative des Organismes Marins, BIOM, F-66650 Banyuls-sur-Mer, France

^c Sorbonne Université, CNRS, Laboratoire de Biologie Intégrative des Modèles Marins, LBI2M, Station Biologique de Roscoff, F-29688 Roscoff, France

^d Sorbonne Université, Station Biologique de Roscoff, F-29688 Roscoff, France

E-mails: catherine.jesus@sorbonne-universite.fr (C. Jesus),
desdevises@obs-banyuls.fr (Y. Desdevises), kloareg@sb-roscoff.fr (B. Kloareg),
toulmond@sb-roscoff.fr (A. Toulmond)

Abstract. On the occasion of the 200th anniversary of the birth of Henri de Lacaze-Duthiers, one of the most curious and active scientific minds among 19th century naturalists, this article retraces his scientific career and recalls the long-term changes he made in the practice of science: promotion of experimental zoology, foundation of a modern scientific journal and establishment of the marine stations of Roscoff and Banyuls.

Résumé. À l'occasion du 200ème anniversaire de la naissance de Henri de Lacaze-Duthiers, l'un des esprits scientifiques les plus curieux et les plus actifs parmi les naturalistes du XIXe siècle, cet article retrace sa carrière scientifique et rappelle les tournants qu'il a durablement imprimés à la pratique de la science : promotion de la zoologie expérimentale, fondation d'une revue scientifique moderne et édification des stations marines de Roscoff et de Banyuls.

* Corresponding author.

Keywords. Henri de Lacaze-Duthiers, Experimental zoology, Marine stations, Naturalists and 3rd French Republic, Coral, molluscs, marine invertebrates, Roscoff and Banyuls/Mer, Sorbonne University.

Mots-clés. Henri de Lacaze-Duthiers, Zoologie expérimentale, Stations marines, Naturalistes et 3ème République, Corail, pourpre, invertébrés marins, Roscoff et Banyuls/Mer, Université de la Sorbonne.

Manuscript received 4th November 2021, accepted 15th November 2021.

“This passionate Gascon... When we first saw him (Figure 1), he seemed less a laboratory scientist than a soldier, a soldier from another age, from the time of the great swords and brilliant adventures. In fact, he was a fighter and a conqueror, inspired by a jealous and undivided love of science, to which he devoted his entire life while still young” [1].

« Ce Gascon passionné... À le voir (Figure 1) pour la première fois, il paraissait moins un savant de laboratoire qu'un soldat, un soldat d'un autre âge, du temps des beaux coups d'épée et des brillantes aventures. De fait, il y eut en lui du batailleur et du conquérant, inspiré par un amour jaloux et sans partage de la science, à laquelle tout jeune encore il voua sa vie entière » [1].

Foreword

It was in the austere residence of Stiguederne, near the village of Montpezat d'Agenais, in the Lot et Garonne, that the fourth and last child of the Baron Étienne de Lacaze-Duthiers was born on 15 May 1821. Félix-Joseph Henry de Lacaze-Duthiers, or Henri, as he chose to be called, was to become one of the most curious and active scientific minds of the 19th century. On the occasion of the 200th anniversary of his birth, we would like to retrace his scientific career and recall his great work as the founder of the marine stations of Roscoff and Banyuls.

Henri de Lacaze-Duthiers was born on 15 May 1821 in the Lot-et-Garonne, at the Château de Stiguederne [2]. Second son of the Baron Etienne de Lacaze-Duthiers, whose father was guillotined during the Terror, he spent his childhood under the authority of a strict father who was steeped in the traditions of the old regime. His maternal grandfather, Louis de Cassaignoles, a center-left deputy, gave him a certain open-mindedness. Far from his father's prejudices, Henri de Lacaze-Duthiers was a republican all his life.

Despite his father's opposition, he went to Paris in 1842 after obtaining his baccalaureate. He began studying medicine, but at the same time he attended the classes of Professor Milne-Edwards at the Museum of Natural History. After obtaining his Licence in 1845, he became his assistant and began a thesis on the genital armour of insects. Under the direction of Professor Trousseau, he defended his medical the-

sis in 1851, dedicated as follows: *“to your memory, good and excellent Elisabeth (his closest sister, recently deceased), to my father and mother, to Louise my sister, to Joseph my brother, to my mentor, Mr Armand Trousseau”* [3]. As his father only gave him a small financial support, Lacaze-Duthiers became a tutor at the Institut Agronomique de Versailles. In 1851, after Louis-Napoléon Bonaparte's coup d'état, he refused to take an oath of loyalty to the head of state, asserting his republican convictions. He paid for this courageous decision by being dismissed from office at the beginning of 1852. Despite his financial precariousness, he defended his thesis in science in 1853.

With no other resources than the meagre pension paid by his father, he decided in 1854 to apply for a position as professor of natural sciences at the Faculty of Sciences of Lille, whose Dean was Louis Pasteur. He was forced to leave Paris in a rush *“having only a few days to prepare [his] lecture”* [4]. Nine years later, his work having established him as one of the leaders of French zoology, the gates of Paris opened to him. In 1863, upon the recommendation of Louis Pasteur, then administrator and director of studies at the École normale supérieure, he became a lecturer at the École normale supérieure and then, in 1865, a professor at the Muséum. In 1869, he was appointed professor at the Sorbonne [4]. In 1871, he became a member of the Academy of Sciences. This was the consecration and the turning point, that of a builder: he successively created and developed two institutions, still at the forefront of marine biology today, the Laboratory of Experimental Zoology in



Figure 1. Engraving by Ch. B. May dedicated, in 1896, “To the creator of the stations of Roscoff and Banyuls, H. de LACAZE-DUTHIERS. Offered by his pupils and by many French and foreign scholars as a token of admiration for his work and his sacrifices to Science” [5].

Roscoff in 1872 (now the Biological Station), and the Arago Laboratory in Banyuls-sur-Mer in 1882 (now the Oceanological Observatory).

Member of a dozen or so academies and learned societies, both French and foreign, and author of 256 publications [6], he died on 21 July 1901 at his property of Las-Fons, in the Périgord, a few days after his last lecture at the Sorbonne. He was buried as he had wished in Banyuls-sur-Mer, in front of the Arago Laboratory. His bronze statue, the work of the Spanish sculptor Mariano Benlliure y Gil, which surmounts the tomb, contemplates the sea.

1. The training of a field naturalist

Lacaze-Duthiers never intended to practice medicine. He only studied medicine because at the time it offered the best training in anatomy and physiology, key areas for the naturalist he wanted to become. The teaching of Henri Milne-Edwards

appealed to Lacaze-Duthiers in two ways. The first was the field approach promoted by his master: to study living animals in their environment, because the natural sciences could no longer be limited to the Parisian study of the morphology and anatomy of dead beings. The second concerns a world that attracted him, that of marine invertebrates. As he sums it up: “*How many times, [...] in the small groups of listeners who formed themselves in the Sorbonne courses, [...] have we not said to ourselves: the sea must be very beautiful to study with its world so varied and so curious! Also, more than one then secretly burned with the desire to make voyages of observation*” [4].

Lacaze-Duthiers fulfilled this desire in 1853. Immediately after defending his doctoral thesis, he left for the Balearic Islands in the company of Jules Haime (1824–1856) and, from the beginning of June until the end of August, the two friends led “*a life of simple work and pleasure*” [4]. During this stay, Lacaze-Duthiers carried out his first studies on marine organisms. Staying in a modest inn, he collected all sorts of animals that he studied in his room using the microscope he had brought with him, animals that he then brought back to Paris, dead or alive. The harvest was giant, in keeping with his wonder and enthusiasm [4]. He found the subject of his research: marine invertebrates; his approach: the field, the observation of living animals, taking into account the environment in which they live; his method: the study of the life cycle, from egg to adult, thus including, which was new, embryonic and larval development.

The return to France was marked by his departure for Lille. To his great despair, his research was momentarily interrupted by the preparation of his lectures. Nevertheless, Lacaze-Duthiers quickly resumed his field expeditions: he surveyed the coasts of Brittany and Provence, and in 1858 set off again for the Mediterranean, following in the footsteps of the initiatory voyage of 1853. Before reaching the Balearic Islands, he stayed in Corsica where he made pioneering observations on coral and its fisheries [4]. In the modest inns where he worked, he accumulated piles of drawings and notes, which were later transformed into publications remarkable for their meticulousness and rigorous precision, setting out the life cycle of a given species, its morphology, physiology, development and living environment.

He showed a strong interest in the study of abnormal types. By studying larval forms and using the law of connections, he showed that these abnormal types fit logically into the classification, whose narrow frameworks he cracked. Nevertheless, Cuvier's imprint sometimes led him to certain erroneous interpretations, such as the one he committed on the systematic position of ascidians. The period was largely dominated by molluscs, as can be seen from the beautiful monographs on the Dentale [7], the Pleurobranch [8], the Anomie [9], the Vermet [10] or the Purple [11] on which he also studied pigment chemistry. But he tackled many other phyla, as shown by his study of the Bonellie, whose dwarf male he discovered [12].

2. The founder of experimental zoology

Lacaze-Duthiers' observations in 1858 on the red coral in Corsica were noticed. In 1860, the governor of Algeria entrusted him with a study mission on the subject that lasted three years. The important memoirs he produced from 1862 onwards, not only on coral itself but also on its fishing and trade as well as on the fauna of the coralligenous beds, were crowned in 1864 by a splendidly illustrated "*Natural History of Coral*" [13] which established him as a leading international expert (Figure 2). But his insatiable curiosity did not limit him to anthozoans, he continued to explore molluscs, but also brachiopods, ascidians (he discovered that the *Molgula* has a direct development [14], questioning the dogma of Milne-Edwards), sponges, echinoderms, bryozoans...

When he was appointed to the Sorbonne in 1869, his many works established him as an undisputed master. He had a positivist mindset and was rather reticent about theories that could not be tested by experience. He was not a follower of Cuvier's fixism, of which his detractors have sometimes accused him, and which he himself rejected. He explained to Louis Boutan: "*Do you know how my opponents tried to harm me when I was preparing my application to the Institute [...] Lacaze, they said, is a disciple of Cuvier. I don't think it's so bad to be a disciple of Cuvier [...] He was not short of precision in his observation of facts [...] He knew how to work. However, despite all my admiration for this great man, I fear that I was not his most faithful disciple*" [15]. Nor did he espouse the transformist cause of Lamarck. He was rather

interested in Geoffroy Saint-Hilaire's law of connections (which he tested during his thesis by investigating whether the parts of the genital armour were homologous in all insects), but was not a blind follower. He observed its limitations on many occasions and supplemented it with another law, which states that secondarily acquired similarities mask original differences. Nor was he a Darwinian, as he told his students: "*I am not antagonistic to Darwin; only I find facts just as difficult to explain by admitting him as I find inexplicable by not admitting him*" [16]. He believed that questions about the origin of beings are not the domain of objective science, as they cannot be demonstrated by experimentation, but rather are a matter of speculative philosophy. Finally, he was not an opponent of these theories. He was one of the most ardent defenders of Darwin's application to the Academy of Sciences, which was only admitted after five unsuccessful applications, in 1878, in the Botany section! In fact, he was not the disciple of any master and allowed his students complete freedom in their orientation [17].

On the other hand, he developed a personal vision of how zoological studies should be conducted. He set out this vision in a veritable manifesto that he published in the first volume of the *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, a journal that he founded in 1872 at the same time as the Roscoff laboratory [18]. Zoology must include studies of comparative morphology, physiology, life cycles (i.e. embryogenesis) and living environments. To bring this concept of experimental zoo-physio-ecology to life, field laboratories were needed, giving access to live animals, with modern instrumentation and qualified technical staff, and allowing scientists to be assembled in the same place in order to encourage emulation. This did not exist at the time. Finally, there was a need to have the means to disseminate this new zoology, hence the creation of the *Archives*.

The need to build maritime laboratories and to found a journal was also motivated by the fact that Lacaze-Duthiers was caught between the supporters of two opposing currents, each of which was an obstacle to his vision. The first was Claude Bernard, who denied that zoology was an experimental science and that it included physiology. The discoverer of homeostasis believed that, unlike mammals, invertebrates were not susceptible to regulation. He therefore conceived their study only in terms of morphological

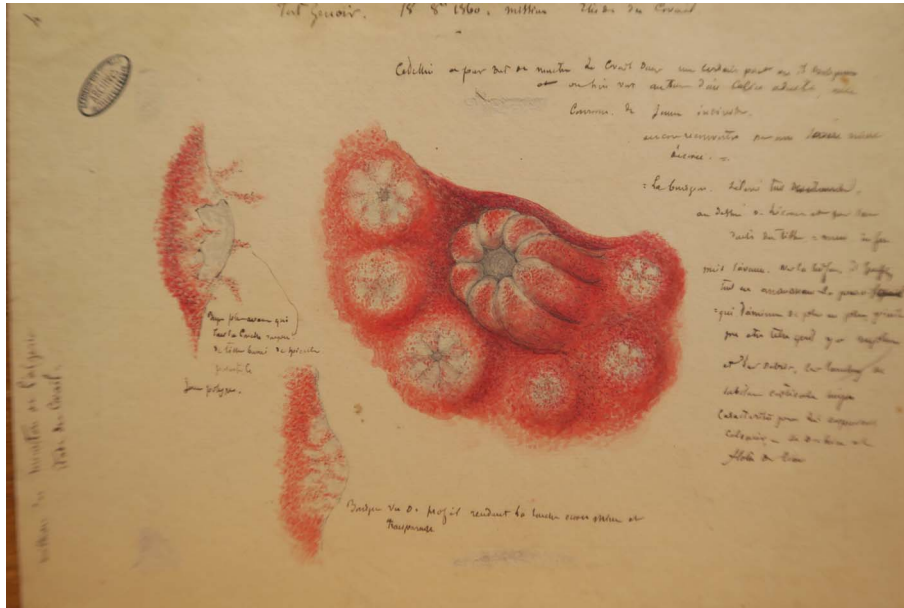


Figure 2. Drawing by Henri de Lacaze-Duthiers realized during his mission on red coral in Algeria, in 1860. This drawing was included in plate VII, panel 32, of his “Natural history of coral. Organization, Reproduction, Fisheries in Algeria, Industry and Trade” (Baillière Ed., Paris). It represents a polyp surrounded by 6 young buds (blastozoids). The original drawing reproduced here is from the notes of Henri de Lacaze-Duthiers. It is conserved in the Archives of the french Academy of sciences, Paris, France.

description. The second was the “*Edwards clan*”. His ex-mentor and his son mobilized all the resources and controlled the publications via their influential “*Annals of Natural Sciences*”. In order for a modern zoology to emerge to which Lacaze-Duthiers aspired, it was urgent to build.

3. The builder of marine stations

In 1872, at the age of 51, at the top of his academic career, Lacaze-Duthiers embarked on a real career as a builder, while continuing his research in marine zoology with his students, teaching at the Sorbonne and participating in the work of the Academy. Within ten years, he founded two laboratories with an international vocation in Roscoff (1872) and Banyuls (1882), which are still the spearheads of French marine biology today.

His main motivations were political and scientific, but they were also personal. He was concerned about his health, which was no doubt weakened by the countless trips he had made since 1853 and his long stays in Algeria and Tunisia. More prosaically, he complained about the dilapidated and cramped

premises he had in Paris, which did not allow him to give his students good working conditions.

In August 1868, he went to Roscoff for the first time, by train to Morlaix. After a journey of “*only*” 14 hours and, he said, in remarkable comfort, he rented a room in the Hôtel du Pigeon Blanc, Place de l’Église, which he transformed into a makeshift laboratory for the duration of his stay. He discovered immense, easily accessible beaches and an exceptionally diverse fauna that was conducive to all sorts of observations and experimental research. He was enthusiastic: “*I will come back again because my intention is to make it known and to take it as a type of the maritime fauna of the coasts of France...*” [19].

This sentence evokes the idea of a long-term project that could only be achieved after frequent and prolonged stays. In fact, Lacaze-Duthiers returned to Roscoff with several students in 1869 and 1870, but that year his stay was cut short by the Franco-Prussian war, the fall of the Empire and the proclamation of the Third Republic. A republican and patriot at heart, Lacaze-Duthiers had reasons both to be sad (the defeat) and to be happy (the proclamation of the Republic). Hence his desire

to participate in “*the awakening of the intellectual movement*” and the recovery of French science in his field of expertise, Zoology. At the same time, he developed a strong anti-Prussian sentiment linked, among other grievances, to the bombing of the Museum and the Jardin des Plantes during the siege of Paris [20].

After the fall of the Commune on 28 May 1871, Lacaze-Duthiers resumed his project and negotiated with the Ministry of Public Instruction. He returned to Roscoff in 1872 and signed a lease for a large furnished house next to the Hôtel du Pigeon blanc for an annual rent of 1200 francs. One of Lacaze-Duthiers disciples, Edmond Perrier, tells the story: “*It was a room in this hotel to which I returned in 1872, [...] that was the first laboratory in Roscoff. At the end of this stay, M. de Lacaze-Duthiers came to Roscoff and rented from Mme Rolland a beautiful house with a courtyard overlooking the sea, which she had recently built; I had the honour of writing, on stamped paper, one of the first copies of the lease which transformed, an unforeseen honour, the house of our hostess into an official laboratory of the Sorbonne*” [21]. Rented from 1873 to 1883, this house constituted the initial nucleus of the Laboratory of Experimental Zoology, created on paper, in Roscoff, on 20 August 1872 [22]. From then on, he could welcome his students and French and foreign colleagues in Roscoff during the summer.

However, the house soon proved too small to accommodate all the candidates. Lacaze-Duthiers resumed his approaches to the Ministry. He was convincing and in 1876 the State bought a large property (the “*Corbière house*”) located opposite the rented house. It had a large enclosed garden and adjoined the boys primary school, which was annexed in 1882. Various land purchases were subsequently made and in 1891, after the Maritime Engineering Department handed over the land of the La Croix battery, Lacaze-Duthiers had a perfectly enclosed and functional “*waterfront*” laboratory in Roscoff. It was equipped with a 300 m² research aquarium, offered equipped research stalls and a library, and had fishing boats and accommodation facilities. The laboratory was fully funded by the state and was intended for research and teaching purposes. It welcomed students and scientists free of charge, unlike its German competitor, built in Naples in 1874, which was subject to a fee and reserved for qualified researchers.

But Lacaze-Duthiers was not yet satisfied. In 1879, when Roscoff was far from being completed, he undertook a new project: “*It can be said that Roscoff enjoys a climate that is predestined for studies; in the middle of summer, it is spring, and one never experiences the nervousness of hot climates. But in winter, mists, winds, rains, humid days make the shoreline inclement and the work very difficult because of the lack of light, forcing the workers to emigrate to the land of the sun. This is why I thought of giving a counterpart, for the winter, to the Roscoff station, and why the Banyuls station was created...*” [23].

Lacaze-Duthiers therefore decided to set up a second maritime laboratory on the shores of the Mediterranean where the climate was more favourable. As the Mediterranean coast was already well known “*from Cette to Villefranche*” [24], the chosen area had to be rich in potential discoveries. The Catalan coast, where the Pyrenees plunge into the Gulf of Lion, original and little explored, seemed ideal, and Lacaze-Duthiers decided to set up his new station there. His first intention was to build it in Port-Vendres where he had already worked. However, the location envisaged, “*an old fortress from another time*” [24], was impossible to obtain from the Ministry of War, despite the strong support of the Minister of Public Instruction, Jules Ferry himself. This hesitation benefited Banyuls, which obtained the installation of the laboratory by offering a plot of land (the rocky promontory of the Fontaulé), a grant of 25,000 francs, a fishing boat and an annual rent. Lacaze-Duthiers was all the more touched by the commune’s gesture as it was going through a difficult period: Phylloxera was decimating the vines. However, this was not sufficient and he had to request the contribution of several other organizations, such as the Academy of Sciences, the Ministry of Agriculture, and the General Council of the Pyrénées-Orientales, as well as numerous personalities (barons, bankers, rich scientists...). It should also be noted that Lacaze-Duthiers injected personal funds into the laboratory throughout his life. Thus, while the Roscoff station was financed by the State, the Banyuls station was due to the contribution of many local and private investors. The two creations, characterized by their simple and functional architecture, were intended to complement each other [24] and form a single tool linked to the

Sorbonne. Lacaze writes that “[*t*]here is, in fact, a great advantage in finding two laboratories under the same management, offering a perfect unity of organization, in climates as dissimilar as the north and the south and on seas as different as the Ocean and the Mediterranean. This exceptional organization, which cannot be found anywhere else, allows young naturalists to easily complete their education with the same means and in totally different environments” [24]. This is still true today!

The Banyuls station was built in 1881 and 1882 and was named the Arago Laboratory in honour of François Arago (a physicist and statesman from the department). The first building was very quickly completed with two extensions, one to house the caretaker, the other to serve as the machine room, all this “*at no cost to the Ministry of Public Instruction*” [24]. From the outset, Lacaze-Duthiers also provided the station with a library [25], which quickly became one of the most important scientific libraries in the Mediterranean. Indeed, at that time Banyuls was particularly isolated, and it was essential for Lacaze-Duthiers that researchers could find the scientific literature they needed on site. Thus the Arago Laboratory, like the Roscoff station, was available to researchers interested in advancing marine biology. They found the best working conditions of the time, including the help of qualified staff and free accommodation! This was revolutionary and, from the end of the 19th century, it led to a significant development of French marine science, the results of which were largely published in the *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*. The two maritime laboratories were also recognized teaching centers for marine biology and trained the following generations.

4. Conclusion

One of the key ideas of Lacaze-Duthiers, the importance of studying living organisms in their environment, is still the basis of the research and teaching activities of the marine stations of Banyuls and Roscoff, in the fields of biology, marine ecology and biological oceanography. Lacaze-Duthiers gave his name in the deepest of the submarine canyons of the Gulf of Lion, just off the coast of Banyuls. As far as the origins and evolution of life are concerned, Lacaze-Duthiers shared some of Cuvier’s ideas, but he was

not hostile to Darwin’s theories of evolution either. Here again, the study of relationships between the various evolutionary lineages, now revolutionized by the rise of genomics, is more than ever an important field of research for the two marine stations he created, as well as for the Institut de la Mer de Villefranche-sur-Mer, the third marine station of Sorbonne University, attached in 1931 to the Laboratoire Arago.

Today, these three marine stations play a leading role in the European Marine Biology Research Center, and Sorbonne University is the headquarters of the European Marine Biological Resource Center (EMBRC) [26], a European Research Infrastructure Consortium (ERIC) founded in 2018. It was the vision and determination of Henri de Lacaze-Duthiers that inspired this scientific and federating movement in France, then relayed by the Faculty of Sciences in Paris and by the CNRS, at the center of current environmental and biodiversity issues.

As Louis Liard, a former student of Lacaze-Duthiers, who became Director of Higher Education at the Ministry of Public Instruction in 1884, said, he gave science “*his heart, his time, his effort and his fortune*” [1]. Without going that far, we can only recommend that young scientists be inspired by this figure who embodied the qualities expected of researchers, whether they are past or present: scientific rigour, curiosity, a thirst for exploring the unknown, a taste for risk, freedom of spirit, passion, and disinterestedness.

Conflicts of interest

Authors have no conflict of interest to declare.

Acknowledgements

We would like to warmly thank Sandrine Bodin and Véronique Arnaud, from the Library of the Arago Laboratory—Sorbonne University, Céline Houbin, in charge of the archives of the Roscoff Biological Station—Sorbonne University, as well as Isabelle Maurin-Joffre, Curator of the Archives of the Academy of Sciences (Paris), for their help in consulting the abundant archives related to Henri de Lacaze-Duthiers.

French version

Avant-propos

C'est dans l'austère demeure de Stiguederne, près du village de Montpezat d'Agenais, dans le Lot-et-Garonne, que naît le 15 mai 1821 le quatrième et dernier enfant du baron Étienne de Lacaze-Duthiers. Félix-Joseph Henry de Lacaze-Duthiers, ou Henri, ainsi qu'il choisit de se faire appeler, deviendra l'un des esprits scientifiques les plus curieux et les plus actifs du XIX^e siècle. A l'occasion du 200^e anniversaire de sa naissance, nous souhaitons ici retracer sa carrière scientifique et rappeler son grand œuvre en tant que bâtisseur des stations marines de Roscoff et de Banyuls.

Henri de Lacaze-Duthiers naît le 15 mai 1821 dans le Lot-et-Garonne, au château de Stiguederne [2]. Second fils du baron Etienne de Lacaze-Duthiers, dont le père a été guillotiné sous la Terreur, il passe son enfance sous l'autorité d'un père sévère confit dans les traditions de l'ancien régime. Une certaine ouverture d'esprit lui est prodiguée par son grand-père maternel, Louis de Cassaignoles, député siégeant au centre gauche. Loin des préjugés paternels, Henri de Lacaze-Duthiers portera toute sa vie sa conviction d'un idéal républicain.

En dépit de l'opposition de son père, il gagne Paris en 1842 après l'obtention du baccalauréat. Il entreprend des études de médecine, mais en même temps il suit les cours du Pr Milne-Edwards au Muséum d'Histoire Naturelle. Après avoir obtenu sa licence en 1845, il devient son préparateur et entreprend une thèse ès sciences sur l'armure génitale des insectes. Sous la direction du Pr Trousseau, il soutient sa thèse de médecine en 1851, ainsi dédiée : « à ta mémoire, bonne et excellente Élisabeth [sa sœur la plus proche, récemment décédée], à mon père et à ma mère, à Louise ma sœur, à Joseph mon frère, à mon maître M. Armand Trousseau » [3]. Son père ne lui octroyant qu'un faible soutien financier, Lacaze-Duthiers devient répétiteur à l'Institut Agronomique de Versailles. En 1851, suite au coup d'Etat de Louis-Napoléon Bonaparte, il refuse de prêter serment de fidélité au chef de l'État, revendiquant ses convictions républicaines. Il paye cette décision courageuse par sa révocation, début 1852. Malgré sa précarité financière, il soutient sa thèse ès sciences en 1853.



FIGURE 1. Gravure de Ch. B. May dédiée, en 1896, « Au créateur des stations de Roscoff et de Banyuls, H. de LACAZE-DUTHIERS. Offert par ses élèves et par de nombreux savants français et étrangers comme témoignage d'admiration pour ses travaux et ses sacrifices à la Science » [5].

Sans autres ressources que la maigre pension versée par son père, il se résout en 1854 à postuler à un poste de professeur de sciences naturelles à la Faculté des sciences de Lille dont le Doyen est Louis Pasteur. Il est contraint de quitter Paris précipitamment « n'ayant que quelques jours pour préparer [s]on cours » [4]. Neuf ans plus tard, ses travaux l'ayant consacré comme l'un des chefs de file de la zoologie française, les portes parisiennes s'ouvrent à lui. En 1863, sur la recommandation de Louis Pasteur, alors administrateur et directeur des études de l'École Normale Supérieure, il devient Maître de conférences à l'École normale supérieure, puis, en 1865, professeur au Muséum. En 1869, il est nommé professeur à la Sorbonne [4]. En 1871, il entre à l'Académie des sciences. C'est la consécration et l'heure d'un tournant, celle du bâtisseur : il crée et développe successivement deux institutions, toujours à la pointe

de la biologie marine aujourd'hui, le Laboratoire de zoologie expérimentale à Roscoff en 1872 (de nos jours la Station biologique), et le Laboratoire Arago à Banyuls-sur-Mer en 1882 (actuellement l'Observatoire océanologique).

Membre d'une bonne douzaine d'académies et sociétés savantes, françaises ou étrangères, auteur de 256 publications [6], il décède le 21 juillet 1901 dans sa propriété de Las-Fons, dans le Périgord, quelques jours après son dernier cours en Sorbonne. Il est inhumé comme il l'avait souhaité à Banyuls-sur-Mer, devant le Laboratoire Arago. Sa statue en bronze, œuvre du sculpteur espagnol Mariano Benlliure y Gil, qui surmonte la tombe, contemple la mer.

1. La formation d'un naturaliste de terrain

Lacaze-Duthiers n'a jamais eu l'intention de pratiquer la médecine. Il n'a suivi des études médicales que parce qu'elles offrent à l'époque la meilleure formation en anatomie et physiologie, des domaines clés pour le naturaliste qu'il souhaite devenir. L'enseignement de Henri Milne-Edwards a séduit Lacaze-Duthiers par deux aspects. Le premier est l'approche de terrain promue par son maître : étudier les animaux vivants, dans leur milieu de vie car les sciences naturelles ne peuvent plus se limiter à l'étude parisienne de la morphologie et de l'anatomie d'êtres morts. Le second porte sur un monde qui l'attire, celui des invertébrés marins. Comme il le résume : « *Combien de fois, [...] dans les petits groupes d'auditeurs qui se formaient dans les cours de la Sorbonne, [...] ne nous sommes-nous pas dit : la mer doit être bien belle à étudier avec son monde si varié et si curieux ! Aussi, plus d'un alors brûlait secrètement du désir de faire des voyages d'observations* » [4].

Lacaze-Duthiers réalise ce désir en 1853. Immédiatement après la soutenance de sa thèse de doctorat, il part aux Baléares en compagnie de Jules Haime (1824–1856) et, de début juin jusqu'à fin août, les deux amis mènent « *une vie de travail et de plaisirs bien simples* » [4]. Au cours de ce séjour, Lacaze-Duthiers effectuera ses premières études sur des organismes marins. Logé dans une modeste auberge, il collecte toutes sortes d'animaux qu'il étudie ensuite dans sa chambre grâce au microscope qu'il a emporté, animaux qu'il ramène à Paris, morts ou vivants. La moisson est gigantesque, à la mesure de son émerveillement et de son enthousiasme [4]. Il a

trouvé son objet d'étude : les invertébrés marins ; son approche : le terrain, l'observation des animaux vivants, la prise en compte du milieu de vie ; sa méthode : l'étude du cycle de vie, de l'œuf à l'adulte, incluant donc, ce qui est nouveau, le développement embryonnaire et larvaire.

Le retour en France est marqué par son départ pour Lille. À son grand désespoir, ses recherches sont momentanément interrompues par la préparation de ses cours. Néanmoins, Lacaze-Duthiers renoue rapidement avec les expéditions de terrain : il arpente les côtes bretonnes et provençales, et en 1858 repart en Méditerranée, sur les traces du voyage initié en 1853. Avant de gagner les Baléares il séjourne en Corse où il fait des observations pionnières sur le corail et sa pêche [4]. Dans les modestes auberges où il travaille, il accumule des monceaux de dessins (Figure 2) et de notes, qui se transforment ensuite en publications remarquables de minutie et de précision rigoureuse, exposant le cycle de vie d'une espèce donnée, sa morphologie, sa physiologie, son développement et son milieu de vie. Il manifeste un intérêt prononcé pour l'étude des types anormaux. En étudiant les formes larvaires et en se servant de la loi des connexions, il montre que ces types anormaux se placent logiquement dans la classification dont il fait craquer les cadres trop étroits. Néanmoins, l'empreinte de Cuvier le conduira parfois à certaines interprétations erronées, comme celle qu'il commettra sur la position systématique des ascidies. La période est largement dominée par les mollusques, comme en témoignent les belles monographies sur le Dentale [7], le Pleurobranche [8], l'Anomie [9], le Vermet [10] ou la Pourpre [11] dont il étudie aussi la chimie du pigment. Mais il aborde bien d'autres embranchements comme le montre son étude de la Bonellie dont il découvre le mâle nain [12].

2. Le fondateur de la zoologie expérimentale

Les observations de Lacaze-Duthiers en 1858 sur le corail rouge en Corse ont été remarquées. En 1860, le gouverneur de l'Algérie le charge d'une mission d'étude sur le sujet qui se poursuit sur trois ans. Les importants mémoires qu'il produit à partir de 1862, non seulement sur le corail lui-même mais aussi sur sa pêche et son commerce ainsi que sur la faune des fonds coralligènes, sont couronnés en 1864 par une « *Histoire naturelle du corail* » [13] splendidement

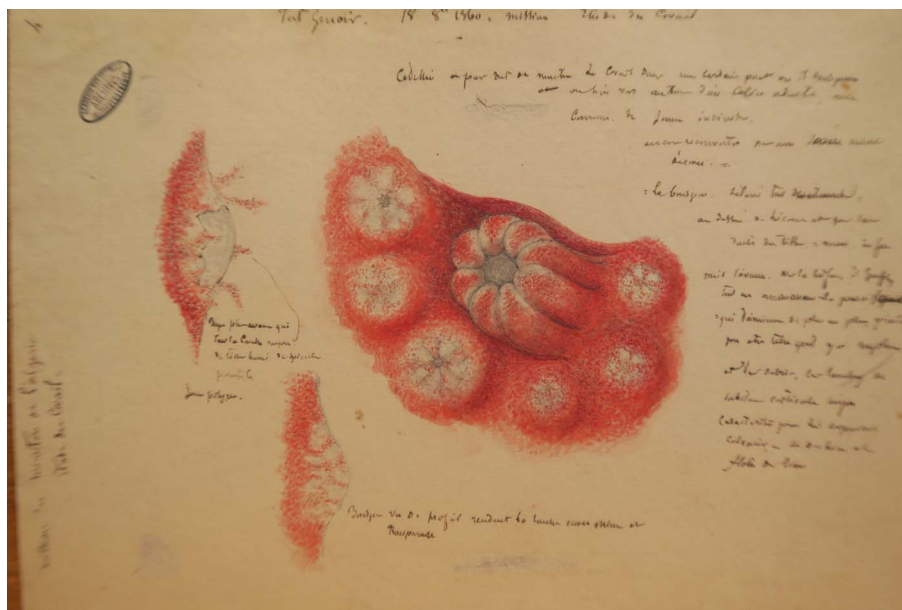


FIGURE 2. Dessin de Henri de Lacaze-Duthiers réalisé lors de sa mission sur le corail rouge en Algérie, en 1860. Ce dessin a été repris dans la planche VII, panneau 32, de son « Histoire naturelle du corail. Organisation, Reproduction, Pêche en Algérie, Industrie et commerce » (Baillière Ed., Paris). Il représente un polype entouré de 6 jeunes bourgeons (blastozoïdes). L'original reproduit ici vient des notes de Henri de Lacaze-Duthiers. Il est conservé aux Archives de l'Académie des sciences, Paris, France.

illustrée qui le consacre comme un expert international de premier plan (Figure 2). Mais son insatiable curiosité ne le limite pas aux anthozoaires, il continue l'exploration des mollusques, mais aussi des brachiopodes, des ascidies (il découvre que la *Molgula* a un développement direct [14], remettant en question le dogme de Milne-Edwards), des éponges, des échinodermes, des bryozoaires...

Lorsqu'il est nommé à la Sorbonne, en 1869, ses multiples travaux l'ont consacré comme un maître incontestable. Il est animé d'un esprit positiviste et assez réticent face aux théories qu'on ne peut éprouver par l'expérience. Il n'est pas un adepte du fixisme de Cuvier, ce dont ses détracteurs l'ont parfois accusé, et que lui-même récusait. Il explique ainsi à Louis Boutan : « *Savez-vous comment mes adversaires essayaient de me nuire, lorsque je préparais ma candidature à l'Institut [...] Lacaze, disaient-ils, c'est un disciple de Cuvier. Moi, je ne trouve pas déjà si mal d'être élève de Cuvier [...] Il ne manquait pas de précision dans l'observation des faits [...] Il savait travailler. Pourtant, malgré toute mon admiration pour ce grand homme, je crains de ne pas avoir été son*

disciple bien fidèle » [15]. Il n'épouse pas plus la cause transformiste de Lamarck. Il est plutôt intéressé par la loi des connexions de Geoffroy Saint-Hilaire (qu'il a éprouvée lors de sa thèse en recherchant si les pièces de l'armure génitale étaient homologues chez tous les insectes), mais n'en est pas un adepte aveugle. Il en observe les limites à bien des reprises et il la complète par une autre loi voulant que des ressemblances acquises secondairement masquent les divergences originelles. Il n'est pas non plus Darwinien, comme il le dit à ses élèves : « *Je ne suis pas antagoniste de Darwin; seulement je trouve des faits tout aussi difficiles à expliquer en l'admettant que j'en trouve d'inexplicables en ne l'admettant pas* » [16]. Il estimait que les questions qui touchent à l'origine des êtres ne sont pas du domaine de la science objective, car elles ne peuvent pas être démontrées par l'expérimentation, mais relèvent plutôt de philosophie spéculative. Enfin, il n'est pas un opposant à ces théories. Il sera ainsi l'un des plus ardents défenseurs de la candidature de Darwin à l'Académie des Sciences, dont l'admission n'eut lieu qu'après cinq échecs, en 1878, à la section de botanique!

Lacaze-Duthiers n'a de fait été le disciple d'aucun maître et a laissé à ses élèves toute liberté quant à leurs orientations [17].

En revanche, il s'est forgé une vision personnelle de la façon dont les études de zoologie doivent être conduites. Il expose cette conception dans un véritable manifeste qu'il publie dans le premier tome des *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, une revue qu'il crée, en 1872, en même temps que le laboratoire de Roscoff [18]. La zoologie doit inclure des études de morphologie comparée, de physiologie, des cycles de vie (soit l'embryogenèse), des milieux de vie. Pour faire vivre ce concept de zoo-physiologie expérimentale, il faut des laboratoires de terrain, donnant accès aux animaux vivants, disposant d'une instrumentation moderne et de personnel technique qualifié, et permettant de concentrer les scientifiques pour favoriser l'émulation. Ce qui n'existe pas à l'époque. Enfin, il convient de disposer de moyens de diffusion de cette nouvelle zoologie, d'où la création des *Archives*.

La nécessité de bâtir des laboratoires maritimes et de fonder une revue est en outre motivée par le fait que Lacaze-Duthiers est pris en tenaille entre les tenants de deux courants opposés, dont chacun fait obstacle à sa vision. Le premier est Claude Bernard, qui dénie à la zoologie d'être une science expérimentale et d'inclure 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 morphologique. Le second est le « *clan Edwards* ». Son ex-mentor et son fils mobilisent tous les moyens et contrôlent les publications via leurs influentes « *Annales des Sciences Naturelles* ». Pour que la nouvelle zoologie à laquelle Lacaze-Duthiers aspire puisse émerger, il est urgent de construire.

3. Le bâtisseur des stations marines

C'est ainsi qu'en 1872, à 51 ans, au faite de sa carrière académique, Lacaze-Duthiers se lance dans une véritable carrière de bâtisseur, tout en poursuivant avec ses élèves ses recherches en zoologie marine, en assurant ses enseignements en Sorbonne et en participant aux travaux de l'Académie. En une dizaine d'années, il fonde, à Roscoff (1872) puis à Banyuls (1882), deux laboratoires à vocation internationale, qui sont

toujours aujourd'hui les fers de lance de la biologie marine française.

Ses motivations principales sont d'ordre politique et scientifique mais elles sont aussi personnelles. Sa santé le préoccupe, fragilisée sans doute par les innombrables voyages qu'il a effectués depuis 1853 et par ses longs séjours en Algérie et en Tunisie. Plus prosaïquement, il se plaint de la vétusté et de l'exiguïté des locaux dont il dispose à Paris et qui ne lui permettent pas de donner à ses étudiants de bonnes conditions de travail.

En août 1868, il va à Roscoff pour la première fois, en train jusqu'à Morlaix. Après un voyage effectué en « *seulement* » 14 heures et, dit-il, dans un confort remarquable, il loue à l'hôtel du Pigeon blanc, place de l'Église, une chambre qu'il transforme en laboratoire de fortune pour la durée de son séjour. Il découvre des grèves immenses, faciles d'accès, et une faune d'une diversité exceptionnelle propice à toutes sortes d'observations et de recherches expérimentales. Il est enthousiasmé : « *J'y reviendrai encore car mon intention est de la faire connaître et de la prendre comme type de la faune maritime des côtes de France ...* » [19].

Cette phrase évoque l'idée d'un projet à long terme dont la réalisation ne peut être envisagée qu'après des séjours fréquents et prolongés. De fait, Lacaze-Duthiers retourne à Roscoff avec plusieurs élèves en 1869 et 1870 mais, cette année-là, le séjour tourne court du fait de la guerre franco-prussienne, de la chute de l'Empire et de la proclamation de la III^e République. Républicain et patriote dans l'âme, Lacaze-Duthiers a à la fois des raisons de s'attrister (la défaite) et de se réjouir (la proclamation de la République). D'où sa volonté de participer « *au réveil du mouvement intellectuel* » et au redressement de la science française dans son domaine de compétences, la Zoologie. Il développe en même temps un vif sentiment anti-prussien lié, entre autres griefs, au bombardement du Muséum et du Jardin des Plantes pendant le siège de Paris [20].

Après la chute de la Commune le 28 mai 1871, Lacaze-Duthiers reprend son projet et négocie avec le Ministère de l'Instruction publique. Il retourne à Roscoff en 1872 et signe, pour un loyer annuel de 1200 francs, le bail de location d'une grande maison meublée voisine de l'Hôtel du Pigeon blanc. L'un des élèves de Lacaze-Duthiers, Edmond Perrier, raconte l'affaire : « *C'est une chambre de cet hôtel où je revins*

en 1872, [...] qui fut le premier laboratoire de Roscoff. A la fin de ce séjour M. de Lacaze-Duthiers vint à Roscoff, il loua à Mme Rolland une belle maison, avec cour donnant sur la mer, qu'elle venait de faire construire; j'eus l'honneur d'écrire sur papier timbré l'un des premiers exemplaires du bail qui transformait, honneur imprévu, la maison de notre hôtesse en laboratoire officiel de la Sorbonne » [21]. Louée de 1873 à 1883, cette maison constituera le noyau initial du *Laboratoire de Zoologie expérimentale*, créé sur le papier, à Roscoff, le 20 août 1872 [22]. Dès lors il pourra accueillir à Roscoff, l'été, ses étudiants et ses collègues français et étrangers.

Très vite cependant la maison s'avère trop petite pour héberger tous les candidats. Lacaze-Duthiers reprend ses démarches auprès du Ministère. Il sait se montrer convaincant et en 1876 l'État achète une grande propriété (la « *maison Corbière* ») située en face de la maison louée. Elle possède un grand jardin clos et jouxte l'école primaire des garçons qui sera annexée en 1882. Différents achats de terrains sont réalisés par la suite et en 1891, après la remise par le Génie maritime du terrain de la batterie de la Croix, Lacaze-Duthiers dispose à Roscoff d'un laboratoire « *les pieds dans l'eau* » parfaitement clos et fonctionnel. Il est équipé d'un aquarium de recherche de 300 m², offre des stalles de recherche équipées et une bibliothèque, dispose de bateaux de pêche et de capacités d'hébergement. Ce laboratoire a été entièrement financé par l'État et il est destiné à la recherche et à l'enseignement. Il accueille gratuitement étudiants et scientifiques, contrairement à son concurrent allemand bâti à Naples en 1874, dont l'accès est payant et réservé à des chercheurs qualifiés.

Mais Lacaze-Duthiers n'est pas encore satisfait. En 1879, alors que Roscoff est loin d'être achevé, il entreprend un nouveau projet : « *On peut le dire, Roscoff jouit d'un climat prédestiné pour les études; en plein été, c'est le printemps, et on n'y éprouve jamais cet énervement des climats chauds. Mais dans l'hiver, des brumes, des vents, des pluies, des jours d'humidité rendant la grève inclémente et le travail fort difficile par le manque de lumière, forcent les travailleurs à émigrer vers le pays du soleil. C'est pour cela que j'ai songé à donner un pendant, pour l'hiver, à la station de Roscoff, et qu'a été créée la station de Banyuls...* » [23].

C'est ainsi que Lacaze-Duthiers décide de fonder un second laboratoire maritime sur les rives de

la Méditerranée où le climat est plus favorable. Les côtes de la Méditerranée étant déjà bien connues « *de Cette à Villefranche* » [24], la zone choisie doit être riche de découvertes potentielles. La côte catalane, là où les Pyrénées plongent dans le golfe du Lion, originale et très peu explorée, apparaît idéale, et Lacaze-Duthiers décide d'y installer sa nouvelle station. Sa première intention est de la bâtir à Port-Vendres où il a déjà travaillé. Cependant, le local envisagé, « *une ancienne forteresse d'un autre temps* » [24], reste impossible à arracher au Ministère de la Guerre, malgré le fort soutien du ministre de l'Instruction publique, Jules Ferry lui-même. Cette hésitation profite à Banyuls qui obtient l'installation du laboratoire en proposant un terrain (le promontoire rocheux du Fontaulé), une subvention de 25 000 francs, un bateau de pêche et une rente annuelle. Lacaze-Duthiers est d'autant plus touché par le geste de la commune que celle-ci vit une période difficile : la vigne est décimée par le Phylloxera. Cependant cela ne suffit pas et il doit solliciter la contribution de plusieurs autres structures, comme l'Académie des sciences, le Ministère de l'Agriculture, et le Conseil général des Pyrénées-Orientales, ainsi que de nombreuses personnalités (barons, banquiers, scientifiques fortunés...). Il faut également souligner que Lacaze-Duthiers injectera toute sa vie des fonds personnels dans le laboratoire. Ainsi, si la station de Roscoff a été financée par l'État, celle de Banyuls est due à la contribution de multiples investisseurs locaux et privés. Les deux créations, caractérisées par leur architecture simple et fonctionnelle, sont destinées à se compléter [24] et former un seul et même outil lié à la Sorbonne. Lacaze écrit qu'« *[i]l y a, en effet, un grand avantage à trouver réunis sous une même direction deux laboratoires offrant une parfaite unité d'organisation, sous des climats aussi peu semblables au nord et au midi et sur des mers aussi différentes que l'Océan et la Méditerranée. Cette organisation exceptionnelle et qu'on ne trouve nulle part ailleurs permet encore aux jeunes naturalistes de compléter très facilement leur éducation avec les mêmes moyens et dans des milieux totalement différents* » [24]. C'est encore vrai de nos jours!

La station de Banyuls se construit en 1881 et 1882 et elle est baptisée *Laboratoire Arago* en l'honneur de François Arago (physicien et homme d'Etat originaire du département). Un premier bâtiment est très rapidement complété par deux extensions, l'une pour

loger le gardien, l'autre servant de salle des machines, tout cela « *sans qu'il en coûtât rien au Ministère de l'Instruction publique* » [24]. Dès le début également, Lacaze-Duthiers dote la station d'une bibliothèque [25], rapidement devenue l'une des plus importantes bibliothèques scientifiques de Méditerranée. En effet, à cette époque, Banyuls étant particulièrement isolé, il était essentiel pour Lacaze-Duthiers que les chercheurs puissent trouver sur place la littérature scientifique dont ils avaient besoin. Ainsi le Laboratoire Arago, comme la station de Roscoff, est à la disposition des chercheurs désireux de faire progresser la biologie marine. Ils y trouvent les meilleures conditions de travail de l'époque, incluant l'aide d'un personnel qualifié et un logement gratuit! Cela est révolutionnaire et permettra à partir de la fin du XIX^e siècle un développement important des sciences marines françaises, dont les résultats sont en grande partie publiés dans les *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*. Les deux laboratoires maritimes sont également des centres d'enseignement reconnus en biologie marine et forment les générations suivantes.

4. Conclusion

L'une des idées princeps de Lacaze-Duthiers, l'importance d'étudier les organismes vivants dans leur milieu, reste, encore aujourd'hui, le fondement des activités de recherche et d'enseignement des stations marines de Banyuls et de Roscoff, autour de la biologie, de l'écologie marine et de l'océanographie biologique. Lacaze-Duthiers a d'ailleurs laissé son nom au plus profond des canyons sous-marins du golfe du Lion, au large de Banyuls. Pour ce qui concerne les origines et l'évolution de la vie, si Lacaze-Duthiers partageait certaines des idées de Cuvier, il n'était pas non plus hostile aux théories de l'évolution de Darwin. Là encore, l'étude des parentés entre les diverses lignées évolutives, aujourd'hui révolutionnée par l'arrivée de la génomique, est plus que jamais un domaine de recherche important des deux stations marines qu'il a créées, ainsi d'ailleurs que celle de l'Institut de la Mer de Villefranche-sur-Mer, la troisième station marine de Sorbonne Université, rattachée en 1931 au Laboratoire Arago.

Ces trois stations marines jouent aujourd'hui un rôle de premier plan au sein du dispositif de recherche en biologie marine de l'Europe, ce qui vaut

à Sorbonne Université d'héberger le siège du Centre Européen de Ressources Biologiques Marines (EM-BRC, *European Marine Biological Resource Centre*) [26], un « *European Research Infrastructure Consortium (ERIC)* » fondé en 2018. C'est fidèle à la vision et la détermination d'Henri de Lacaze-Duthiers que ce mouvement scientifique et fédérateur prend naissance en France, relayé ensuite par la Faculté des Sciences de Paris puis par le CNRS, au centre des questionnements actuels en matière d'environnement et de biodiversité.

Comme l'a dit Louis Liard, ancien élève de Lacaze-Duthiers, devenu en 1884 le directeur de l'Enseignement Supérieur au Ministère de l'Instruction publique, il a donné à la science « *son cœur, son temps, sa peine et sa fortune* » [1]. Sans aller jusque-là, on ne peut que recommander aux jeunes scientifiques de s'inspirer de cette figure qui a incarné les qualités attendues des chercheurs, qu'ils soient d'hier ou d'aujourd'hui : rigueur scientifique, curiosité, soif d'explorer l'inconnu, goût du risque, liberté d'esprit, passion, désintéressement.

Conflit d'intérêt

Les auteurs n'ont aucun conflit d'intérêt à déclarer.

Remerciements

Nous tenons à remercier chaleureusement Sandrine Bodin et Véronique Arnaud, de la Bibliothèque du Laboratoire Arago — Sorbonne Université, Céline Houbin, en charge des archives de la Station Biologique de Roscoff — Sorbonne Université, ainsi qu'Isabelle Maurin-Joffre, conservatrice des Archives de l'Académie des sciences, pour leur aide dans la consultation des archives foisonnantes liées à Henri de Lacaze-Duthiers.

References

- [1] L. Liard, "Directeur de l'Enseignement Supérieur, Représentant le ministre de l'Instruction publique", *Arch. Zool. Exp. Gen. Série III* **10** (1902), p. 57-60.
- [2] F. J. H. de Lacaze-Duthiers, "Extrait d'acte de naissance de Henri de Lacaze-Duthiers, né à " Estiguederne " (devenu Stiguederne) dans la commune de Montpezat d'agenais", Archives de l'Académie des Sciences, Paris, France.
- [3] F. J. H. de Lacaze-Duthiers, *De la paracentèse de la poitrine et des épanchements pleurétiques qui nécessitent son emploi*, Rignoux Ed., Paris, 1851, Thèse de Médecine, 1-203 pages.

- [4] G. Pruvot, "Henri de Lacaze-Duthiers", *Arch. Zool. Exp. Gen. Série III* **10** (1902), p. 1-46.
- [5] C. B. May, Archives de la Station biologique de Roscoff – Sorbonne Université, Paris, France.
- [6] G. Pruvot, "Liste chronologique des publications de H. de Lacaze-Duthiers", *Arch. Zool. Exp. Gen. Série III* **10** (1902), p. 64-78.
- [7] H. de Lacaze-Duthiers, "Histoire de l'organisation et du développement du Dentale", *Ann. Sci. Nat. (4) Zool.* **VI, VII et VIII** (1857), p. 171-255.
- [8] H. de Lacaze-Duthiers, "Histoire anatomique et physiologique du Pleurobranche orangé", *Ann. Sci. Nat. (4) Zool.* **XI** (1859), p. 198-302.
- [9] H. de Lacaze-Duthiers, "Mémoire sur l'organisation de l'anomie (*Anomia ephippium*)", *Ann. Sci. Nat. (4) Zool.* **II** (1854), p. 5-35.
- [10] H. de Lacaze-Duthiers, "Mémoire sur l'anatomie et l'embryogénie des Vermets", *Ann. Sci. Nat. (4) Zool.* **XIII** (1854), p. 209-296.
- [11] H. de Lacaze-Duthiers, "Mémoire sur la Pourpre", *Ann. Sci. Nat. (4) Zool.* **XII** (1859), p. 1-84.
- [12] H. de Lacaze-Duthiers, "Recherches sur la Bonellie", *Ann. Sci. Nat. (4) Zool.* **X** (1858), p. 49-110.
- [13] H. de Lacaze-Duthiers, *Histoire naturelle du corail. Organisation - Reproduction - Pêche en Algérie - Industrie et commerce*, Baillière Ed., Paris, 1864, 1-371 pages.
- [14] H. de Lacaze-Duthiers, "Recherches sur l'organisation et l'embryogénie des Ascidies, Évolution de la *Molgula tubulosa*", *C. R. Acad. Sci. Paris* **70** (1870), p. 1154-1157.
- [15] L. Boutan, "H. de Lacaze-Duthiers", *La Revue Scientifique (Revue Rose)* 4^{ième} série **XVII** (1902), no. 2, p. 33-40.
- [16] H. de Lacaze-Duthiers, "3^{ième} leçon à la Sorbonne, 10 avril 1864", Bibliothèque du Laboratoire Arago – Sorbonne Université, Paris, France.
- [17] Y. Delage, D. d. M. Delage, "Professeur à la Sorbonne", *Arch. Zool. Exp. Gen. Série III* **10** (1902), p. 49-52.
- [18] H. de Lacaze-Duthiers, "Direction des études zoologiques", *Arch. Zool. Exp. Gen.* **I** (1872), p. 1-64.
- [19] H. de Lacaze-Duthiers, "Station du Pentacrinus Europaeus sur les côtes de France", *Arch. Zool. Exp. Gen.* **I** (1872), no. 3, p. 10-13, Notes et revue.
- [20] H. de Lacaze-Duthiers, "À propos de la station des Choetoptères et des Myxicoles sur les plages de Roscoff et de Saint-Pol-de-Léon, côtes de Bretagne (Finistère)", *Arch. Zool. Exp. Gen.* **I** (1872), no. 5, p. 17-24, Notes et revue.
- [21] E. Perrier, "Préface à l'ouvrage d'Armand de Quatrefages", in *Les émules de Darwin*, Félix Alcan Ed., Paris, 1894, p. XII-XIV.
- [22] de Lacaze-Duthiers, H. and Station maritime de Roscoff, "Laboratoire de zoologie expérimentale, Vol. 1, Travaux", 1872 à 1881, pp. 4. Archives de la Station biologique de Roscoff – Sorbonne Université, Paris, France.
- [23] H. de Lacaze-Duthiers, "Le monde de la mer et ses laboratoires", *La Revue Scientifique* **25** (1888), p. 198-212.
- [24] H. de Lacaze-Duthiers, "Les laboratoires maritimes de Roscoff et de Banyuls en 1891", *Arch. Zool. Exp. Gen. Série 2* **9** (1891), p. 255-283.
- [25] V. Chappuis, "Genèse d'une bibliothèque scientifique : Henri de Lacaze-Duthiers (1821–1901) et la bibliothèque du Laboratoire Arago à Banyuls-sur-Mer. Mémoire de fin d'études de diplôme de Conservateur de Bibliothèque", in *École Nationale Supérieure des Sciences de l'Information et des Bibliothèques*, ENSSIB, Villeurbanne, France, 1992, p. 1-55.
- [26] B. Kloareg, European Marine Biological Resource Centre (EM-BRC), <https://www.embrc.eu/>.