Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: - (1914)

Nachruf: Murray, John

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Sir John Murray K. C. B.

1841—1914.

Avec Sir John Murray, tué dans un accident d'automobile, disparaît le fondateur de l'Océanographie, le plus éminent géographe de notre temps, et une des gloires de la Science écossaise. Qu'il soit permis à un de ses élèves de retracer ici ce que fut sa vie, celle d'un homme de cœur et d'un grand savant.

Né le 3 mars 1841 à Cobourg dans le Canada, John Murray fit ses études supérieures à l'Université d'Edimbourg, soit dans son pays d'origine. Il eut pour maîtres Turner, Lyon-Playfair et Tait. Dans le laboratoire de ce dernier, il travailla des questions de courants thermo-électriques et étudia même un thermomètre électrique pour des recherches en mer profonde. En 1868, John Murray s'embarqua à bord d'un baleinier pour visiter le Spitzberg et les régions arctiques (jusqu'au 81° de lat. N.) en qualité de naturaliste. Ce voyage, comme il aimait à le rappeler, lui fit une grande impression et l'orienta vers les sciences géographiques.

Lorsque le Gouvernement anglais, en 1872, équipa le *Challenger,* corvette de 2.300 tonnes, pour étudier les conditions physiques et biologiques de la mer profonde dans tous les bassins de l'Océan, nous trouvons John Murray à bord parmi les naturalistes que dirigeait Wyville Thomson. Durant cette expédition, Murray étudia les dépôts marins et les organismes pélagiques. On lui avait, de plus, confié la conservation des collections et l'expédition des spécimens en cours de route. De retour de ce voyage, en 1876, il fut nommé

assistant-chef d'un Service scientifique fondé par le Gouvernement pour l'étude des collections. Il participa, entre temps, en 1880 et 1882, aux expéditions du *Knight Errant* et du *Triton,* qui complétèrent le voyage du *Challenger* dans la région des îles Fœroë.

A la mort de Wyville Thomson en 1882, Murray fut nommé directeur du Service et éditeur des célèbres „Reports" du *Challenger.* Il qualifiait lui même cette splendide publication comme „le plus grand progrès qu'eût fait la connaissance de notre planète depuis les grandes découvertes géographiques des XV^{e} et XVI^{e} siècles". A un certain moment le Gouvernement supprima le crédit pour la publication des „Reports", estimant la série suffisamment grande. Murray termina alors la publication à ses frais.

Pour pouvoir résoudre certaines questions qui se posèrent à lui, durant l'étude des dépôts marins récoltés par le *Challenger,* Murray entretint avec son ami Irvine, un chimiste, un laboratoire maritime à Granton sur le Firth-of-Forth et contribua à l'établissement de la Station maritime de Millport-sur-la-Clyde. Pendant ce temps, il explorait à bord de son yacht *Medusa* les firths ou grands golfes de l'Ecosse.

Ce travail achevé, il monta un laboratoire de recherches connu dans le monde entier sous le nom de „Challenger Office". Nombreux sont ceux qui, dans ce laboratoire, s'initièrent à l'étude des fonds marins et qui profitèrent d'un matériel de comparaison unique. En effet, aux dépôts marins récoltés par le *Challenger* étaient venues s'adjoindre des collections de toutes les expéditions récentes.

Durant le voyage du *Challenger,* John Murray, en homme pratique, fit des observations personnelles qui l'amenèrent dans la suite, grâce à l'influence de son ami le duc d'Argyll, à faire annexer par son Gouvernement l'île de Christmas dans l'Océan Indien (à 200 miles au S. W. de Java). Il obtint ainsi un droit sur l'île et fonda avec quelques amis la „Christmas Island Phosphate Cy". Cette île d'origine corallienne est en effet le plus riche gisement de phosphate du

monde (environ 90 % de $(PO^4)^2Ca^3$). Le carbonate de chaux fut pseudomorphosé en phosphate de chaux par le phosphate d'ammonium provenant du guano qui le recouvrait. Sous un climat sec les excréments des oiseaux de mer demeurent à l'état de guano tandis que dans les régions pluvieuses l'eau transforme le guano en phosphates alcalins, ces derniers à leur tour pseudomorphosent le calcaire sous-jacent en phosphate de chaux.

En 1897 et 1898, Sir John Murray et Fred. Pullar commencèrent à sonder les plus importants d'entre les lacs d'Ecosse. Ces deux savants avaient à ce moment l'intention d'entreprendre à leurs frais ce que le Gouvernement anglais avait refusé de faire: le levé systématique de la carte bathymétrique des plus importants lacs de l'Ecosse. La mort prématurée de Fred. Pullar dans un accident de patinage, le 15 février 1901, arrêta ce bel élan. M. Laurence Pullar remplaça pécuniairement son fils auprès de Sir John et ils fondèrent le „Scottish Lake Survey (Pullar Trust)". Les travaux sur le terrain durèrent de 1902 à 1907 et les „Reports on the scientific Results" sont parus en 1910 en deux volumes de texte et quatre de planches.

Ce travail accompli, infatigable, Sir John entreprit à soixante-dix ans une croisière scientifique dans l'Atlantique nord, au printemps de 1910, en compagnie de M. Johan Hjort, directeur des Pêcheries norvégiennes. Il voulait travailler lui-même avec les nouveaux appareils et étudier les nouvelles méthodes. Le Gouvernement norvégien lui prêta le *Michaël Sars,* spécialement équipé pour des recherches scientifiques, et Sir John fit les frais de l'expédition. Seuls ceux qui ont été pris par un gros temps dans l'Atlantique nord peuvent se faire une idée du courage qu'il fallait pour entreprendre une croisière avec un bateau, excellent il est vrai, mais ne jaugeant que 226 tonnes, — presque un chalutier. Sir John prouva qu'on pouvait explorer la mer profonde avec un bateau de faible tonnage et à relativement peu de frais.

La dernière fois que je le vis à Edimbourg, en décembre 1911, il songeait à équiper un grand yacht et à reprendre la mer pour lui arracher ses secrets.

* * *

Nous venons de voir le navigateur; disons maintenant les principales publications que nous laisse le savant.

John Murray débuta par une note intitulée: „On the Distribution of Volcanic Debris over the Floor of the Ocean". C'est l'aurore d'un jour nouveau pour la Géologie, car Murray a attaqué un des problèmes les plus importants de cette science, la sédimentation. En effet, avec Thoulet, le savant océanographe français, nous dirons que „la géologie est l'océanographie du passé, et pour la connaître réellement, sérieusement, il faut procéder avec méthode, du plus certain au moins certain, du présent au passé, de l'Océan d'aujourd'hui à l'Océan d'il y a mille milliers d'années".

En 1880, Murray s'imposa au monde scientifique par une brochure d'une dizaine de pages: „On the structure and origin of Coral Reefs and Islands". Fort de nombreux faits d'observation recueillis durant la croisière du *Challenger,* il y combat la théorie si belle, parce que si simple, de Darwin sur la formation des récifs coralliens et donne une nouvelle explication que les travaux d'Alexandre Agassiz sur les récifs du Pacifique et ceux de Gardiner sur les récifs de l'Océan Indien confirmèrent.

L'étude des dépôts marins récoltés par le *Challenger,* à laquelle il voua vingt-trois ans de sa vie, l'amena à étudier avec son ami Robert Irvine le mode de formation du carbonate de chaux et de la silice dans les organismes. Dans ces travaux, généralement peu connus des géologues bien que très importants, Murray nous apparaît comme un savant aux vues larges et possédant une culture générale immense. Cette dernière, doublée d'une intelligence toujours en éveil, lui permettra dans la suite de s'attaquer à des problèmes que d'autres ne se seraient pas posés et, à supposer qu'ils l'eussent fait, n'auraient pu résoudre. A l'appui de ce que j'avance,

je citerai son admirable étude „On the annual range of temperature in the surface waters of the Ocean, and its relation to other oceanographical phenomena", accompagnée d'une de ces cartes dont lui seul avait le secret.

En 1890 paraît une intéressante étude sur les îles de Malte et de Gozo avec carte géologique où nous voyons que Murray a étudié les calcaires tertiaires en coupes minces.

En 1891, John Murray publia avec Renard son volume aujourd'hui classique „Deep Sea Deposits", dont le Prof. Thoulet, le distingué océanographe français, a dit qu'il est le catéchisme de ceux qui veulent aborder les problèmes de la sédimentation actuelle. D'aucuns auraient été tentés, après un pareil effort, de prendre un repos mérité et de considérer la question comme épuisée: c'eût été humain. Mais Sir John sait que la technique et les méthodes scientifiques se modifient d'année en année et qu'en science on ne tend vers la vérité que par approximations successives. Nous le voyons s'entourer de jeunes savants au courant des nouvelles méthodes. Il les dirige et leur communique son enthousiasme sans égal. Pour nous, qui avons eu le grand privilège de travailler avec lui, il restera le Maître idéal. S'il a relativement peu publié dans les quinze dernières années de sa vie, c'est qu'il dirigea avec amour ses assistants et ce qu'il y a de bon dans leurs travaux ils le lui doivent. C'est ainsi que la question de la formation des concrétions phosphatées, de la glauconie, des nodules de manganèse fut étudiée à nouveau. De toutes les expéditions océanographiques arrivaient au „Challenger Office" des collections de dépôts marins, et Sir John publia avec le Dr. Lee une étude des sédiments de Pacifique et en 1910 une étude hydrographique de l'Océan Indien avec la première carte indiquant la teneur en carbonate de chaux des sédiments de cet océan. C'est dans la même année qu'il publia avec Laurence Pullar les résultats obtenus par le Service des lacs d'Ecosse. Cette importante étude a pris place à côté du classique „Léman" de F. A. Forel, augmentant la base solide sur laquelle repose cette jeune science qu'est la Limno-

logie. Dans ce domaine, Sir John aimait à se donner comme l'élève du regretté Forel. Ce fut une de ses grandes joies d'avoir pu décider ce dernier à faire à Edimbourg une conférence, à la Royal Society, sur la Limnologie. Et le Prof. Chrystal, l'auteur de la Théorie hydrodynamique des Seiches, que Sir John avait gagné à la cause de l'Hydrographie, eut le bonheur de voir à son lit de mort les deux plus grands hydrographes de notre temps.

Sir John Murray reçut du Professeur Andrussow une série de dépôts marins recueillis dans la Mer noire en 1890 et 1891 par les expéditions russes du Tschernomoretz, du Zaporojetz et du Donetz. Il décrivit ces sédiments en 1900 et discuta de plus, tout au long, la question intéressante de la formation d'un sédiment que l'on rencontre dans les grandes profondeurs de la Mer noire, loin des côtes, presque entièrement composé de carbonate de chaux précipité.

Après l'expédition de la *Britannia* (1899) Murray publia avec R. E. Peake une carte des dépôts marins de l'Atlantique nord accompagnée d'une description des différents sédiments récoltés par cette expédition.

En 1912 paraît un volume de 800 pages, richement illustré, „The depths of the Ocean", où Sir John, avec le Dr. Hjort, expose les résultats de la croisière du *Michaël Sars* dans l'Atlantique nord. Au point de vue physique cette expédition étudia l'effet des marées sur les courants marins du Détroit de Gibraltar et les courants sous-marins sur le banc au sud des Açores. A ce dernier point le chalut s'étant engagé par 958 m de fond et fonctionnant comme ancre les océanographes en profitèrent pour effectuer au moyen de l'appareil d'Ekmann 90 mesures jusqu'à une profondeur de 800 m. Des études photométriques furent exécutées au sud et à l'ouest des Açores pour mesurer la pénétration de la lumière dans l'eau. La crête Wyville Thomson fut étudiée à nouveau aux fins de déterminer la transition entre la mer de Norvège et l'Atlantique. Ces études physiques permirent aux naturalistes d'étudier à fond et de comprendre la distri-

bution des animaux marins dans l'Atlantique nord. Le lecteur trouvera de plus dans ce volume la description des appareils les plus récents et des nouvelles méthodes de recherche. Il y a loin des méthodes du *Challenger* à celles du *Michaël Sars* et c'est avec une profonde admiration que l'on constate que celui qui participa à l'expédition du *Challenger* en 1872 organisa l'expédition du *Michaël Sars* en 1910.

Enfin, tout dernièrement la „Home University Library" publiait un ravissant petit volume de vulgarisation, „The Ocean", que Sir John dédie à ses assistants des trente-sept dernières années.

L'influence que Sir John Murray a eue en Hydrographie se passe de commentaires. Les nombreuses distinctions que lui décernèrent des Sociétés savantes et des Universités du monde entier témoignent de l'estime et de l'admiration qu'inspiraient sa personne et ses travaux. La Société helvétique des sciences naturelles l'avait nommé membre hononaire en 1887.

En Géologie, le fondateur de l'Océanographie fut un peu aussi, à mon avis, un novateur, mais son œuvre, très importante, n'est pas suffisamment connue des géologues. Il eut cependant sur le Continent deux disciples, un océanographe, le Prof. Thoulet, et M. Lucien Cayeux, actuellement professeur au Collège de France. L'un comme l'autre ont longtemps prêché dans le désert et il a fallu plus de dix ans aux géologues pour se rendre compte de ce que contenait l'admirable ouvrage „Contribution à l'étude micrographique des terrains sédimentaires". Grâce à ces deux brillants avocats, la cause de la sédimentation paraît enfin entendue et l'œuvre de Sir John Murray, en Géologie, sera féconde.

Comme d'autres[1]) l'ont fort bien dit, Sir John a été aussi un théoricien et un semeur d'idées. Il fut l'avocat de la théorie de la bipolarité des organismes et soutint longtemps la permanence des océans. Il nia longtemps, mais non jusqu'à

[1]) Annales de Géographie 4. 15 mai 1914, p. 276.

ses dernières années, que les formations de mer profonde, comme l'argile rouge et les vases à radiolaires eussent leur équivalent dans la série stratigraphique. Sir John, et c'était un trait de son caractère, ne s'entêtait pas dans ses idées. Il avait pour amis les célèbres géologues écossais John Home et B. N. Peach. Comment voulez-vous qu'au contact de pareils savants il put ne pas s'intéresser aux plus récentes découvertes de la Science géologique, je veux parler de la théorie des nappes de recouvrement. Et c'est de là que le doute se fit dans son esprit au sujet des vases à radiolaires. Il aurait voulu pouvoir comparer certains schistes à radiolaires avec les vases à radiolaires des mers actuelles! Cette intéressante question ne lui semblait solutionnée pas plus dans un sens que dans l'autre.

* * *

Pour ceux qui, comme moi, ont eu le bonheur d'avoir Sir John pour maître, il sera impossible de séparer le savant de l'homme. Sir John trouvait tout naturel que nous fussions, ceux qui étaient seuls à Edimbourg, de toutes les fêtes de famille. Nous trouvions en Lady Murray l'hôtesse la plus accueillante. Par l'intérêt qu'elle portait toujours aux travaux scientifiques, nous la considérions comme la meilleure collaboratrice de son mari. Nous n'oublierons jamais cette fête de Noël à Falkland House, en 1905, où Sir John, après le traditionnel Plump Pudding, entonna le beau chant écossais „Auld lang Syne".

C'était pendant les soirées à Challenger Lodge ou dans les „week end" à Falkland House que le Maître se donnait tout entier à ses élèves. Là, dans le cercle familial, nous apprîmes à connaître, mieux qu'au laboratoire, cet homme de pensée et d'action, sévère envers lui-même, mais infiniment bon pour les autres. Les questions d'éducation le passionnaient. Il trouvait que certaines Universités étaient par trop des fabriques de grades où l'on négligeait de développer l'individualité des étudiants. Un savant, nous disait-il,

doit rester un homme pratique continuellement en contact avec ses semblables. Il fut, en effet, un excellent homme d'affaires, tout comme son ami Alexandre Agassiz. Les voyages jouaient pour lui un grand rôle dans l'éducation; il les envisageait comme une école d'énergie où l'on apprend à connaître les hommes.

Par testament du 27 novembre 1911, Sir John Murray a légué à ses deux fils sa bibliothèque, ses collections et sa villa „Medusa“ qui contient ses laboratoires, avec un certain nombre d'actions de la Christmas Island Phosphate Company dont les intérêts doivent être employés à des recherches scientifiques dans le domaine de l'Océanographie et de la Limnologie pendant vingt ans après sa mort. Il a prévu le cas d'une expédition océanographique ou d'une étude des lacs du Canada. Puissent ses fils continuer dignement son œuvre.

Quant à ses élèves ils s'efforceront de lui faire honneur.

Dr. Léon W. Collet.

Liste des publications de Sir John Murray.

1876. 1. Preliminary reports to Professor Wyville Thomson, F. R. S., Director of the Civilian Scientific Staff, on work done on board the „Challenger“.

a. Preliminary report on specimens of the sea-bottoms obtained in the soundings, dredgings, and trawlings of H. M. S. „Challenger“, in the years 1873—75, between England and Valparaiso.

b. Preliminary report on some surface organisms and their relation to ocean deposits.

c. Preliminary report on Vertebrates. Proc. Roy. Soc. vol. XXIV, pp. 471—542 (partly reprinted in the Amer. Journ. Sci.).

1876. 2. On the distribution of volcanic debris over the floor on the ocean, its character, source, and some of the products of its disintegration and decomposition. Proc. Roy. Soc. Edin., vol. IX, pp. 247—261.

1877. 3. The Cruise of the „Challenger“. Two Lectures delivered in the Hulm Town Hall. Manchester. December 11 and 18, 1877. Manchester Science Lectures, 1887, pp. 105—139.

1880. 4. On the structure and origin of Coral Reefs and Islands. Proc. Roy. Soc. Edin., vol. X, pp. 505—518.

1885. 5. Report on the specimens of bottom-deposits (collected by the U. S. Coast Survey steamer „Blake", 1877 to 1880). Bull. Mus. Comp. Zoöl., vol. XII, pp. 37—61.

6. The great ocean basins, — Lecture delivered at the Aberdeen meeting of the British Association, and published in Nature, vol. XXXII, pp. 581—584, 611—613.

1886. 7. The physical and biological conditions of the seas and estuaries about North Britain, — Paper read before the Philosophical Society of Glasgow, March 31, 1886, and published in Proc. Phil. Glasgow, vol. XVII., pp. 306—333.

1886. 8. The exploration of the antarctic regions. Scott. Geogr. Mag., vol. II, pp. 527—543.

1886. 9. Drainage areas of the continents and their relation to oceanic deposits. Scott. Geogr. Mag., vol. II, pp. 548—555.

1886. 10. Chairman's opening address to the Royal Society of Edinburgh, December 6, 1886. Proc. Roy. Soc. Edin., vol. XIV, pp. 1—20.

1887. 11. On the total annual rainfall on the land on the globe, and the relation of rainfall to the annual discharge of rivers, — Paper read before the Roy. Soc. of Edin., January 17, 1887, and published in Scott. Geogr. Mag., vol. III, pp. 65—77.

1887. 12. On some recent deep-sea observations in the Indian Ocean. Scott. Geogr. Mag , vol. III, pp. 553—561.

1887. 13. On the height of the land and the depth of the ocean, — Paper read before the Roy. Soc. of Edin., December 19, 1887, and published in Scott. Geogr. Mag., vol. IV, pp. 1—41, 1888.

1888. 14. Structure, origin, and distribution of coral reefs and islands, — Address to the Royal Institution of Great Britain, March 16, 1888, Proc. Roy. Inst., vol. XII, pp. 251—262.

1888. 15. On the effects of winds on the distribution of temperature in the sea-and fresh-water lochs of the west of Scotland. Scott. Geogr. Mag., vol. IV, pp. 345—365.

1889. 16. On marine deposits in the Indian, Southern and Antarctic Oceans. Scott. Geogr. Mag., vol. V, pp. 405—436.

1890. 17. The Maltese Islands, with special reference to their geological structure. Scott. Geogr. Mag., vol. VI, pp. 449—488.

1891. 18. On the temperature of the salt and fresh water lochs of the west of Scotland, at different depths and seasons, during the years 1887 and 1888. Proc. Roy. Soc. Edin., vol. XVIII, pp. 139—228.

1893. 19. The discovery of America by Columbus; the influences which led up to that great event, and its effect on the development of oceanographical knowledge. Scott. Geogr. Mag., vol. IX, pp. 561—586.

1893. 20. The renewal of Antarctic exploration, — Paper read before the Royal Geographical Society, November 27, 1893, and published in Geogr. Journ., vol. III, pp. 1—42, 1894.

1894. 21. Notes on an important geographical discovery in the Antarctic regions. Scott. Gegr. Mag., vol. X, pp. 195—199.

1894. 22. The crust of the earth, paper read before the Roy. Soc. of Edin., Mai 21, 1894, and published in abstract in Scott. Geogr. Mag., vol X, pp. 378—379.

1895. 23. A Summary of the scientific results obtained on the sounding, dredging, and trawling stations of H. M. S. „Challenger". Two volumes, 1627 pages, published by H. M. Government.

1895. 24. The general conditions of existence and distribution of marine organisms, Comptes-rendus des séances du 3e congrès international de zoologie, Leyde, 1895, pp. 99—111.

1896. 25. On the deep and shallow-water marine fauna of the Kerguelen region of the Great Southern Ocean. Trans-Roy. Soc. Edin., vol. XXXVIII, pp. 343—500.

1896. 26. Marine organisms and the conditions of their environment, — Address to the Royal Institution of Great Britain, February 28, 1896, and published in abstract in Proc. Roy. Inst., vol. XV, pp. 75—77.

1897. 27. Some observations on the temperature of the water of the Scottish fresh-water lochs. Scott. Geogr. Mag., vol. XIII, pp. 1—21.

1897. 28. Balfour Shoal; a submarine elevation in the Coral Sea. Scott. Geogr. Mag., vol. XIII, pp. 120—134.

1897. 29. On the distribution of the pelagic Foraminifera at the surface and on the floor of the ocean. Natural science, vol. XI, pp. 17—27.

1898. 30. The scientific advantages of an Antarctic expedition. Proc. Roy. Soc., vol. LXII, pp. 424—451 (reprinted in Geogr. Journ., Scott. Geogr. Mag., and Smithsonian Report).

1898. 31. The Antarctic; a plea for a British Antarctic expedition, Scott. Geogr. Mag., vol. XIV, pp. 505—510.

1898. 32. On the annual range of temperature in the surface waters of the ocean, and its relation to other oceanographical phenomena, — Paper read before the Royal Geographical Society, February 28, 1898, and published in Geogr. Journ., vol. XII, pp. 113—137,

1899. 33. On the temperature of the floor of the ocean, and of the surface waters of the ocean Geogr. Journ., vol. XIV, pp. 34—51.

1899. 34. Presidential Address to the Geographical Section of the British Association. Report Brit. Ass., 1899 (Dover), pp. 789—802 (reprinted in Geogr. Journ., Scott. Geogr. Mag., Smithsonian Rep.).

1900. 35. On the deposits of the Black Sea. Scott. Geogr. Mag., vol. XVI, pp. 673—702.

1901. 36. The South Pole. Quarterly Review, Oct. 1901, pp. 451—473.

1902. 37. Deep-sea deposits and their distribution in the Pacific Ocean, with notes on the samples collected by s. s. „Britannia", 1901. Geogr. Journ., vol. XIX, pp. 691—711.

1902. 38. Remarks on the deep-sea deposits collected by the U. S. Fish Commiss. steamer „Albatross" in the Tropical pacific, 1899 to 1900. Mem. Mus. Comp. Zoöl., vol. XXVI, pp. 109—111.

1906. 39. On the Depht, Temperature of the Ocean Waters, and Marine Deposits of the South-West Pacific Ocean; Queensland Geogr. Journal (Brisbane), vol. XXI, pp. 71—134, with maps.

1908. 40. The distribution of organisms in the hydrosphere as affected by varying chemical and physical conditions; Internat. Revue Hydrobiol. und Hydrographie (Leizpig), Band I, pp. 10—17.

1910. 41. The Deep Sea; Scottish Geogr. Mag., vol. XXVI, pp. 617 to 624.

1910. 42. On the Depth and Marine Deposits of the Indian Ocean, with descriptions of the deposit-samples collected by Mr. J. Stanley Gardiner in 1905; Trans. Linnean Soc. Lond., 2nd Ser., Zool., vol. XIII, pp. 355—396, with maps.

1911. 43. Exploring the Oceans Floor; Harpers Monthly Magazine, March 1911, pp. 541—550.

1911. 44. Alexander Agassiz: his life and scientific work; Bull. Mus. Comp. Zoöl. (Cambridge, U. S. A.), vol. LIV, pp. 139—158.

1913. 45. The Ocean; London: Williams & Norgate, 256 pages with plates and maps.

En collaboration.

1882. 46. John Murray and T. H. Tizard, Exploration of the Faroe Channel, during the summer of 1880, in H. M.'s hired ship „Knight Errant". Proc. Roy. Soc. Edin., vol. XI, pp. 638—720.

1884. 47. John Murray and A. Renard. On the microscopic characters of volcanic ashes and cosmic dust, and their distribution in deep-sea deposits. Proc. Roy. Soc. Edin., vol. XII, pp. 474 to 495.

1884. 48. John Murray and A. Renard. On the nomenclature, origin and distribution of deep-sea deposits. Proc. Roy. Soc., Edin., vol. XII, pp. 495—529.

1885. 49. John Murray, T. H. Tizard, H. N. Moseley, and J. Y. Buchanan, Narrative of the cruise of H. M. S. „Challenger" with a general account of the scientific results of the expedition. Two volumes, 1154 pages, published by H. M. Government.

1889. 50. John Murray and R. Irvine. On coral reefs and other carbonate of lime formations in modern seas. Proc. Roy. Soc. Edin., vol. XVII, pp. 79—109.

1891. 51. John Murray and A. Renard, Report on deep-sea deposits based on the specimens collected during the voyage of H. M. S. „Challenger" in the years 1872 to 1876. One volume, 546 pages, published by H. M. Government.

1891. 52. John Murray and R. Irvine. On silica and the siliceous remains of organisms in modern seas. Proc. Roy. Soc. Edin., vol. XVIII, pp. 229—250.

1893. 53. John Murray and R. Irvine. On the chemical changes which take place in the composition of the sea-water associated with Blue Muds on the floor of the ocean. Trans. Roy. Soc. Edin., vol. XXXVII, pp. 481—507.

1894. 54. John Murray and R. Irvine. On the manganese oxides and manganese nodules in marine deposits. Trans. Roy. Soc. Edin., vol. XXXVII, pp. 721—742.

1898. 55. John Murray and R. E. Peake. On the survey by the s. s. „Britannia" of the cable route between Bermuda, Turk's Islands and Jamaica, with descriptions of the marine deposits brought home. Proc. Roy. Soc. Edin., vol. XXII, p. 409—429.

1901. 56. John Murray and R. E. Peake. On the results of deep-sea sounding expedition in the North Atlantic during the summer of 1889, with notes on the temperature observations and dephts, and a description of the deep-sea deposits in this area. Roy. Geogr. Soc. Supplementary Papers, 1901, pp. 1—44.

1900—1901. 57. John Murray and F. P. Pullar. A bathymetrical survey of the fresh-water lochs of Scotland. Part. I. Geogr. Journ., vol. XV, pp. 309—352; Scott. Geogr. Mag., vol. XVI, pp. 193—235. Part. II. Geogr. Journ., vol. XVII, pp. 273—289; Scott. Geogr. Mag., vol. XVII, pp. 113—128. Part. III. No. 1 Geogr. Journ., vol. XVII, pp. 289—295; Scott. Geogr. Mag., vol. XVII, pp. 169—175.

1901. 58. John Murray and Emil Philippi: Die Grundproben der Valdivia-Expedition. Zentralblatt für Mineralogie, 1901, pp. 525—527.

1903. 59. John Murray and L. Pullar. Bathymetrical survey of the fresh-water lochs of Scotland. Part. III, No. 2—6. Geogr. Journ., vol. XXII, pp. 237—269; Scott. Geogr. Mag., vol. XIX, pp. 449—479. Part. III, No. 7—9. Geogr. Journ., vol. XXII, pp. 521—541; Scott. Geogr. Mag., vol. XIX, pp. 561—580.

1904. 60. John Murray and R. E. Peake: On recent Contributions to our Knowledge of the floor of the North Atlantic Ocean; Extra Publication of the Roy. Geogr. Soc. (London), 35 pages with map.

1904—1908. 61. John Murray and Lawrence Pullar. Bathymetrical survey of the fresh-water lochs of Scotland. Parts IV—XII; Geogr. Journ., vols. XXIII—XXXI.

1908. 62. John Murray and Emil Philippi: Die Grundproben der „Deutschen Tiefsee-Expedition". Wiss. Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer „Valdivia", 1898—1899 (Jena), Bd. X, Lief. 4, 128 pp., with maps and plates.

1909. 63. John Murray and G. W. Lee: The Depht and Marine Deposits of the Pacific; Mem. Mus. Comp. Zoöl. (Cambridge, U. S. A.), vol. XXXVIII, pp. 1—169, with maps and plates.

1910. 64. John Murray and Lawrence Pullar: Bathymetrical survey of the fresh-water lochs of Scotland; 6 vols. (Edinburgh.)

1912. 65. John Murray and Johan Hjort: The Dephts of the Ocean; London: Macmillan & Co., 840 pages with maps and plates.