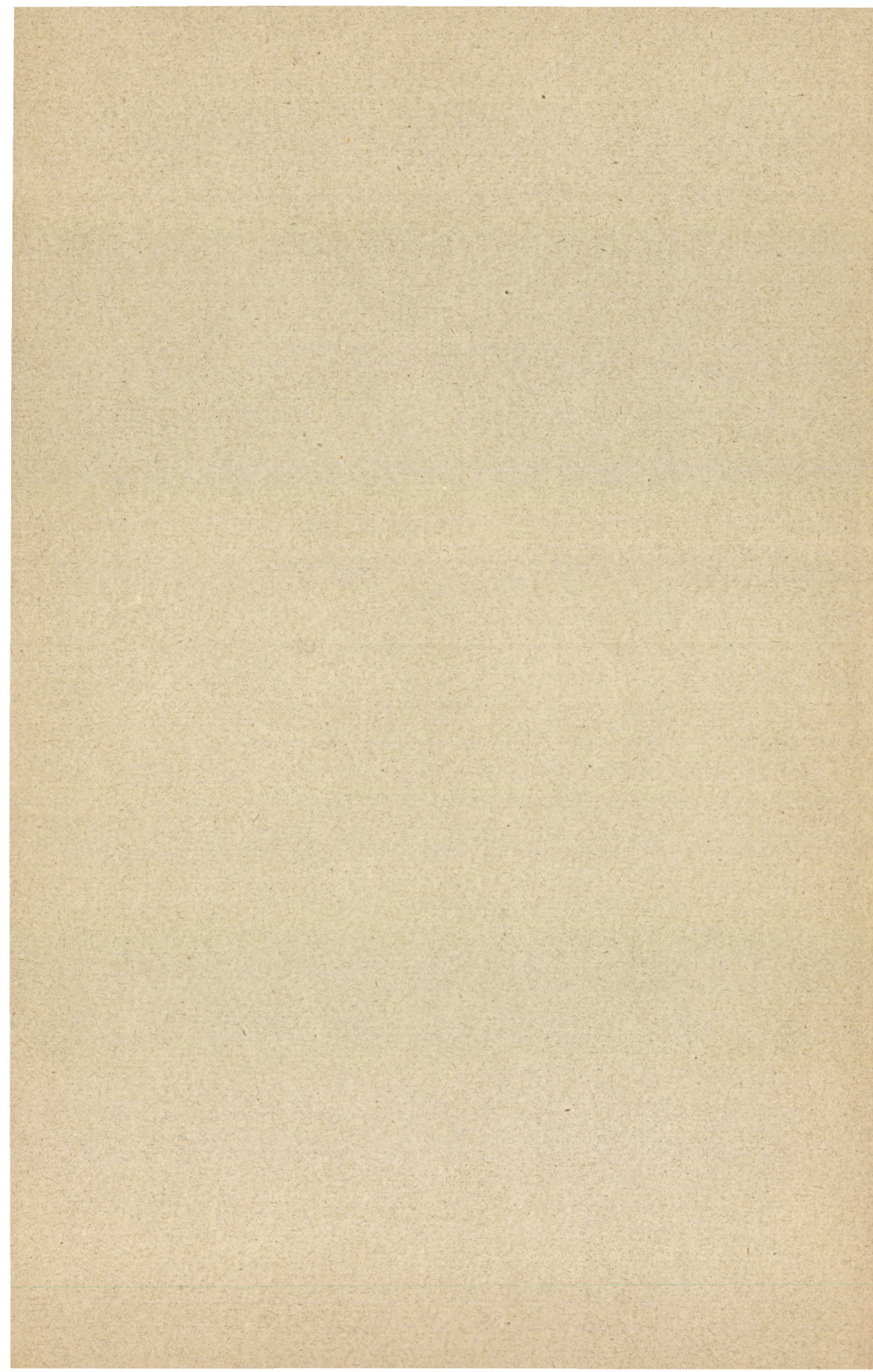


Oversigt
over det
Kongelige Danske
Videnskabernes Selskabs
Forhandlinger
og
dets Medlemmers Arbejder
i Aaret 1889.

Med 5 Tavler og Tillæg
samt med en
Résumé du Bulletin de l'Académie Royale Danoise des Sciences
et des Lettres pour l'année 1889.

København.

Bianco Lunos Kgl. Hof-Bogtrykkeri (F. Dreyer).





Oversigt
over det
Kongelige Danske
Videnskabernes Selskabs
Forhandlinger
og
dets Medlemmers Arbejder
i Aaret 1889.

Med 5 Tavler og Tillæg samt med en
Résumé du Bulletin de l'Académie Royale Danoise des Sciences et
des Lettres pour l'année 1889.

København.

Bianco Lunos Kgl. Hof-Bogtrykkeri (F. Dreyer).

1889—1890.

Ved Henvisningér til den første Afdeling, i hvilken Sidetallene ere udmærkede ved et Blad-Ornament, bruges i Stedet for Ornamentet et Parenthestegn, saaledes at f. Ex. (3) betyder  3 .

Aargangens enkelte Numere udkom:

Nr. 1: den 18de Marts 1889.

Nr. 2: den 26de August 1889.

Nr. 3: den 12te Februar 1890.

Indholdsfortegnelse

til Aargangen 1889.

	Side
Indholdsfortegnelse	(3)-(4).
Fortegnelse over Selskabets Medlemmer, Embedsmænd og faste Kommissioner	(5)-(12).
1. Møde den 11te Januar. Oversigt	(13).
2. — — 25de Januar. Oversigt	(14)-(25).
— — — Beretning for 1887—88 afgiven af Direktionen for Carlsbergfondet	(14)-(24).
3. — — 8de Februar. Oversigt	(25)-(32).
— — — Prisopgaver for 1889	(26)-(31).
4. — — 22de Februar. Oversigt	(32)-(36).
5. — — 8de Marts. Oversigt	(37)-(41).
— — — Regnskabsoversigt for 1888	(38)-(41).
6. — — 22de Marts. Oversigt	(42).
7. — — 5te April. Oversigt	(43)-(44).
8. — — 26de April. Oversigt	(45)-(46).
9. — — 10de Maj. Oversigt	(47)-(49).
Overordentligt Møde den 24de Maj. Oversigt	(49)-(50).
10. Møde den 18de Oktober. Oversigt	(51)-(55).
11. — — 1ste November. Oversigt	(56).
12. — — 15de November. Oversigt	(57).
13. — — 29de November. Oversigt	(57)-(58).
14. — — 13de December. Oversigt	(58)-(63).
Budget for 1890	(59)-(62).
Tilbageblik paa Aaret 1889	(64)-(66).

Betænkninger afgivne til Selskabet:

Regler (aff. af <i>Ussing, Holm, Finsen</i>) for Forhandlingen om Bort- givelsen af den Madviske Æresmedaille	(31)-(32).
Betænkning over Besvarelser af Prisopgaver	(33)-(36).
Betænkning (<i>Christiansen, Høffding, Kroman</i>) over Dr. A. Leh- manns Afhdl. «Skelneloven» osv.	(47)-(49).
Betænkning (<i>Jap. Steenstrup, Lütken, Krabbe</i>) over Dr. W. Søren- sens Afhdl. «Om Forbeninger i Svømmeblæren» osv.	(52)-(53).
Betænkning (<i>Jul. Thomsen, S. M. Jørgensen</i>) over Assistent A. Christensens Afhdl. «Om frie Alkaloider og deres Mole- kyltal» osv.	(54)-(55).

Meddelelser.

	Side
<i>J. L. Ussing.</i> Mendes og Thmuis i Nedre-Ægypten. Hertil Tavle I—II	1—24.
<i>T. N. Thiele.</i> Quel nombre serait à préférer comme base de notre système de numération?	25—42.
<i>Fr. Meinert.</i> Contribution à l'anatomie des Fourmilions. Avec les planches III et IV	43—66.
<i>Adam Paulsen.</i> Contribution à notre connaissance de l'aurore boréale	67—95.
<i>A. G. Nathorst.</i> Sur la présence du genre <i>Dictyozamites</i> OLDHAM dans les couches jurassiques de Bornholm. Avec la planche V	96—104.
<i>A. Christensen.</i> Bestemmelse af frie Alkaloider og deres Ækvi-valenttal ved Hjælp af den jodometriske Syretitrering	105—138.
<i>Christian Bohr.</i> Sur la respiration pulmonaire	139—178.
<i>Adam Paulsen.</i> Sur un contraste dans la variation de l'amplitude diurne de l'aiguille aimantée dans les zones tempérée et arctique	179—182.
<i>C. Christiansen.</i> Den elektromagnetiske Lystheori	183—197.
<i>J. L. Heiberg.</i> Et lille Bidrag til Belysning af Middelalderens Kendskab til Græsk	198—204.

Résumé

du Bulletin de l'Académie Royale Danoise des Sciences et des Lettres.

	Page
Questions mises au concours pour l'année 1889	III—VII.
Mendes et Thmuis dans la Basse-Égypte par <i>M. J. L. Ussing</i> . . .	VIII—X.
Aperçu des travaux de l'Académie pendant l'année 1888	XI—XIII.

Tillæg.

	Side
I. Liste over de i 1889 indkomne Skrifter	1—41.
II. Fortegnelse over de Selskaber og Private, fra hvilke Skrifter ere modtagne	41—54.
III. Sag- og Navnefortegnelse	55—62.

Trykfejl og Rettelser.

- S. (13), L. 12 f. n. diplomataria læs diplomatica
 - (23), - 8 f. n. Skænket af danske Lensbesiddere læs Skænket af Lensbesiddere og Medlemmer af Københavns Handelsstand.
 - 112, - 5 f. o. fra læs for

Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Medlemmer
ved Begyndelsen af Aaret 1889.

Præsident: *Jul. Thomsen.*

Formand for den hist.-filos. Kl.: *J. L. Ussing.*

Formand for den naturv.-math. Kl.: *F. Johnstrup.*

Sekretær: *H. G. Zeuthen.*

Redaktør: *Vilh. Thomsen.*

Kasserer: *F. V. A. Meinert.*

A. Indenlandske Medlemmer.

Den historisk-filosofiske Klasse.

Wegener, C. F., Dr. phil., Gehejme-Konferensraad, fh. Gehejme-arkivar, Kgl. Historiograf og Ordenshistoriograf; Stk. af Dbg., Dbmd. (¹⁵/₁₂ 43.)

Engelstoft, C. T., Dr. theol., Biskop over Fyns Stift; Stk. af Dbg., Dbmd. (³/₁₂ 47.) († ²⁵/₁ 89.)

Ussing, J. L., Dr. phil., LL. D., Professor i klassisk Filologi ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.², Dbmd. — Formand for den hist.-filos. Klasse. (⁵/₁₂ 51.)

Gislason, K., Dr. phil., fh. Professor i de nordiske Sprog ved Københavns Universitet; R. af Dbg., Dbmd. (²/₁₂ 53.)

Müller, C. L., Lic. theol., Dr. phil., Etatsraad, Direktør for den Kgl. Mønt-Samling, Antik-Samlingen og Inspektør ved Thorvaldsens Museum; R. af Dbg., Dbmd. (⁵/₁₂ 56.)

Mehren, A. M. F. van, Dr. phil., Professor i semitisk-orientalsk Filologi ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (⁵/₄ 67.)

Holm, P. E., Dr. phil., Professor i Historie ved Københavns Universitet; R. af Dbg., Dbmd. (⁵/₄ 67.)

- Lund, G. Fr. V.*, Dr. phil., Professor, fh. Rektor ved Aarhus Katedralskole; R. af Dbg. (¹⁷/₄ 68.)
- Rørdam, H. F.*, Dr. phil., Sognepræst i Lyngby; R. af Dbg. (⁸/₁₂ 71.)
- Fausbøll, M. V.*, Dr. phil., Professor i indisk-orientalsk Filologi ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (⁷/₄ 76.)
- Thorkeleson, Jón*, Dr. phil., Rektor for Reykjavik lærde Skole; R. af Dbg. (⁷/₄ 76.)
- Thomsen, Vilh. L. P.*, Dr. phil., Professor i sammenlignende Sprogvidenskab ved Københavns Universitet; R. af Dbg. — Selskabets Redaktør. (⁸/₁₂ 76.)
- Wimmer, L. F. A.*, Dr. phil., Professor i de nordiske Sprog ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (⁸/₁₂ 76.)
- Lange, Jul. H.*, Dr. phil., Professor i Kunsthistorie ved Københavns Universitet og Docent ved det Kgl. Kunstakademi; R. af Dbg. (²⁰/₄ 77.)
- Goos, A. H. F. Carl.*, Dr. jur., Professor i Lovkyndighed ved Københavns Universitet, extraordinær Assessor i Højesteret; Overinspektør ved Fængselsvæsenet; Kmd. af Dbg.², Dbmd. (²⁸/₄ 82.)
- Steenstrup, Joh. C. H. R.*, Dr. juris, Professor Rostgardianus i Historie ved Københavns Universitet. (⁸/₁₂ 82.)
- Gertz, M. Cl.*, Dr. phil., Professor i klassisk Filologi ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (¹³/₄ 83.)
- Nellemann, J. M. V.*, Dr. jur., Justitsminister og Minister for Island, extraord. Assessor i Højesteret; Stk. af Dbg., Dbmd. (⁷/₁₂ 83.)
- Jørgensen, A. D.*, Gehejmearkivar; R. af Dbg. (⁷/₁₇ 83.)
- Heiberg, J. L.*, Dr. phil., Bestyrer af Borgerdydskolen i København. (⁷/₁₂ 83.)
- Finsen, V. L.*, Dr. jur., fh. Assessor i Højesteret; Kmd. af Dbg.¹, Dbmd. (¹⁸/₄ 84.)
- Høffding, H.*, Dr. phil., Professor i Filosofi ved Københavns Universitet. (¹²/₁₂ 84.)
- Kroman, K. F. V.*, Dr. phil., Professor i Filosofi ved Københavns Universitet. (¹²/₁₂ 84.)
- Erslev, Kr. S. A.*, Dr. phil., Professor i Historie ved Københavns Universitet. (¹⁸/₅ 88.)

- Fridericia, J. A.*, Dr. phil., Assistent ved Universitetsbibliotheket i København. (¹⁸/₅ 88.)
- Sundby, Th.*, Dr. phil., Professor i de romanske Sprog ved Københavns Universitet. (¹⁸/₅ 88.)
- Verner, K. A.*, Dr. phil., Professor i de slaviske Sprog ved Københavns Universitet. (¹⁸/₅ 88.)

Den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse.

- Steenstrup, J. Jap. Sm.*, Dr. med. & phil., Etatsraad, fh. Professor i Zoologi ved Københavns Universitet; Stk. af Dbg., Dbmd. (⁴/₁₁ 42.)
- Hannover, A.*, Dr. med., Professor, fh. Læge i København; R. af Dbg., Dbmd. (¹/₄ 53.)
- Andræ, C. C. G.*, Dr. phil., Gehejme-Konferensraad, fh. Direktør for Gradmaalingen; Stk. af Dbg., Dbmd. (¹⁶/₄ 53.)
- Thomsen, H. P. J. Jul.*, Dr. med. & phil., Direktør for den polytekniske Læreanstalt, Professor i Kemi ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.², Dbmd. — Selskabets Præsident. (⁷/₁₂ 60.)
- Rink, H. J.*, Dr. phil., Justitsraad, fh. Direktør for den Kgl. grønlandske Handel; R. af Dbg., Dbmd. (¹⁶/₁₂ 64.)
- Johnstrup, J. F.*, Professor i Mineralogi og Geologi ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.², Dbmd. — Formand for den naturv.-math. Klasse. (¹⁶/₁₂ 64.)
- Barfoed, C. T.*, Dr. med. & phil., Professor, fh. Lektor i Kemi ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole; Kmd. af Dbg.², Dbmd. (²²/₁₂ 65.)
- Lange, Joh. M. C.*, Dr. phil., Professor, Lærer i Botanik ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole; R. af Dbg., Dbmd. (²²/₁₂ 65.)
- Lorenz, L.*, Dr. phil., Etatsraad, fh. Lærer ved Officerskolen; R. af Dbg., Dbmd. (¹⁴/₁₂ 66.)
- Lütken, Chr. Fr.*, Dr. phil., Professor i Zoologi ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (²²/₄ 70.)
- Zeuthen, H. G.*, Dr. phil., Professor i Mathematik ved Københavns Universitet; R. af Dbg. — Selskabets Sekretær. (⁶/₁₂ 72.)
- Jørgensen, S. M.*, Dr. phil., Professor i Kemi ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (¹⁸/₁₂ 74.)

- Christiansen, C.*, Professor i Fysik ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (¹⁷/₁₂ 75.)
- Krabbe, H.*, Dr. med., Lærer i Anatomi og Fysiologi ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole; R. af Dbg. (⁷/₄ 76.)
- Topsøe, Haldor, F. A.*, Dr. phil., Lærer ved Officerskolen, Arbejdsinspektør; R. af Dbg., Dbmd. (²¹/₁₂ 77.)
- Warming, J. Eug. B.*, Dr. phil., Professor i Botanik ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (²¹/₁₂ 77.)
- Petersen, P. C. Julius*, Dr. phil., Professor i Matematik ved Københavns Universitet. (⁴/₄ 79.)
- Thiele, T. N.*, Dr. phil., Professor i Astronomi ved Københavns Universitet. (⁴/₄ 79.)
- Meinert, Fr. V. Aug.*, Dr. phil., Inspektør ved Universitetets zoologiske Museum. — Selskabets Kasserer. (¹⁶/₁₂ 81.)
- Rostrup, Fr. G. Emil*, Docent i Plantepathologi ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole; R. af Dbg. (²⁸/₄ 82.)
- Müller, P. E.*, Dr. phil., Kammerherre, Hofjægermester, Overførster; R. af Dbg., Dbmd. (¹²/₁₂ 84.)
- Bohr, Chr. H. L. P. E.*, Dr. med., Lektor i Fysiologi ved Københavns Universitet. (¹⁸/₅ 88.)
- Gram, J. P.*, Dr. phil., Direktør ved Forsikringselskabet «Skjold» i København. (¹⁸/₅ 88.)
- Paulsen, Adam F. W.*, Bestyrer af det danske meteorologiske Institut i København; R. af Dbg. (¹⁸/₅ 88.)
- Valentiner, H.*, Dr. phil., Lærer ved Officerskolen paa Frederiksberg. (¹⁸/₅ 88.)

B. Udenlandske Medlemmer¹⁾.

Den historisk-filosofiske Klasse.

- Styffe, C. G.*, Dr. phil., fh. Bibliothekar ved Universitetsbibliotheket i Upsala. (¹¹/₁ 67.)
- Rossi, Giamb. de'*, Commendatore, Direktør for de arkæologiske Samlinger i Rom. (¹³/₁₂ 67.)
- Rawlinson, Sir Henry C.*, D. C. L., LL. D., Generalmajor, London. (¹⁷/₄ 68.)
- Böhtlingk, Otto*, Dr. phil., Gehejmerraad, Akademiker i St. Petersburg, i Leipzig. (¹⁷/₄ 68.)

¹⁾ Klammerne betegne et oprindelig indenlandsk Medlem.

- Bugge, Sophus*, Dr. phil., Professor i sammenlign. Sprogforskning ved Universitetet i Kristiania. (22/4 70.)
- Amari, Michele*, Professor, italiensk Senator, i Firenze. (22/4 70.)
- Cobet, C. G.*, Professor i klassisk Filologi ved Universitetet i Leiden. (22/4 70.)
- Lubbock, Sir John*, Baronet, D. C. L., LL. D., Vice-Kansler for Universitetet i London. (19/4 72.)
- Unger, Carl R.*, Dr. phil., Professor i nyere Sprog ved Universitetet i Kristiania. (17/12 75.)
- Delisle, Léopold-V.*, Medlem af det franske Institut, Direktør for Bibliothèque Nationale i Paris; Kmd. af Dbg.² (7/4 76.)
- Miklosich, Franz X.* Ridder af, Dr. phil., Hofraad, Professor i slavisk Filologi ved Universitetet i Wien. (8/12 76.)
- Malmström, Carl Gustaf*, Dr. phil., fh. kgl. svensk Rigsarkivar, Stockholm. (6/12 78.)
- Boissier, M.-L.-Gaston*, Medlem af det franske Akademi, Professor ved Collège de France i Paris. (22/12 82.)
- Paris, Gaston-B.-P.*, Medlem af det franske Institut, Professor ved Collège de France i Paris. (22/12 82.)
- Curtius, Ernst*, Dr. phil., Gehejmerraad, Professor i Archæologi ved Universitetet i Berlin. (12/12 84.)
- Conze, Alex. Chr. L.*, Dr. phil., Professor, Direktør for det kgl. Museum i Berlin. (12/12 84.)
- Stubbs, William*, The Right Rev., DD., LL. D., Biskop i Chester. (10/4 85.)
- Freeman, Edw. A.*, D. C. L., LL. D., Regius Professor i nyere Historie ved Universitetet i Oxford. (10/4 85.)
- Maurer, Konrad*, Dr. phil., Professor i nordisk Retshistorie ved Universitetet i München. (10/4 85.)
- Möbius, Theodor*, Dr. phil., Professor i de nordiske Sprog ved Universitetet i Kiel. (10/4 85.)
- Fritzner, Joh.*, Dr. phil., fh. Provst, Kristiania. (1/6 88.)
- Odhner, Cl. T.*, Dr. phil., kgl. svensk Rigsarkivar, Stockholm. (1/6 88.)
- Storm, Gustav*, Dr. phil., Professor i Historie ved Universitetet i Kristiania. (1/6 88.)
- Heinzel, R.*, Dr. phil., Professor i germansk Filologi ved Universitetet i Wien. (1/6 88.)
- Kunik, E.*, Gehejmerraad, Præsident for det kejs. Videnskabernes Akademi i St. Petersburg. (1/6 88.)

- Meyer, M. Paul H.*, Medlem af det franske Institut, Direktør for École des Chartes, Paris. ($1/6$ 88.)
- Schmidt, Joh.*, Dr. phil., Professor i sammenlignende Sprogvidenskab ved Universitetet i Berlin. ($1/6$ 88.)
- Sievers, E.*, Dr. phil., Professor i germansk Filologi ved Universitetet i Halle. ($1/6$ 88.)

Den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse.

- Chevreul, M.-E.*, Medlem af det franske Institut i Paris; R. af Dbg. ($10/5$ 33.)
- Weber, W^m.*, Dr. phil., Professor i Fysik i Göttingen. ($13/12$ 39.)
- Airy, Sir George B.*, LL. D., D. C. L., Kgl. Astronom ved Observatoriet i Greenwich, fh. Præsident for Royal Society i London. ($27/11$ 40.)
- [*Gottsche, C. M.*, Dr. med. & phil., Læge i Altona. ($5/12$ 45.)]
- Bunsen, R. W.*, Professor i Kemi i Heidelberg; R. af Dbg. ($15/4$ 59.)
- Owen, R. D.*, M. D., D. C. L., LL. D., Superintendent over British Museum, Medlem af Royal Society, London. ($15/4$ 59.)
- Daubrée, A.*, Medlem af det franske Institut, Professor i Geologi ved Muséum d'Histoire Naturelle i Paris. ($23/12$ 63.)
- Broch, O. J.*, Dr. phil., Professor i Matematik i Kristiania. ($11/1$ 67.) (\dagger $5/2$ 89.)
- Hooker, Sir Joseph D.*, M. D., D. C. L., LL. D., fh. Præs. for Royal Society i London, Sunningdale, Berkshire. ($22/4$ 70.)
- Lovén, Sven*, Dr. med. & phil., Professor i Stockholm; Kmd. af Dbg.¹ ($22/4$ 70.)
- De Candolle, Alphonse*, fh. Professor ved Akademiet i Genève. ($22/4$ 70.)
- Agardh, J. G.*, Dr. med. & phil., fh. Professor i Botanik ved Lunds Universitet. ($18/4$ 73.)
- Huggins, William*, D. C. L., LL. D., Fysisk Astronom i London. ($18/4$ 73.)
- Joule, J. P.*, D. C. L., LL. D., Fysiker i Manchester. ($14/4$ 73.)
- Cayley, Arthur*, D. C. L., LL. D., Professor i Matematik ved Universitetet i Cambridge. ($5/12$ 73.)
- Haan, David Bierens de*, Dr. phil., Professor i Matematik ved Universitetet i Leiden. ($5/12$ 73.)

- Hermite, Charles*, Medlem af det franske Institut, Professor i Matematik ved Faculté des Sciences, Paris. (¹⁴/₁ 76.)
- Salmon, Rev. George, D. D., D. C. L., LL. D.*, Reginus Professor i Theologi ved Universitetet i Dublin. (¹⁴/₁ 76.)
- Cremona, Luigi*, Professor i Matematik og Direktør for Ingeniørskolen i Rom. (¹⁴/₁ 76.)
- Helmholtz, Hermann*, Dr. phil., Professor i Fysik ved Universitetet i Berlin. (¹⁴/₁ 76.)
- Huxley, Thomas H., D. C. L., LL. D.*, Professor ved den Kgl. Bjergværksskole, fh. Præs. for Royal Society, i London. (¹⁴/₁ 76.)
- Ludwig, Carl Fr. W.*, Dr. med., Geh.-Hofraad, Professor i Fysiologi ved Universitetet i Leipzig. (¹⁴/₁ 76.)
- Struve, Otto Vilh.*, Gehejmerraad, Direktør for Observatoriet i Pulkova. (¹⁷/₄ 76.)
- Allman, George James, M. D., LL. D.*, fh. Professor i Naturhistorie ved Universitetet i Edinburgh. (²²/₁₂ 76.)
- Thomson, Sir William, LL. D.*, Professor i Fysik ved Universitetet i Glasgow. (²²/₁₂ 76.)
- Tait, P. Guthrie*, Professor i Fysik ved Universitetet i Edinburgh. (²²/₁₂ 76.)
- Pasteur, A.-M.-Louis*, Medlem af det franske Institut, Professor honorarius ved Faculté des Sciences, Paris. (⁴/₄ 79.)
- Des Cloizeaux, A.-L.-O.-L.*, Medlem af det franske Institut, Professor i Mineralogi ved Muséum d'Histoire Naturelle i Paris. (⁴/₄ 79.)
- Kokscharow, Nicolai v.*, Generalmajor, Direktør for det kejserlige Bjergværksinstitut i St. Petersburg. (⁴/₄ 79.)
- Donders, F. C.*, Professor i Fysiologi ved Universitetet i Utrecht. (⁴/₄ 79.)
- Blomstrand, C. W.*, Dr. phil., Professor i Kemi og Mineralogi ved Universitetet i Lund; R. af Dbg. (¹⁶/₄ 80.)
- Cleve, P. Th.*, Dr. phil., Professor i Kemi ved Universitetet i Upsala; R. af Dbg. (¹⁶/₄ 80.)
- Key, E. Axel H.*, Dr. med. & phil., Professor i Anatomi ved det Karolinske Institut i Stockholm. (¹⁷/₁₂ 80.)
- Berthelot, P.-E.-Marcellin*, Medlem af det franske Institut, Professor i Kemi ved Collège de France i Paris. (⁸/₄ 81.)
- Nägeli, Carl v.*, Dr. phil., Professor i Botanik ved Universitetet i München. (¹⁶/₁₂ 81.)

- Gylden, J. A. Hugo*, Dr. phil., Professor, Direktør for Vetenskaps-Akademiens Observatorium i Stockholm. (¹⁶/₁₂ 81.)
- Möller, Axel*, Dr. phil., Professor i Astronomi ved Universitetet og Direktør for Observatoriet i Lund. (¹⁸/₁₂ 81.)
- Lacaze-Duthiers, F.-J.-Henri de*, Medlem af det franske Institut, Professor ved Faculté des Sciences, Direktør for den zoologiske Station i Roscoff. (²⁸/₄ 82.)
- Retzius, M. Gustav*, Dr. med., Professor i Histologi ved det Karolinske Institut i Stockholm. (²⁸/₄ 82.)
- Areschoug, Fred. Vilh. Chr.*, Professor i Botanik ved Universitetet og Direktør for den botaniske Have i Lund. (³⁰/₄ 86.)
- Nordenskiöld, Ad. Erik*, Professor, Friherre, Intendant ved Riksmuseet i Stockholm. (³⁰/₄ 86.)
- Torell, O. M.*, Professor, Direktør for Sveriges geologiska Undersökning, Stockholm. (³⁰/₄ 86.)
- Weierstrass, Karl*, Dr. phil., Professor i Matematik ved Universitetet i Berlin. (³⁰/₄ 86.)
- Kronecker, Leopold*, Dr. phil., Professor i Matematik ved Universitetet i Berlin. (³⁰/₄ 86.)
- Leidy, Joseph*, Professor i Anatomi, Præsident for Academy of Natural Sciences i Philadelphia. (³⁰/₄ 86.)
- Kölliker, Albert von*, Dr. phil., Professor i Anatomi ved Universitetet i Würzburg. (³⁰/₄ 86.)
- Leydig, Franz von*, Dr. med., Gehejmemedicinalraad, fh. Professor i Anatomi i Würzburg. (³⁰/₄ 86.)
- Hirn, G.-A.*, Professor, Colmar i Elsass. (⁴/₂ 87.)

Kassekommissionen:

J. L. Ussing. *F. Johnstrup.* *E. Holm.* *T. N. Thiele.*

Revisorer:

H. F. A. Topsøe. *Jul. Petersen.*

Ordbogskommissionen:

V. Thomsen. *L. Winmer.*

Kommissionen for Udgivelsen af et Dansk Diplomatarium og Danske Regesta:

E. Holm, *H. F. Rørdam.* *Joh. Steenstrup.*

1889.

1. Mødet den 11^{te} Januar.

(Tilstede vare 19 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Johnstrup, Joh. Lange, Holm, Lütken, V. Thomsen, Warming, Thiele, Goos, Joh. Steenstrup, Gertz, A. D. Jørgensen, Heiberg, Finsen, Paulsen, Erslev, Sekretæren, Mehren.)

Professor, Dr. J. L. Ussing gav en Meddelelse om de gamle Stæder Mendes og Thmuis i Nedreægypten, hvilken er optagen i Selskabets Oversigt S. 1—24.

Det i Mødet den 21. December f. A. meddelte Forslag fra Regestakommissionen om Fortsættelse og Afslutning af anden Række af Regesta diplomataria ved Udgivelsen af andet Bind (trykt i Overs. 1888, S. (74)—(75)) blev enstemmig vedtaget og det paa Budgettet betingelsesvis dertil opførte Beløb for indeværende Aar saaledes endelig godkendt.

Af det af Selskabet for Udgivelsen af Kilder til Dansk Historie udgivne og af Videnskabernes Selskab understøttede Skrift: «Aktstykker og Oplysninger til Rigsraadets og Stænderforsamlingernes Historie i Kristian IV's Tid» var III. Binds første Hæfte udkommet og tilsendt Videnskabernes Selskab.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 1—62 opførte Skrifter, deriblandt private Gaver fra d'Hrr. Lallemand i Paris og Dr. O. G. Petersen i København.

2. Mødet den 25^{de} Januar.

(Tilstede vare 22 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Johnstrup, Joh. Lange, Mehren, Holm, Lütken, S. M. Jørgensen, Krabbe, Warming, Petersen, Meinert, Gertz, Heiberg, Høffding, Kroman, P. E. Müller, Bohr, Gram, Valentiner, Fridericia, Sekretæren.)

Prof., Dr. Jul. Petersen gav en Meddelelse om Fladers Sammenhæng. Denne Meddelelse vil ikke blive optagen i Selskabets Publikationer.

Fra Direktionen for Carlsbergfondet var indkommen og fremlagt i Selskabet den nedenstaaende Beretning for Aaret 1887—88.

Beretning for 1887—88, afgiven af Direktionen for Carlsbergfondet.

I Henhold til det i Statutterne for Carlsbergfondet § X indeholdte Paalæg undlader Direktionen ikke herved at indsende til det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab Indberetning om Virksomheden i Aaret 1887—88.

I.

Hvad Carlsberg Laboratoriet vedrører skal følgende meddeles:

1. Laboratoriets Lokaler og Inventarium.

Nogle af Lokalerne, navnlig i den fysiologiske Afdeling, ere i den afvigte Sommer blevne reparerede og opmalede.

Til Anskaffelse af nye og Reparation af ældre Instrumenter og Apparater og til andet Inventarium af forskellig Slags er medgaaet 1574 Kr., hvoraf til en analytisk Vægt med Lodder fra Westphal 358 Kr., til Pasteur'ske og andre Kulturkolber 332 Kr., til en Objektmarkerer 70 Kr., til Flasker og Glas fra Köln 203 Kr., til et Experimentbord 57 Kr., til en Ovn for Kvælstofbestemmelser 35 Kr. o. s. v.

Udgiften til Bøger var omtrent 292 Kr. Bogsamlingen er ogsaa i dette Aar bleven forøget med flere Gaver, dels afsluttede Værker, dels Tidsskrifter.

2. Laboratoriets Personale.

Af de ved Aarets Begyndelse ansatte Assistentter fratraadte Hr. Poulsen sin Tjeneste ved den fysiologiske Afdeling 31. December. Hans Plads forblev ubesat indtil 1. August, da den overtoges af Cand. pharm. J. Chr. Nielsen.

Ved Aarets Udgang var derefter Hr. R. Koefoed Assistent i den kemiske Afdeling og d'Hrr. Holm og Nielsen Assistentter i den fysiologiske Afdelling.

3. Laboratoriets Udgift.

Udgiften har udgjort 21909 Kr. 31 Øre, nemlig:

Lønning til Forstanderne: Hr. Kjeldahl efter Statuterne 4400 Kr. og ekstraordinært Tillæg af 800 Kr., Hr. Dr. Hansen efter Statuterne 3800 Kr. og ekstraordinært Tillæg af 1200 Kr.	10200	Kr.	»	Ø.
Lønning til Assistentterne, 100 Kr. maanedlig: d'Hrr. Holm og Koefoed begge for et Aar, Hr. Poulsen for 3 Maaneder og Hr. Nielsen for 2 Maaneder	2900	-	»	-
Lønning til to Laboratoriumskarle, hver 840 Kr.	1680	-	»	-
Inventarium og Forbrug	5007	-	33	-
Reparation af Lokalerne	162	-	74	-
Udgivelse af «Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet» 2det Bd., 5te Hæfte	1459	-	24	-
Røjseunderstøttelse til Hr. Assistent Holm	500	-	»	-

Ialt 21909 Kr. 31 Ø.

Angaaende Forstandernes ekstraordinære Lønningstillæg henvises til Beretningen for Aaret 1885—86, som er trykt i Videnskabernes Selskabs «Oversigt» for 1887. Disse Lønningstillæg

ville ophøre ved Udgangen af den Tid, for hvilken de nu ere bevilgede, nemlig for Hr. Kjeldahl til 1. Oktober 1891 og for Hr. Dr. Hansen til 1. Oktober 1894, idet Direktionen under 30. Maj 1888 paa Laboratoriebestyrelsens Indstilling har givet de nuværende Forstandere Tilsagn om Pension efter den for Statens Embedsmænd gældende Pensionslov.

Det udgivne Hefte af «Meddelelserne», hvormed 2. Bind er afsluttet, indeholder $9\frac{1}{4}$ Ark dansk Text og $4\frac{1}{2}$ Ark fransk Résumé med 20 Træsnit. Oplaget er paa 550 Exemplarer foruden 100 Aftryk af Résuméen. Der er uddelt omtrent 250 Exemplarer til Videnskabsmænd, Bibliotheker o. s. v. her hjemme og i Udlandet.

Den anførte Rejseunderstøttelse blev bevilget Hr. Assistent Holm til en 6 Ugers Rejse i Sommeren 1888 til Tyskland og Østerrig for at besøge derværende Bryggerier og Forsøgsstationer.

4. Laboratoriets Virksomhed.

Den kemiske Afdeling.

Hr. Kjeldahls Arbejder have angaaet:

Studier over det opløselige (koagulerende) Æggehvidestof i Byg.

Undersøgelse af nogle Jodforbindelser af Æggehvidestofferne.

Studier over et ligeledes i Byg forekommende Globulinstof.

Undersøgelse af forskellige ved Udtrækning med højst fortyndede Alkalier af Kornsorterne vundne Æggehvidestoffer.

Studier over de optiske Forhold ved Peptondannelse.

Undersøgelse af nogle i syre- og alkaliholdigt Vand opløselige Gummiarter i Byg.

Studier over den Fischerske Fenyhydrazin-Reaktions Anvendelse i Bryggeriet.

Hr. Assistent Køefoed har fortsat sine tidligere paabegyndte Arbejder over Cholinets Kemi og forsøgt at udstrække dem til nogle isomere Choliner. Desuden har han ydet Hoved-

arbejdet ved Tilvejebringelsen af en Samling Præparater for den Nordiske Udstilling i København 1888, ved hvilken Samling den kemiske Sammensætning af 1 K^o Byg og de dertil svarende Kvanta Malt, Urt og Øl blev anskueliggjort i saa stor Detail som muligt.

Den fysiologiske Afdeling.

Hr. Dr. Hansen har i det udkomne Hæfte af «Meddelelserne» (s. ovfr.) givet Beretning om en Del af sine Arbejder. Flere af de deri omtalte theoretiske og praktiske Undersøgelser ere blevne fortsatte, og han har desuden begyndt paa en Række Studier over Gærcellens Protoplasma. Hovedopgaven hermed er at udfinde Udtryk i Protoplasmet's Bygning og kemiske Sammensætning for Funktionerne, særligt Gæringsvirksomheden.

Af de Forelæsninger, som han i de senere Aar har holdt for udenlandske Naturforskere, har han paa Tysk nu udgivet to, som handle om Analysen af Vandet og Luften.

Paa Grundlag heraf har Hr. Assistent Hølm udført en stor Række Undersøgelser af Vandet paa Gamle Carlsberg. Naar de blive afsluttede, ville de blive offentliggjorte i «Meddelelserne».

Fra d'Hr. Hølm og Poulsen foreligger i «Meddelelsernes» sidste Hæfte (se ovfr.) en Fortsættelse af deres i Beretningen for 1885—86 omtalte Arbejder.

Laboratoriet har ogsaa i dette Aar været besøgt af mange fremmede Videnskabsmænd og Teknikere og været benyttet af flere af dem. I Løbet af Aaret arbejdede 4 Udlændinge — fra Melbourne i Australien, Wien, Louvain og St. Louis i Nordamerika — i det fysiologiske Laboratorium. Før 2 Udlændinge — fra Louvain og Sta. Cruz i Brasilien — og 1 Dansk afholdt Dr. Hansen i Foraaret et lignende Kursus paa en Maaned som i de foregaaende Aar, og i September har han begyndt en ny Række Forelæsninger og Øvelser for 6 Udlændinge.

II.

Under Fondets Afdeling B er til videnskabelige Foretagender i Aarets Løb udbetalt 20482 Kr. 55 Øre, nemlig til:

1. Professor, Dr. phil. Jul. Lange til kunsthistoriske Arbejder over Billedhuggerkunstens Fremstilling af Menneskeskikkelsen, 600 Kr. (Fortsættelse ifølge tidligere Bevilling.)
2. Etatsraad, Dr. phil. L. Lorenz, Lønning ifølge Carlsbergfondets Statuter § IX c 4000 Kr.
3. Trykning af 13. og 14. Hæfte af Pastor O. Kalkars Ordbog til det ældre danske Sprog (1300—1700), 662 Kr. (Fortsættelse ifølge tidligere Bevilling.)
4. Baron, Kaptajn Eggers til en naturhistorisk, særlig botanisk Undersøgelse af de endnu ufuldstændig kendte Jomfruøer, specielt St. Jan, 2000 Kr.
5. Cand. phil. Trenckner til Udgivelse af et Palihaandskrift, en af de fire saakaldte Nikayaer, 500 Kr. (Fortsættelse ifølge tidligere Bevilling.)
6. Videnskabernes Selskab til Udgivelse af: «*E Museo Landii*» ved Professor, Dr. phil. Lütken, 3500 Kr. (Fortsættelse ifølge tidligere Bevilling.)
7. Overlærer J. Kinch til Forarbejder til 3. Bind af Ribe Bys Historie, 400 Kr. (Fortsættelse ifølge tidligere Bevilling.)
8. Adjunkt, Dr. phil. Bjørn Olsen til Rejser i Island for at samle Materiale til en Ordbog over det levende islandske Sprog, 500 Kr. (Fortsættelse ifølge tidligere Bevilling.)
9. Professor, Dr. phil. Wimmer til Udgivelse af hans Værk om danske Runeminder, 625 Kr. (Fortsættelse ifølge tidligere Bevilling.)
10. Trykning af Grev Barthélemy: *Histoire des relations de la France et du Danemarck sous le ministère du comte de Bernstorff, 1751—70. Complément de la Correspondance ministerielle du Comte J. H. E. Bernstorff, publiée par P. Vedel*, 870 Kr. 53 Øre.

11. Arkivsekretær Bricka til Udgivelse af et dansk biografisk Lexikon, 1000 Kr. (Fortsættelse ifølge tidligere Bevilling.)
12. Professor, Arkitekt Løffler til Afbildninger og Beskrivelse af danske Ligstene indtil Begyndelsen af det 16. Aarhundrede, 1800 Kr. (Fortsættelse ifølge tidligere Bevilling.)
13. Provst Hammershaimb under Medvirkning af Bestyrelsen for «Samfundet til Udgivelse af gammel nordisk Litteratur» til Udgivelse af en færøsk Anthologi, 2. Hæfte, 745 Kr. 2 Ø. (Fortsættelse ifølge tidligere Bevilling.)
14. Dr. phil. S. Sørensen til Udgivelse af et Navneregister til Mahabharata, 800 Kr. (Fortsættelse ifølge tidligere Bevilling.)
15. Prof., Dr. phil. Fausbøll til Udgivelse af et Palihaandskrift, Suttanipāta, 700 Kr. (Fortsættelse ifølge tidligere Bevilling.)
16. Cand. phil. Svedstrup til et astronomisk Beregningsarbejde, 800 Kr.
17. Pastor, Dr. phil. H. Rørdam til Udgivelse af 2. Række af historiske Kildeskrifter til dansk Historie, især fra det 16. Aarhundrede, 980 Kr. (Fortsættelse ifølge tidligere Bevilling.)

III.

Oversigt over Fondets Indtægt, Udgift og Status.

Afdeling A (Laboratoriet).

Indtægt.

Kassebeholdning $\frac{1}{10}$ 1887.	22444 Kr. 21 Ø.
Fastsat Andel af Renten af Prioriteten i Gamle Carlsberg for Aaret $\frac{25}{9}$ 87 — $\frac{25}{9}$ 88	35000 - » -
Fem Dages Rente af samme, fra $\frac{25}{9}$ 88 — $\frac{30}{9}$ 88	486 - 11 -
$3\frac{1}{2}$ % Rente for et Aar af 64000 Kr. kgl. Obligationer, anbragte paa Indskrivningsbevis	2240 - » -
Vedtægt Andel af Renten af hele Fondets Kassebeholdning	293 - 18 -
7de aarlige Afdrag paa Laan til Afdeling C . .	1100 - » -
	<hr/>
	61563 Kr. 50 Ø.

Udgift.

Halvdelen af Administrationsudgifterne	3523 Kr. 47 Ø.
Lønninger, Anskaffelser o. s. v. efter det ovenfor anførte	21909 - 31 -
Indkøb af 3 ¹ / ₂ % Østifternes Kreditforenings Obligationer, 20000 Kr.	19436 - 95 -
	<hr/>
	44869 Kr. 73 Ø.
Kassebeholdning ved Aarets Udgang	16693 - 77 -
	<hr/>
	61563 Kr. 50 Ø.

Afdeling B (Statutterne § IX).

Indtægt.

Kassebeholdning ¹ / ₁₀ 1887	27138 Kr. 66 Ø.
Fastsat Andel af Renten af Prioriteten i Gamle Carlsberg for Aaret ²⁵ / ₉ 87— ²⁵ / ₉ 88	40000 - » -
Fem Dages Rente af samme fra ²⁵ / ₉ 88— ³⁰ / ₉ 88	555 - 55 -
3 ¹ / ₂ % Rente for 1 Aar af 90000 Kr. kgl. Obligationer, anbragte paa Indskrivningsbevis	3150 - » -
Vedtaget Andel af Renten af hele Fondets Kassebeholdning	335 - 30 -
Gyldendalske Boghandel for Salg af Vedels Grev Bernstorffs Correspondance	21 - 76 -
7de aarlige Afdrag paa Laan til Afdeling C.	1100 - » -
	<hr/>
	72301 Kr. 27 Ø.

Udgift.

Halvdelen af Administrationsudgifterne	3523 Kr. 48 Ø.
Udbetalinger til videnskabelige Foretagender efter det ovenfor anførte	20482 - 55 -
Indkøb af 3 ¹ / ₂ % Østifternes Creditforenings Obligationer, 20000 Kr.	19436 Kr. 95 Ø.
	<hr/>
	43442 Kr. 98 Ø.
Kassebeholdning ved Aarets Udgang	28858 - 29 -
	<hr/>
	72301 Kr. 27 Ø.

Status ved Aarets Udgang.

	Afdeling A.	Afdeling B.
Kassebeholdning	16693 Kr. 77 Ø.	28858 Kr. 29 Ø.
Tilgode hos C (det nationalhistoriske Museum)	3300 - " -	3300 - " -
Et Indskrivningsbevis lydende paa	64000 - " -	90000 - " -
3 ¹ / ₂ % Østifternes Creditforenings Obligationer	20000 - " -	20000 - " -
	<hr/>	<hr/>
	103993 Kr. 77 Ø.	142158 Kr. 29 Ø.

Fra Bestyrelsen af det nationalhistoriske Museum paa Frederiksborg har Direktionen modtaget den ved Tillæg til Statutterne § XVIII befalede Generalkvittering for Museets samtlige Udgifter. Efter Meddelelse fra Fondets Regnskabsfører havde Museet, Regnskabets Afdeling C, ved Aarets Begyndelse en Kassebeholdning af 29339 Kr. 89 Øre og i Aarets Løb en Indtægt af 52901 Kr. 46 Øre — deraf som Forevisningsindtægt 14352 Kr. 40 Øre — tilsammen 82241 Kr. 35 Øre. Udgiften var 38223 Kr. 49 Øre, og derefter var den, dels hos ham, dels hos Konservatoren paa Frederiksborg beroende Kassebeholdning ved Aarets Udgang 44017 Kr. 86 Øre. Af Museets for 8 Aar siden hos Afdelingerne A og B i Fællesskab gjorte rentefri Laan, oprindeligt 22000 Kr. og at afbetale med 2200 Kr. aarligt i 10 Aar, stod ved Aarets Udgang 6600 Kr. til Rest (s. ovfr.).

IV.

Overensstemmende med, hvad der er fastsat ved Tillæg til Statutterne for Carlsbergfondet § XIX, lader Direktionen fremdeles medfølge den Beretning, den har modtaget fra Bestyrelsen for det nationalhistoriske Museum paa Frederiksborg, og som er en Genpart af den Beretning, det paahviler denne Bestyrelse aarlig at afgive til Hans Majestæt Kongen om Museets Fremgang.

Allerunderdanigst Indberetning
fra Bestyrelsen af det nationalhistoriske Museum
paa Frederiksborg Slot.

I det sidst forløbne Aar fra den 25de September 1887 til den 25de September 1888 har Museet ved Indkøb erhvervet:

af Buster:

1. Professor Rasmus C. Rask, modelleret af Th. Stein. Gibs.
2. Pastor J. C. Hostrup, modelleret af C. Peters. Marmor.
3. Professor M. Goldschmidt, modelleret af Axel Hansen. Gibs.
4. Fru Birgitte Gjøe, Modelleret af O. Evens. Gibs.
5. Marinelieutenant Peter Willemoes, Statuette af C. Peters. Bronze.

af Malerier:

6. og 7. Kong Christian den Syvende og Dronning Caroline Mathilde, malede af P. Als.
8. Kong Frederik den Syvende, Knæstykke, malet af D. Monies.
9. Kong Frederik den Andens Dronning, Sophie, gammel Kopi af Maleriet i Nykjøbing Kirke.
10. Statsminister, Greve Otto Thott, Brystbillede.
11. Etatsraad, Professor Gregers Wad, Brystbillede, malet af H. Hansen.
12. Overberghauptmand Thrane Brünniche, malet af C. V. Eckersberg.
13. Professor, Landskabsmaler P. C. Skovgaard, Brystbillede malet af J. Roed.
14. Konferentsraad, Kammeradvokat F. M. Schönheyder, malet af C. A. Lorentzen.
15. Hertug August Frederik, Biskop af Lübek, mindre Knæstykke.

16. Landskabsmaler E. C. Petzholdt, mindre Brystbillede, malet af A. Kűchler.
17. Maler A. Kűchler, Brystbillede, malet af F. C. Lund.
18. Konferentsraad C. F. Jacobi, Lektør hos Kong Christian den Syvende, Miniaturportræt, malet af W. A. Műller.
19. Miniaturmaler W. A. Műller og Hustru Bodil Marie Jensen, Miniaturportrætter, malede af Kunstneren.
20. «Bajonetangreb», Episode af Slaget ved Fredericia d. 6te Juli 1849, malet af N. Simonsen.
21. «Episode af Soldaternes Hjemkomst i Septemberdagene 1850», malet af D. Monies.
22. «Dybbøl Skandser i 1864», malet af J. Sonne.
23. «Parti af Marmorkirken før dens Ombygning, Udsigt mod Amalienborg Plads», malet af N. Bredal.
24. «Parti af Københavns gamle Nørreport», malet af Eckersberg.
25. Kopi af det gamle Kalkmaleri i St. Peterskirken i Næstved, forestillende «Kong Valdemar Atterdag knælende i Bøn», udført af J. Kornerup.

Fremdeles har Museet erhvervet adskillige karakteristiske Møbler fra forskellige Tidsaldere.

Ved Gaver har Museet endvidere erhvervet:

1. Portræt af Hans Majestæt Kong Christian den Niende, malet af H. C. Jensen. Skænket af danske Lensbesiddere.
2. Portræt af Kong Oscar den Anden, malet af Perseus. Skænket af Kaptajn, Brygger, Dr. phil. Jacobsen.
3. Portræt af Etatsraad, Dr. med. et chirurg. S. W. A. Stein, Knæstykke, malet af D. Monies. Skænket af hans Sønner.
4. Portræt af Komponisten D. R. Kuhlau, Brystbillede, Pastel, Kopi efter Horneman. Skænket af Frøken Cathrine Reitzel.

5. Portræt af Kaptajn, Brygger, Dr. phil. Jacobsen, Knæstykke, malet af A. Jerndorff. Skænket af Fru Jacobsen.
 6. Ni Portrætter af Familien Junghans, ifølge testamentarisk Disposition af Oberst H. Junghans.
 7. Et Billede af Jægerspris Slotsgaard i Kong Frederik den Syvendes Tid, malet af C. Hetsch. Testamenteret Museet af Frøken Nathalie Lützen.
 8. Et Uhr med Klokkespil fra Slutningen af det 17^{de} Aarhundrede. Skænket af Justitsraad Strunck og Frue.
- Endvidere har Hr. Oberst F. C. Hansen i Jægersborg til-
sagt Bestyrelsen, at han agter at testamentere Museet en Del
historiske Portrætter og antike Møbler.

Der er i Aarets Løb foretaget de fornødne Vedligeholdelses-
Arbejder ved Gulve og Vægge i Lokalerne, samt anskaffet et
større Antal Bænke til Siddepladser for de Besøgende, ligesom
der er blevet trykt et nyt Oplag af den danske og tyske Katalog
over Museet. Det har i Aarets Løb været besøgt af c. 50000
Personer.

København, den 21. December 1888.

C. F. Herbst. F. Meldahl. E. Holm.

Direktionen for Carlsbergfondet.

København, den 17. Januar 1889.

C. Barfoed. E. Holm. S. M. Jørgensen.
Japetus Steenstrup. J. L. Ussing.

Paa Direktionens Vegne meddelte endvidere Professor, Dr.
E. Holm, at det af Selskabet under 23. November f. A. ved-
tagne «Tredje Tillæg til Carlsbergfondets Statuter» (trykt i Overs.
1888, S. (62)—(64)) den 3. Januar d. A. havde faaet allerhøjeste
Stadfæstelse.

Efter at Forslag om Bytteforbindelser havde været til Eftersyn for Selskabets Medlemmer, vedtoges det at indtræde i følgende nye Forbindelser, nemlig med *Die Gesellschaft für Morphologie und Physiologie* i München; *Lick Observatory, University of California*, paa Mount Hamilton; *The Scientific Laboratory of Denison University* i Granville, Ohio og *L'Académie Royale de Serbie* i Belgrad.

Redaktøren fremlagde det nylig udkomne 8. Hæfte af Skrifternes 6. Række IV. Bind, naturvidenskabelig - matematisk Afdeling, indeholdende E. Warming, Familien *Podostemaceæ* III, ledsaget af et fransk Résumé.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 63—107 opførte Skrifter, hvoriblandt private Gaver fra Selskabets Medlem, Professor Vilh. Thomsen, dets udenlandske Medlem, Prof. F. Leydig i Würzburg, samt fra d'Hrr. Direktør A. Frentz i Bryssel og Dr. C. G. Joh. Petersen i København.

3. Mødet den 8^{de} Februar.

(Tilstede vare 7 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Thiele, Rostrup, Joh. Steenstrup, P. E. Müller, Sekretæren.)

Siden forrige Møde havde Selskabet faaet Meddelelse om, at dets indenlandske Medlem, Biskop over Fyns Stift, Dr. theol. C. T. Engelstoft var afgaaet ved Døden den 25. Jan. d. A. Han havde været Medlem af den historisk-filosofiske Klasse siden den 3dje December 1847. Den 5. Februar mistede Selskabet ligeledes et udenlandsk Medlem, Professor Dr. O. J. Broch fra Kristiania, optagen i den naturvidenskabelig-matematiske Klasse den 11. April 1867. Han døde i Paris, hvor han var Medlem af og Formand for den internationale Meter-Kommission.

Professor Dr. Joh. Steenstrup gav et Referat af Indholdet af en af Gehejmerraad E. Kunik, Selskabets udenlandske Medlem i St. Petersborg, indsendt Meddelelse om Navnet Normanner og den saa kaldte Anonymus Ravennas.

Professor Dr. H. G. Zeuthen gav en Meddelelse om de 8 Skæringspunkter mellem 3 Flader af anden Orden, hvoraf et kort Referat vil blive optaget i Oversigten for i Aar.

Klasserne forelagde Forslag til Prisopgaver for 1889. Det besluttedes ikke i Aar at udsætte nogen filosofisk Prisopgave, ligesom den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse, i Overensstemmelse med Selskabets Beslutning den 3. Febr. f. A. (Overs. 1888 S. (27)) ikke havde stillet Forslag om nogen Prisopgave for det Thottske Legat. Derimod vedtoges det at udsætte 2 Prisopgaver for det Classenske Legat, hvoraf for den anden Fristen forlængedes til Udgangen af Oktober 1891. Selskabet besluttede saaledes at stille de efterfølgende Opgaver og for disse Besvarelse at udsætte de tilføjede Belønninger.

Prisopgaver for 1889.

Den historisk-filosofiske Klasse.

Historisk Prisopgave.

(Pris: Selskabets Guldmedaille.)

Danmarks indre Historie i det femtende Aarhundrede er forholdsvis lidet behandlet, og særlig savner man en Fremstilling af Landets Forvaltning og Embedsposter, dets Lens- og Forsvarsvæsen, Købstædernes Styrelse og de af Regeringen fulgte Handelsprinciper, Skatterne og Statens øvrige Finanssystem. Der er næppe Tvivl om, at Datidens Lovgivning i

Forening med de mange andre bevarede offentlige og private Aktstykker ville ved omhyggelig Granskning kunne give en ret fyldig Oplysning herom, især naar de sammenholdes med, hvad der vides om de tilsvarende Forhold i den forudgaaende og efterfølgende Tid samt med Administrationen i Naborigerne og andre Lande. Videnskabernes Selskab har derfor besluttet at udsætte sin Guldmedaille for

en Afhandling, der belyser Landets Administration, dets Embedsmænd, Lens- og Forsvarsvæsen, Skatteforholdene og Statens øvrige Finansstyrelse i det 15de Aarhundrede, især dog Tidsrummet fra Dronning Margrethes Død indtil Kong Hans's Tronbestigelse.

Den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse.

Kemisk Prisopgave.

(Pris: Selskabets Guldmedaille.)

Mellem de talrige Forbindelser af Alkoholradikaler med Metaller, som i flere Henseender have spillet en betydningsfuld Rolle i den theoretiske Kemi og som vigtige Midler til at iværksætte forskellige Syntheser, savner man mange, som det, forsaavidt de kunne dannes, vilde have stor Interesse at lære nærmere at kende. Exempelvis kan fremhæves, at vi ikke kende Alkylforbindelser af Kobber, Sølv eller Guld, medens de i det periodiske System sideordnede Grundstoffer: Zink, Arsenik, Selen, — Kadmium, Tin, Antimon, Tellur, — Kvægsølv, Thallium, Bly, Vismut — høre til dem, hvis Alkylforbindelser ere bedst bekendte. For den theoretiske Kemi vilde slige Forbindelser af de 3 førstnævnte Metaller have en meget stor Betydning. I en anden Henseende kan nævnes, at Metalalkylforbindelser af polyvalente Alkoholradikaler ere aldeles ukendte, og dog vilde de, hvis de eksisterede, sikkert kunne anvendes i stor Udstrækning til vigtige Syntheser.

Selskabet udsætter derfor sin Guldmedaille som Pris for et Arbejde, der i væsentlig Grad udvider vore Kundskaber i de her antydede Retninger.

Astronomisk Prisopgave.

(Pris: Selskabets Guldmedaille.)

Iblandt Vanskelighederne ved de tre Legemers Problem i den fysiske Astronomi tør man maaske nævne, at Forholdene ved de Himmellegerer, hvis Bevægelse man kender ved Iagttagelse, ikke svare til udprægede Tilfælde af dette Problem eller saadanne, hvor dets Betingelser næsten nøjagtig ere opfyldte uden forstyrrende Biomstændigheder. Man savner saaledes den Støtte, som en Naturbetragtning kunde have givet, og der kan være Grund til at søge en Erstatning i specielle Regninger over enkelte af de Bevægelsesformer, som Problemet frembyder i sin rene Form. For at fremkalde en saadan udsætter Selskabet sin Guldmedaille for en Behandling af følgende Tilfælde:

I en Dobbeltstjerne, bestaaende af to ligestore Massepunkter A og B ere Omløbsbevægelserne cirkulære. Et tredje Punkt C med uendelig lille Masse bevæger sig saaledes i A og B 's Bevægelsesplan, at det ved Begyndelsestiden staar paa Linien AB ud for A i halv saa stor Afstand fra dette som fra B til A , og at det ud fra denne Stilling vilde bevæge sig i en Cirkelbane om A , dersom B ikke havde været tilstede. I Begyndelsesøjeblikket gaa fremdeles alle Omløbsbevægelserne til samme Side.

Regningen bør gennemføres saa vidt, at C i det mindste vil have udført et Omløb om B , og dette ogsaa mindst et Omløb om A . Resultaterne bør dels fremtræde i Form af en Tabel med omtrent 5 Cifres Nøjagtighed, dels bør der i det mindste for Begyndelses- og Slutningsøjeblikkene meddeles intermediære Baner med Kontakt af tredje Orden eller mere.

For det Classenske Legat.

I.

(Pris: indtil 600 Kroner.)

De mangfoldige analytiske Undersøgelser, som i de senere Aar ere foretagne i det Øjemed at skelne med Sikkerhed mellem rent Smør og Kunstsmør, have noksom vist, at vore Kundskaber med Hensyn til Smørrets Sammensætning ere mangelfulde, og at ethvert videnskabeligt Arbejde i denne Henseende kan faa sin store Betydning. Derfor udsætter Selskabet en Pris af indtil 600 Kr. for en kemisk Undersøgelse af, hvilke Fedtsyrer der findes i Smørrets Fedtstof, idet der fordres, at disse hver for sig isoleres og identificeres paa betryggende Maade. Da Undersøgelsen kan antages ogsaa at ville give Oplysninger om den relative Mængde, hvori Fedtsyrer forekomme i Smørrets Fedtstof, ønskes ogsaa de herhenhørende Iagttagelser fremdragne, forsaavidt dertil findes grundet Anledning, og særlig forventer man, at Forholdet mellem Mængder af Oliesyre paa den ene Side, og af Palmitinsyre sammen med dens højere Homologer paa den anden, maa kunne angives.

II.

(Pris: indtil 600 Kroner.)

Med Navnet Mycorhiza har Frank i 1885 betegnet nogle ejendommelige Røddannelser, som hyppig findes hos forskellige Træer, især Cupuliferer, Coniferer og Ericaceer. Han antog, at de vare fremkaldte af visse paa Rødderne voxende Svampehyfer, og han opfattede Forholdet mellem disse som en Symbiose. Saadanne Hyfers Tilstedeværelse paa Rødderne vare dog tidligere kendte og omhandlede, saaledes paa Bøgerødder af P. E. Müller «Studier over Skovjord» 1878, af Boudier og senere af Max Rees paa Fyrretræernes Rødder, hos hvilke Myceliet er godtgjort at tilhøre Hjortetroflen. Da der har dannet sig meget

ulige Meninger om, hvorvidt disse «Mycorhizer» ere af pathologisk eller af mutualistisk symbiotisk Natur, samt om hvilke Svampe de nævnte Mycelier tilhøre, kunde der ønskes en indgaaende Undersøgelse af Forholdet hos Bøgen og særlig Besvarelser af følgende Spørgsmaal:

- a) Er der nogen paaviselig Forskel i disse Mycorhizers Optræden i Bøgemuld og Bøgemor?
- b) Findes der nogen morfologisk Forskel mellem de Mycelier, som findes hos Bøgen og andre Rakletræers Mycorhizer, samt mellem disse og de paa Fyrretræer optrædende Mycorhizer?
- c) Giver Myceliets Bygning i Rakletræernes Mycorhizer noget Holdepunkt med Hensyn til Bestemmelsen af, til hvilken Hovedgruppe af Svampe eller endog til hvilken Familie eller Slægt det maa høre?
- d) Er der Grund til at antage, at Bøgens Mycorhizer spille den Rolle, som allerede 1881 af Kamiński blev paavist hos de paa Monotropa forekommende Mycorhizer, hvor nemlig en mutualistisk Symbiose finder Sted, idet Svampen tjener som Middel til at optage Humusforbindelser og tilføre Værtplanten disse?

For en fyldestgørende Besvarelse af et eller flere af disse Spørgsmaal udsættes en Pris af indtil 600 Kr.

Besvarelsen maa være indleveret inden Udgangen af Oktober Maaned 1891.

Besvarelsene af Spørgsmaalene kunne være affattede i det danske, svenske, engelske, tyske, franske eller latinske Sprog. Afhandlingerne betegnes ikke med Forfatterens Navn, men med et Motto, og ledsages af en forsegleet Seddel, der indeholder Forfatterens Navn, Stand og Bopæl, og som bærer samme Motto. Intet af Selskabets indenlandske Medlemmer kan konkurrere til nogen af de udsatte Præmier. Belønningen

for den fyldestgørende Besvarelse af et af de fremsatte Spørgsmaal, for hvilket ingen anden Pris er nævnt, er Selskabets Guldmedaille af 320 Kroners Værdi.

Med Undtagelse af Besvarelser af den anden for det Classenske Legat udsatte Opgave, for hvilken Indleveringsfristen først udløber den 31te Oktober 1891, indsendes Prisbesvarelserne inden 31te Oktober 1890 til Selskabets Sekretær, Professor, Dr. H. G. Zenthen. Bedømmelsen falder i den paafølgende Februar, hvorefter Forfatterne kunne faa deres Besvarelser tilbage.

Fra den historisk-filosofiske Klasse var indsendt nedenaende af et Udvalg (J. L. Ussing, E. Holm, V. Finsen) affattede og af Klassen enstemmig vedtagne Regler for dennes Forhandlinger ved Bortgivelsen af den Madvigske Æresmedaille. Disse Regler, som Selskabet tog til Efterretning, lyde saaledes:

Naar det Aar kommer, da den Madvigske Æresmedaille efter Vedtægternes § 22 kan uddeles, skal Formanden for den historisk-filosofiske Klasse fire Uger før Selskabets første Møde i December opfordre Klassens Medlemmer til at gøre Forslag om Medaillens Bortgivelse. Forslagene, der bør være ledsagede af en kort Motivering, tilsendes ham i Løbet af 8 Dage; Forslaget underskrives kun af det enkelte Medlem, der har affattet det. Derefter meddeler Formanden ved et Cirkulære til Medlemmerne, hvem der er bragt i Forslag, dog uden at Forslagsstilleren nævnes.

Sagen bliver underkastet to Behandlinger, ved hvilke ingen, der er foreslaet, maa være til Stede. I det første Møde forelægges det eller de indkomne Forslag til Drøftelse for, saa vidt muligt, at bringe Enighed til Veje. Derpaa afstemmes ved Ballotering for hvert enkelt Forslags Vedkommende, om det foreslaede Skrift, under Forudsætning af at Medaillen denne Gang uddeles, egner sig til at belønnes med samme. Hvis to

eller flere Skrifter opnaa over Halvdelen af Stemmerne, afstemmes paa ny om, hvilket af disse der maa anses for det værdigste. Derefter afstemmes, ligeledes ved Ballotering, om der overhovedet er Anledning til denne Gang at bortgive Medaillen. Saafremt to Tredjedele af de tilstedeværende Medlemmer besvare dette Spørgsmaal med Ja, anses det ved denne Behandling for besluttet, at det Skrift, som ved den foregaaende Afstemning fik flest Stemmer, bør belønnes med Medaillen.

Ved anden Behandling, som foretages mindst otte Dage efter, afstemmes kun om den ved første Behandling vedtagne Beslutning skal fastholdes. Afstemningen foregaar ved Ballotering, og der kræves to Tredjedele af de Tilstedeværendes Stemmer. I bekræftende Fald indstilles den Forfatter, som ved første Behandling fik Stemmefferhed, til at erholde Medaillen.

Paa Redaktørens Vegne forelagde Sekretæren det nylig udkomne 4. Hæfte af Skrifternes historisk-filosofiske Afdeling 6. Rækkes II Bd., indeholdende J. L. Ussing: «Phratri-Beslutninger fra Dekeleia».

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 108—147 opførte Skrifter, hvori bl. a. en privat Gave fra Selskabets Medlem, Professor Dr. A. M. F. v. Mehren.

4. Mødet den 22^{de} Februar.

(Tilstede vare 15 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Johnstrup, Mehren, Lütken, Christiansen, Krabbe, Meinert, Rostrup, Joh. Stenstrup, Finsen, Bohr, Gram, Paulsen, Valentiner, Sekretæren.)

Bestyrer for det danske meteorologiske Institut A. Paulsen meddelte et Bidrag til vort Kendskab til Nordlyset. Denne Meddelelse vil blive optagen paa Fransk i Oversigten for i Aar.

Museumsinspektør Dr. F. Meinert meddelte Bidrag til Myreløvernes Anatomi. Denne Meddelelse vil blive optagen paa Fransk i Oversigten for i Aar.

Derefter forelagde den historisk-filosofiske Klasse Bedømmelse af en indkommen Besvarelse af den filosofiske Prisopgave for 1887 om Følelsernes Natur, Optræden og Systematik, saalydende:

Som Besvarelse af den af det kgl. danske Videnskabernes Selskab i Aaret 1887 udsatte filosofiske Prisopgave: «Der ønskes en kritisk Undersøgelse af Følelsernes Natur og Optræden og et paa de vundne Resultater grundet Bidrag til en Følelsernes Systematik», er der indkommen en udførlig Afhandling med Motto af Kant: «*Dass alle unsere Erkenntniss mit der Erfahrung anfangt, daran ist gar kein Zweifel.*»

Af de to Hovedspørgsmaal, som Opgaven har stillet, behandler Forfatteren det første, om Følelsens Natur og Optræden, paa en i det hele grundig og dygtig Maade. Han opstiller vel ingen nye Synspunkter, men giver en mere gennemført og nøjagtig Udførelse af de af tidligere Forskere opstillede Principer for Følelsernes almindelige psykologiske Udvikling. Særlig er hans Fremstilling af Forestillingsintensitetens og Forestillingsforholdenes Indflydelse paa Følelsens Natur at fremhæve. Hvad den anden Del af Opgaven, Bidrag til en Følelsernes Systematik, angaar, har han derimod kun givet højst ufuldkomne Antydninger.

Skønt der nu ogsaa i Afhandlingens første Del er flere Mangler, — skønt Forfatteren ofte udtaler sig med større Selvtillid, end hans Undersøgelser berettiger ham til, — og skønt flere af hans Betragtninger lide af en Bredde, som hellere burde være kommen Spørgsmaal til gode, som han helt er gaaet forbi, mene vi dog, at disse Mangler i saa høj Grad op-

vejes af de ovenfor nævnte Fortrin, at vi kunne indstille Afhandlingen til Belønning med den udsatte Pris.

København, den 25. Januar 1889.

Goos.

H. Høffding,

K. Kroman.

Affatter.

I Overensstemmelse med Klassens Indstilling besluttede Selskabet at tilkende denne Afhandling Selskabets Guldmedaille. Forf. er Dr. phil. Alfr. Lehmann.

Den naturvidenskabelige-mathematiske Klasse forelagde ligeledes Bedømmelse af en indkommen Besvarelse af den i 1887 udsatte Prisopgave for det Thottske Legat, saalydende:

Som Besvarelse af den Prisopgave, som det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab udsatte i 1887 for det Thottske Legat, om de i den vestlige og sydlige Del af Bornholm forekommende mesozoiske Lerarters kemiske Beskaffenhed, er der indkommen en Afhandling, betegnet med Mottoet:

«Det fortjener derfor i højeste Grad at undersøges, hvorledes de Produkter ere, der fremkomme ved den Indvirkning, som man sammenfatter under Navnet Forvitring, og som med Hensyn til sin Ejendommelighed ikkun er lidet kendt».

Videnskabernes Selskabs naturvidenskabelig-mathematiske Klasse har overdraget os at afgive en Betænkning om dette Arbejde, som vi herved have den Ære at indsende til Klassen.

Det fortjener Paaskønnelse, at Forfatteren ikke har indskrænket sig til alene at gøre de mesozoiske Lerarter paa Bornholm til Genstand for sine Undersøgelser, men har inddraget derunder andre paa Øen forekommende Lerarter, nemlig Kaolin og nogle røde Lerarter af usikker Alder.

Efter at der i Afhandlingen er gjort Rede for, hvorfra Forfatteren har forskaffet sig det til Undersøgelsen benyttede Materiale med nøjagtig Angivelse af Lejringsforholdene paa hvert enkelt Sted, gaar han over til Besvarelsen af den væsentligste Del af Opgaven, nemlig de forskellige Lerarters mekaniske

og kemiske Sammensætning. Forfatteren forkaster med Rette Masseanalysen («Bauschanalyse») og vælger «den rationelle Leranalyse». Herved er bestemt: kemisk bundet Vand, det i Leret indblandede Kulstof, Mængden af «amorfe Silikater» og disses enkelte Bestanddele samt Mængden af de i Leret udekomponerede Mineralier (Kvarts, Feldspath o. s. v.). For endvidere at kunne bedømme disse Lerarters Anvendelse i tekniske Øjemed er der foretaget Bestemmelse af deres pyrometriske Beskaffenhed ved 800°, 1000°, 1300° og 1700°, hvoraf fremgaar, at ingen af de undersøgte Lerarter med Undtagelse af Kaolinet kunne betragtes som aldeles ildfaste, og som almindelig Regel gælder, at deres Ildfasthed tiltager i omvendt Forhold til Jærnmængden.

Til Slutning anstilles der ogsaa nogle theoretiske Betragtninger om Oprindelsen til de enkelte Lerarter. Naar Forfatteren i dette Afsnit opstiller en Formel for de amorfe Silikater i det røde Ler, da forekommer det os, at den kemiske Sammensætning er altfor variabel til, at der kan tillægges en saadan Formel nogen videre Betydning, ligesom det heller ikke kan godkendes at udlede de amorfe Silikater alene af et enkelt Mineral (Hornblende) eller at lade den i Skandinavien hidtil ikke paaviste Trachyt være «Stammemoderen» til de omtalte Lerarter.

Denne Forfatterens Theori svækker dog ingenlunde det gunstige Indtryk, vi have faaet af Besvarelsen af Hovedopgaven, der var stillet angaaende de mesozoiske Lerarters kemiske Beskaffenhed. Hele Afhandlingen bærer Vidnesbyrd om, at Forfatteren baade har forskaffet sig et saa rigeligt Materiale, som det var muligt, og foretaget særdeles grundige og omhyggelige kemiske Undersøgelser, saa at der derved er tilvejebragt et hidtil savnet Kendskab til disse teknisk vigtige Lerarters Sammensætning. Vi anse derfor Afhandlingen for værdig til at belønnes, og paa Grund af Arbejdets Omfang og de ikke ubetydelige Omkostninger, der have været forbundne med Til-

vejebringelsen af Materialet, tillade vi os at foreslaa, at der tildeles Forfatteren den højeste Pris, der af Selskabet er udsat for Afhandlingen, nemlig 600 Kr.

Med Afhandlingen fulgte Prøver af de undersøgte Lerarter, et Hefte med Profiler, en Mappe med Fotografier og Prøver af de ved forskellige Temperaturer brændte Lerarter.

København, den 21. Januar 1889.

Fr. Johnstrup,
Affatter.

Haldor Topsøe.

I Tilslutning til denne Bedømmelse besluttede Selskabet at tildele denne Afhandling den udsatte højeste Pris, nemlig 600 Kr. Forfatteren er Cand. mag. K. Rørdam.

Redaktøren fremlagde det nylig udkomne 3dje Hæfte af Oversigten for 1888.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 148—175 opførte Skrifter, hvoriblandt private Gaver fra Selskabets Medlem Prof. Dr. jur. Joh. Steenstrup, og fra Prinsen af Monaco.

5. Mødet den 8^{de} Marts.

(Tilstede vare 20 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Holm, S. M. Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Topsøe, Thiele, Meinert, Joh. Steenstrup, Finsen, Høffding, Gram, Paulsen, Erslev, Sekretæren, Johnstrup, Warming, Bohr.)

Professor, Dr. T. N. Thiele forelagde sine nylig udgivne Forelæsninger over almindelig Iagttagelseslære og knyttede dertil Bemærkninger om det videnskabelig nye deri. En Meddelelse heraf paa Fransk vil blive optagen i Oversigten for i Aar.

Kassekommissionen fremlagde det reviderede og deciderede Regnskab for 1888. En Oversigt over dette er aftrykt S. (38)—(41).

Den italienske Udgiver af Galileis Skrifter havde indsendt en Fortegnelse over dennes Korrespondenter med Anmodning om Opgivelse af, hvorvidt der i danske Samlinger skulde findes Skrivelser til eller fra Galilei.

Af Regestakommissionen forelagdes det nys udgivne 2. Rækkes første Binds 6. Hæfte af *Regesta Diplomatica historice Danicæ*, hvormed dette Bind er sluttet.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 176—207 opførte Skrifter, deriblandt private Gaver fra Selskabets udenlandske Medlem Gehejmemedicinalraad Leydig i Würzburg og fra d'Hrr. F. Plateau i Gand, Preudhomme de Borre i Bryssel og F. Tesar i Prag (sidstnævnte i 5 Expl.).

Oversigt over Regnskabet for Aaret 1888.

Indtægt.	Kr.	o.	Kr.	o.
1. Kassebeholdning ved Aarets Begyndelse ¹⁾ :				
a. Rede Penge	2927	53		
b. Det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag ¹⁾	4711	99		
c. En Guldmedaille	320	"		
d. To Sølvmedailler	25	"		
(Foruden 6 forskellige mindre Sølvmedailler af Værdi 38 Kr.)			7984	52
2. Rente og Udbytte af Aktier og Obligationer:				
a. Amortisable Statsobligationer	64	"		
Husejerkreditkasseobligationer	4948	"		
Østifternes Kreditforenings Obligationer	5012	"		
Jydske Landejend. Kreditf. Obligationer	532	"	10556	"
b. Rente af Prioritetsobligationer (35000 Kr.)			1400	"
c. Udbytte af Nationalbankaktier (600 Kr.)			40	50
3. Godtgjørelse for Kontorleje			1600	"
4. Bidrag i Følge testamentarisk Bestemmelse:				
a. Til Præmier:				
Fra det Classenske Fideikommis for 1889	400	"		
Etatsraad Schous og Hustrus Legat	100	"	500	"
b. Til videnskabelige Formaals Fremme:				
fra den Hjelmstjerne-Rosencroneske Stiftelse for 1888			1532	59
5. For Salg af Selskabets Skrifter			401	27
6. Rente af Indlaan i Landmandsbanken			212	83
7. Tilfældige Indtægter:				
Udtrukken Obligation			200	"
Samlet Indtægt			24427	71

¹⁾ Ved en Fejltagelse var i Regnskabet for 1887 det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag for Aaret og dermed ogsaa dette Bidrags Kassebeholdning ved Aarets Udgang opført med et Beløb, som var 20 Kr. for højt. Denne Fejl er rettet i ovenstaaende Kassebeholdning for Begyndelsen af 1888.

Oversigt over Regnskabet for Aaret 1888.

	Kr.	ø.	Kr.	ø.
Udgift.				
1. Selskabets Bestyrelse:				
a. Løn til Embedsmænd, Medhjælp til Sekretariatet og Arkivet, Buddet	3420	"		
b. Gratifikationer	200	"		
c. Brændsel	48	"		
d. Belysning	52	35		
e. Kontorudgifter	941	56		
f. Porto	516	70		
g. Kontorleje og Brandforsikring	1758	25	6936	86
2. Til Selskabets Forlagsskrifter:				
a. Af Selskabets Midler:				
	Kr.	Øre.		
α. Trykning af Oversigterne	1227	09		
Disses Hæftning	240	16		
Den franske Résumé (Oversættelse og Trykning)	70	24		
Kobberstik, Lithografi, Træsnit	44	"	1581	49
β. Trykning af Skrifterne	1397	62		
Disses Hæftning	180	30		
Den franske Résumé (Oversættelse og Trykning)	197	50		
Kobberstik, Lithografi, Træsnit	812	30		
Papir til Skrifterne	585	12	3172	84
γ. Ordbogen	300	"		
δ. Oplaget af Selskabets Forlagsskrifter	182	"		
b. Af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag:				
α. Regesta Diplomatica	467	29	5703	62
At overføre			12640	48

Oversigt over Regnskabet for Aaret 1888.

Udgift.	Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
Overført	12640	48
3. Til anden Virksomhed ved Selskabets Medlemmer:				
a. Af Selskabets Midler:				
α . Til Udgivelse af Skrifter.				
β . Til andre videnskabelige Arbejder.				
b. Af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag:				
4. Understøttelse til Skrifters Udgivelse og videnskabelige Arbejder af Ikke-Medlemmer:				
a. Af Selskabets Midler	200	"		
b. Af den Hjelmstjerne-Rosencroneske Stiftelse:				
α . Til Udgivelse af en Katalog over den danske Litteratur ved Justitsraad Bruun.				
β Til Udgivelse af J. C. Espersens Ordbog.				
γ Til Udgivelse af V. Holms «Supplement til Espersens Samling af bornholmske Ord».				
δ . Til Selskabet for Udgivelse af Kilder til dansk Historie	1000	"	1200	"
5. Pengepræmier og Medailler:				
a. Præmie af Legaterne. fra det Classenske Fideikommis. Etatsraad Schous og Hustrus.				
b. Af Selskabets Kasse (derunder Renterne af det Thottske Legat).				
6. Tilfældige Udgifter:				
a. Til endelig Afslutning af den meteorologiske Komités Arbejder.				
b. Til Bohave m. m.	69	50	69	50
At overføre	13909	98

Oversigt over Regnskabet for Aaret 1888.

Udgift.	Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
Overført			13909	98
7. Indkjøb af Obligationer:				
200 Kr. Jydske Landejend. Creditforen. Oblig.			202	54
8. Kassebeholdning:				
a. Rede Penge	5192	90		
b. Det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag	4777	29		
c. En Guldmedaille	320	"		
d. To Sølvmedailler	25	"		
			10315	19
Samlet Udgift			24427	71

6. Mødet den 22^{de} Marts.

(Tilstede vare 18 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Johnstrup, Lorentz, Holm, Lütken, S. M. Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Topsøe, Warming, Thiele, Joh. Steenstrup, Høffding, P. E. Müller, Bohr, Paulsen, Erslev, Sekretæren.)

Professor C. Christiansen meddelte nogle Bemærkninger i Anledning af de nyere Iagttagelser over elektriske Bølger. Denne Meddelelse vil blive optagen i Selskabets Oversigt for i Aar.

Fra «Selskabet for Udgivelsen af Kilder til dansk Historie» var der i det foregaaende Møde indkommen Andragende om en Understøttelse af indtil 800 Kr. til Udgivelsen af 3. Binds 2. og sidste Hæfte af «Aktstykker og Oplysninger til Rigsraadets og Stændermødernes Historie i Kristian IV's Tid». Efter at Kassekommissionens Betænkning var bleven indhentet, bevilgedes det forlangte Beløb af indtil 800 Kr., dog saaledes at dette først optages paa Budgettet for 1890 til Udbetaling i sidstnævnte Aar.

Paa Redaktørens Vegne fremlagde Sekretæren det nylig udkomne første Hæfte af Oversigten for 1889 og 6. Rækkes II. Bind, 5. Hæfte af Selskabets Skrifter, historisk-filosofisk Afdeling, indeholdende C. N. Starcke, Etikens teoretiske Grundlag.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 208—235 opførte Skrifter, hvoriblandt en privat Gave fra Selskabets Medlem, Professor T. N. Thiele.

7. Mødet den 5^{te} April.

(Tilstede vare 18 Medlemmer, nemlig: Johnstrup, fungerende Vicepræsident, Mehren, Lütken, Christiansen, Krabbe, Warming, Meinert, Rostrup, Joh. Steenstrup, Gertz, Høffding, Kroman, P. E. Müller, Bohr, Gram, Valentiner, Fridericia, Sekretæren.)

Siden forrige Møde var Selskabets udenlandske Medlem, Professor F. C. Donders afgaaet ved Døden den 24. Marts. Han var den 4. April 1879 bleven optaget i Selskabets naturvidenskabelig-mathematiske Klasse.

Professor, Dr. H. Høffding forelagde en Afhandling: *Psykologiske Undersøgelser*. Denne Afhandling vil blive optagen i Selskabets Skrifter.

Fra Dr. phil. W. Sørensen var indkommen en Afhandling «Om Forbeninger i Svømmeblæren, Pleura og Aortas Væg og Sammensmeltning deraf med Hvirvelsøjlen særlig hos Siluroiderne samt de saakaldte Webers Knoklers Morfologi», som Forf. ønskede optagen i Selskabets Skrifter. Til Bedømmelse af denne Afhandling nedsattes et Udvalg bestaaende af Professorerne Jap. Steenstrup og Lütken, samt Dr. med. Krabbe.

Til udenlandske Medlemmer blev, efter de i forrige Møde indbragte Forslag fra den historisk-filosofiske og den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse, optaget følgende Videnskabsmænd:

- a) i den historisk-filosofiske Klasse;
- fra Sverig: Professor i græsk Sprog og Litteratur, Dr. Chr. Cavallin i Lund,
 - fra andre Lande: Gehejmerraad, Professor i Romerret, Dr. jur. Rud. v. Jhering i Göttingen; Filosofen Herbert Spencer i London; Professor i Filosofi, Dr. Wilh. Wundt i Leipzig;

Gehejmerraad, Professor i Filosofi, Dr. Eduard Zeller i Berlin;

b) i den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse;

fra Sverig og Norge: Professor i Fysiologi, Dr. A. Fr. Holmgren i Upsala; Professor i Matematik, Dr. G. Mittag Leffler i Stockholm; Professor i Geometri, Dr. Sophus Lie (fra Norge) i Leipzig; Prof. em. i Zoologi, Dr. Vilh. Lilljeborg i Upsala; Professor, Dr. Alfr. G. Nathorst, Intendant ved Riksmuseet i Stockholm; Professor ved Landbruksakademien L. Fr. Nilson i Stockholm, og Professor i Botanik, Dr. Fr. C. Schübeler i Kristiania;

fra andre Lande: Palæontologerne Prof. E. D. Cope i Philadelphia og Prof. O. Ch. Marsh i New Haven; Professorerne i Zoologi, Dr. Carl Gegenbaur i Heidelberg og Dr. Rud. Leuckart i Leipzig; Professor i Kemi D. Mendeleeff i St. Petersborg; Medlem af det franske Institut, Professor i Matematik Gaston Darboux i Paris, og Medlem af det franske Institut, *chef d'escadron d'artillerie*, Dr. George H. Halphen i Versailles.

Der var kommen Indbydelse til Deltagelse i to Kongresser, som agtes afholdte i Aar i Paris, nemlig en *Congrès de la Société Géologique de France* og en *Congrès international de Zoologie*.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 236—270 opførte Skrifter, deriblandt private Gaver fra d'Hrr. Caligny og Lallemand i Paris.

8. Mødet den 28^{de} April.

(Tilstede vare 15 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Holm, Lütken, S. M. Jørgensen, Joh. Steenstrup, Gertz, Heiberg, Finsen, Høffding, Bohr, Gram, Valentiner, Sekretæren, Paulsen.)

Siden forrige Møde havde Selskabet mistet sit ældste udenlandske Medlem, Kemikeren N. E. Chevreul, Medlem af det franske Institut, som var død den 9. April d. A., efter at have været Medlem af Selskabets naturvidenskabelig-mathematiske Klasse siden 10. Maj 1833.

Skolebestyrer, Dr. J. L. Heiberg meddelte Bidrag til Belysning af Middelalderens Studium af græsk Matematik. Denne Meddelelse vil blive offentliggjort andensteds.

Derefter foretoges følgende Valg:

Til Selskabets Sekretær og Arkivar genvalgtes Professor, Dr. H. G. Zeuthen for de følgende fem Aar.

Til Redaktør genvalgtes Professor, Dr. Vilh. Thomsen for samme Tidsrum.

Som Medlem af Kassekommissionen fratraadte efter Tur Professor F. Johnstrup og genvalgtes for de følgende fire Aar.

Til Revisor genvalgtes Dr. H. Topsøe for de næste tre Aar.

Fra Klasserne var indkommen Meddelelse om, at Prof., Dr. J. L. Ussing var genvalgt til Formand for den historisk-filosofiske Klasse og Professor, Dr. C. F. Lütken valgt til Formand for den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse for de næste tre Aar. Da Professor Ussing af disse er ældst Medlem i Sel-

skabet, vil han i forefaldende Tilfælde fungere som Selskabets Vicepræsident.

Fra Dr. phil. Alfr. Lehmann var indkommen en Afhandling «Skelneloven, en Korrektion af Webers Lov og den Ebbinghaus'ske Kontrastlov paa Grundlag af psykometriske Undersøgelser», hvilken Forf. ønskede optagen i Selskabets Skrifter. Til Bedømmelse heraf nedsattes et Udvalg bestaaende af d'Hrr. Professorer Christensen, Høffding og Kroman.

Fra den engelske Filosof Herbert Spencer, som i forrige Møde var valgt til udenlandsk Medlem af Selskabets historisk-filosofiske Klasse, var der indkommen en Skrivelse, hvori han, næst at takke for det paa ham faldne Valg, meddelte, at han, ifølge en for lang Tid siden tagen Beslutning overfor deslige Æresbevisninger, ikke kunde modtage dette.

Derimod havde d'Hrr. Chr. Cavallin, R. v. Jhering, W. Wundt, E. Zeller, F. Holmgren, G. Mittag Leffler, S. Lie, V. Lilljeborg, A. G. Nathorst, L. F. Nilson, D. Mendeleeff og G. H. Halphen i Takskrivelser modtaget de paa dem faldne Valg.

Der var indkommen Indbydelse til Deltagelse i en botanisk Kongres, som *la Société Botanique de France* agter at afholde i Paris i Aar.

Paa Redaktørens Vegne fremlagde Sekretæren Bd. V, Hæfte 1 af 6. Række af Selskabets Skrifter, naturvidenskabelig og matematisk Afdeling, indeholdende C. F. Lütken, «Bidrag til Kundskab om de tre pelagiske Tandhval-Slægter *Steno*, *Delphinus* og *Prodelphinus*», hørende til Samlingen *Spolia Atlantica*.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 271—304 opførte Skrifter, hvoriblandt en privat Gave fra Hr. Sluter Benson i New-York.

9. Mødet den 10^{de} Maj.

(Tilstede vare 21 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Hannover, Johnstrup, Holm, Lütken, S. M. Jørgensen, Fausbøll, Krabbe, Vilh. Thomsen, Warming, Meinert, Rostrup, Joh. Steenstrup, Heiberg, Høffding, Bohr, Gram, Erslev, Fridericia, Sekretæren.)

Præsidenten omtalte det Tab, Selskabet havde lidt ved Professor, Dr. med. et phil. C. T. Barfoeds Død den 30. April. Han var bleven Medlem af Selskabets naturvidenskabelig-matematiske Klasse den 22. December 1865.

Dr. J. A. Fridericia gav nogle historisk-statistiske Meddelelser vedrørende Ejendomsfordelingen paa Landet og Bønderstandens Stilling i Danmark i det 17. Aarhundrede, med særligt Hensyn til Sjælland og Skaane. Denne Afhandling vil foreløbig ikke blive udgiven.

Derpaa forelagde Lektor, Dr. Chr. Bohr nogle af ham i Forening med Dr. med. S. Torup udførte Undersøgelser over Oxyhæmoglobinkrystallernes løst bundne Ht. Denne Afhandling vil blive optagen paa Fransk i Selskabets Oversigt.

Selskabet vedtog at indtræde i Bytteforbindelse med *the Research Laboratory of the Royal College of Physicians* i Edinburgh.

Takskrivelser vare siden forrige Møde indkomne fra de nylgte Medlemmer F. C. Schübeler og Leuckart.

Fra det til Bedømmelse af Dr. phil. Alfr. Lehmanns Afhandling nedsatte Udvalg (Christiansen, Høffding, Kroman) var indkommen følgende Betænkning:

Af Dr. phil. Alfr. Lehmann er til Videnskabernes Selskab indsendt en Afhandling med Titel: «Skelneloven. En Korrektion af Webers Lov og den Ebbinghaus'ske Kontrastlov paa Grundlag af psykometriske Undersøgelser».

Dette Arbejde gaar, som Titelen viser, ud paa en nøjagtigere Bestemmelse af Loven om Forholdet mellem Fornemmelse og fysisk Paavirkning, end den Weberske Lov yder. Den Weberske Lov har vist sig ikke at slaa til i alle Tilfælde, og der er Strid, om Undtagelserne ere tilsyneladende, saa at de kun skrive sig fra de udviklede Forhold, under hvilke Fornemmelserne kunne blive til paa de forskellige Sanseomraader, eller om Formuleringen i sig selv er urigtig. Dr. Lehmann opstiller nu den Hypothese, at Fejlen bestaar i, at man har antaget Forholdet for simplere, end det i Virkeligheden er. Foruden Fornemmelsens Opstaaen i Bevidstheden synes han at hævde, at der ogsaa finder en særegen Skelneproces Sted, ved hvilken den enkelte Fornemmelse sondres fra andre Fornemmelser, og ved at finde et matematisk Udtryk for denne sidste Proces gennem Maaling af den Tid, den tager, og benytte det til Berigtigelse af den Weberske Formel, viser han, at de tilsyneladende Undtagelser falde bort.

Medens det ikke forekommer os, at Forfatteren har været ganske klar, maaske heller ikke ganske heldig i de almindelige Betragtninger, ved hvilke han vil retfærdiggøre sin Distinktion mellem Fornemmelsen selv og dens Sondring fra andre Fornemmelser, har han ved de Forsøg, som han har anstillet om Evnen til at opfatte Forskelle mellem Paavirkninger under forskellige Betingelser, kastet Lys over flere vigtige Punkter i Fornemmelsens Psykologi. Han har vist, hvorledes Synsfornemmelsens Opstaaen er bestemt ved Forholdet mellem Genstandens og Baggrundens Størrelse, naar Belysningen er konstant, og ved Klarhedsforholdet mellem Genstand og Baggrund, naar Størrelsen er den samme. Paa Grundlag af disse Undersøgelser føres han nu til en Formel, ved hvilken de især af Aubert og Delboeuf fremdragne Uoverensstemmelser mellem Webers Lov og Erfaringen unægtelig synes at falde bort. — Endelig søger Forfatteren ogsaa at vise, hvorledes man ved at foretage den omtalte Ændring i Formlen vil kunne dels udlede, dels be-

rigtige de af Ebbinghaus i den nyeste Tid opstillede Love for Kontrastvirkningen.

Selv om der baade i experimental og theoretisk Henseende skulde være adskilligt i Afhandlingen, som kræver nærmere Undersøgelse, indeholder den dog saa meget dygtigt og interessant, at vi tillade os at foreslaa den optagen i Selskabets Skrifter.

København den 10. Maj 1889.

H. Høffding, C. Christiansen. K. Kroman.
Affatter.

I Henhold hertil besluttede Selskabet at optage ovennævnte Afhandling iblandt sine Skrifter.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 305—333 opførte Skrifter.

Overordentligt Møde den 24^{de} Maj.

(Tilstede vare 22 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Jap. Steenstrup, Ussing, Johnstrup, Holm, Lütken, S. M. Jørgensen, Krabbe, Villh. Thomsen, Wimmer, Warming, Meinert, Goos, Rostrup, Joh. Steenstrup, Gertz, P. E. Müller, Bohr, Gram, Valentiner, Erslev, Sekretæren.

Siden forrige Møde var det i Mødet den 5. Maj valgte Medlem af den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse, Medlem af det franske Institut, Dr. George H. Halphen, afgaaet ved Døden i Versailles den 21. Maj.

I Henhold til Carlsberg-Fondets Statuter § V foretoges Valg af et naturkyndigt Medlem af Fondets Direktion for Resten af afdøde Professor C. T. Barfoeds Funktionstid, nemlig til 25. September 1896. Professor, Dr. Eugen Warming blev valgt.

Fra det nyvalgte Medlem Professor G. Darboux i Paris var indkommet et Brev, hvori han med Tak modtog det paa ham faldne Valg.

Fra Kassekommissionen var indkommen Meddelelse om, at Professor F. Johnstrup var genvalgt til Formand.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 334—70 opførte Skrifter deriblandt private Gaver fra Selskabets udenlandske Medlem, Senator M. Amari i Florens, fra Prins Albert af Monaco og fra d'Hrr. A. Ernst i Carácas og E. Schwoerer i Colmar. Desuden fremlagde Professor Wimmer et Værk af Selskabets udenlandske Medlem Professor G. Schmidt i Berlin *Die Pluralbildungen der indogermanischen Neutra*, hvilket vil blive optaget paa den følgende Bogliste.

10. Mødet den 18^{de} Oktober.

(Tilstede vare 22 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Jap. Steenstrup, Ussing, Johnstrup, Joh. Lange, Lorenz, Lütken, S. M. Jørgensen, Christiansen, Vilh. Thomsen, Warming, J. Petersen, Thiele, Meinert, Joh. Steenstrup, Finsen, Kroman, Gram, Paulsen, Valentiner, Sekretæren, P. E. Müller.)

Selskabet havde i Løbet af Ferien mistet to af sine udenlandske Medlemmer, den italienske Senator, Professor Michele Amari i Firenze, der var død den 16. Juli, efter at have været Medlem af Selskabets historisk-filosofiske Klasse siden den 22. April 1870, og den engelske Fysiker, Dr. J. P. Joule, som døde den 11. Oktober, og som havde været Medlem af Selskabets naturvidenskabelig-mathematiske Klasse fra den 14. April 1873.

Etatsraad, Dr. L. Lorenz holdt et Foredrag om Lysbevægelsen i og udenfor en af plane Lysbølger belyst Kugle. Denne Afhandling vil blive optagen i Selskabets Skrifter.

Professor F. Johnstrup forelagde Selskabet et Arbejde af dets udenlandske Medlem, Professor, Dr. A. G. Nathorst, *Sur la présence du genre Dictyozamites OLDHAM dans les couches jurassiques de Bornholm*, hvilket i Feriens Løb er blevet trykt i Selskabets Oversigt for i Aar S. 96—104.

Professor, Dr. S. M. Jørgensen fremlagde en Afhandling af Cand. mag. E. Kœofoed, Om Chloroformprocessen, der er trykt i Festskrift i Anledning af Borchs Kollegiums 200 Aars Jubilæum. Afhandlingen var oprindelig foranlediget ved en i 1884 udsat Prisopgave, som dog den Gang ikke blev besvaret.

Fra det til Bedømmelse af Dr. phil. W. Sørensens Afhandling nedsatte Udvalg (Jap. Steenstrup, Lütken, Krabbe) var indkommen følgende Betænkning:

Ved Selskabets Beslutning af 6. April dette Aar er det overdraget Undertegnede at afgive en Betænkning over en af Hr. Dr. phil. William Sørensen til Optagelse i Selskabets Skrifter indsendt Afhandling «om Forbeninger i Svømmeblæren, Pleura og Aorta's Væg og S sammensmeltning deraf med Hvirvelsøjlen, særlig hos Siluroiderne, samt de saakaldte Weberske Knoklers Morfologi», hvilken Betænkning vi herved have den Ære at afgive.

Den foreliggende Undersøgelse er paa en Maade et Supplement til de Undersøgelser over Fiskenes Svømmeblære som Lydorgan, hvortil Forfatterens ogsaa i andre Henseender lærerige og velbenyttede Udflugt til Sydamerika gav Stødet. Den afhandler først og fremmest den mærkelige Kæde af Smaaknokler, som hos visse fysostome Fiskefamilier (Karpe- og Mallefiskene, Karpelaxene og Barryggene) forbinder Hovedskallen og Hørereds-kabet med Svømmeblæren, men om hvis morfologiske Tydning man aldrig er kommet til noget fuldtud overbevisende eller tilfredsstillende Resultat, uagtet den oprindelige Tydning af disse Knokler som analoge med Høreknoklerne ved Weber, efter hvem de benævnes «de Weberske Knokler», forlængst er opgivet. Vel er den her i Dr. Sørensens Afhandling givne Tydning: af den saakaldte «Stigbøjle» som Buen til første Hvirvel, af «Ambolten», forsaavidt den ikke er en Ligament-Forbening, som Buen af anden, af »Hammeren» som i det væsentlige dannet af 3dje Hvirvels Ribben, o. s. v., ikke aldeles ny, men den er her gennemført paa en overbevisende Maade ved en grundig Undersøgelse af Forholdene hos alle de 4 ovenfor nævnte Fiskefamilier, og der er dertil knyttet særdeles oplysende Undersøgelser over, hvor mange Hvirvler der hos de forskellige Malleformer indgaa i Dannelsen af «det store, forreste Hvirvelparti», samt over de fremmede Elementer (Sene-

hinder, Dele af Svømmeblærens Hudvægge m. m.), som deltagte i Dannelsen af dette. Og endelig ere de særegne Forhold hos nogle Smerling- og Malleformer underkastede særlig Behandling. Afhandlingens første Afsnit giver en historisk-kritisk Oversigt over Æmnets Behandling af tidligere Forfattere.

Dr. Sørensen's Afhandling er i det mindste et særdeles værdifuldt Bidrag til den Del af Ichthyotomien, der drejer sig om disse vanskelige og hidtil kun ufuldstændig forstaaede Forhold, over hvilke den spreder et paaskønnelsesværdigt Lys; den bærer overalt Præg af Grundighed og Udholdenhed i Undersøgelsen, som ofte har nødsaget Forfatteren til at gaa ind paa Sideundersøgelser af anatomiske Forhold, der ikke vare tilstrækkelig opklarede, samt af en sund Bedømmelse af det forefundne. Den vil derfor efter vor Mening være værdig til at optages i Selskabets Skrifter, uagtet vi maa indrømme og ikke kunne undlade at gøre opmærksom paa, at Forfatterens Fremstilling ofte er mere knudret og ubehjælpelig, end det er foreneligt med en let og hurtig Forstaaelse — noget, som vi dog ere overbeviste om, at Forfatteren baade vil og kan afhjælpe i de fleste Tilfælde førend Trykningen. — Afhandlingens Omfang er anslaaet til c. 10 Ark, og den ledsages kun af 3 Tavler i Kvart, hvis Lithografering er tilbudt for 240 Kroner. Tavleforklaringen foreslaar Forfatteren given paa Latin — maaske bedst baade paa Dansk og Latin, hvis Afhandlingen ikke, som vi ville ønske og foreslaa, ledsages af et fransk Resumé, for at dens Resultater, fremsatte i en Række af Sætninger, lettere kunne komme en zoologisk Almenhed til Gode.

Den 8. Oktober 1889.

Japetus Steenstrup. Chr. Lütken, H. Krabbe.
Afatter.

I Henhold hertil besluttede Selskabet at optage Afhandlingen iblandt sine Skrifter.

En i Ferien indsendt Afhandling af Assistent ved den Kgl. Veterinær- og Landbo-Højskoles kemiske Laboratorium, A. Christensen: Bestemmelse af frie Alkaloider og deres Molekyltal ved Hjælp af den jodometriske Syretitrering, med Ønske om at faa den optagen blandt Selskabets Publikationer, var efter Præsidentens Bestemmelse bleven overgivet Professorerne Jul. Thomsen og S. M. Jørgensen til Bedømmelse, og fra dette Udvalg var indkommen følgende Betænkning:

Herr Assistent A. Christensen ved Landbohøjskolens Laboratorium har indsendt en Afhandling: «Bestemmelse af frie Alkaloider og deres Molekyltal ved Hjælp af den jodometriske Syretitrering», som han ønsker optagen i Selskabets Oversigter eller Skrifter.

Arbejdets Indhold er i det væsentlige angivet i Titlen, idet Forfatteren har anvendt den især af Kjeldahl fremdragne, jodometriske Syretitreringsmethode til Bestemmelse af de naturlige Plante-Alkaloiders Ækvivalenttal. Ved at anvende Methoden i fortyndede vinaandige Opløsninger, har Forfatteren, paa et Par enkelte Tilfælde nær, hvor særegne Forhold gøre sig gældende, faaet særdeles gode Resultater og har blandt andet ad denne Vej kunnet stadfæste den allerede af E. Koefoed i Selskabets Skrifter meddelte Iagttagelse, at det i Handelen gaaende Strychnin og Brucin hvert maa bestaa af to Alkaloider. Det er overhovedet ved Forfatterens Arbejde blevet muligt paa en særdeles bekvem Maade at løse Opgaver, der tidligere vare forbundne med ikke ringe Vanskelighed eller dog krævede langt vidtløftigere Fremgangsmaader.

Forskellige særegne Forhold, som Kina-Alkaloiderne vise i vandig og Narkotinet i vinaandig Opløsning, har Forfatteren opklaret med en ikke ringe Skarpsindighed. Ogsaa i Udtræk af Plantedele har Forfatteren vist, at hans Methode lader sig benytte ved Anbringelse af visse, nærmere angivne Modifikationer. I det hele maa Arbejdet betegnes som et væsentligt analytisk

Fremskridt, og det bærer samme Præg af udmærket Omhu og Samvittighedsfuldhed som Forfatterens tidligere Publikationer.

Vi tillade os derfor at anbefale det til Optagelse i Selskabets Oversigter, hvortil det efter sit mindre Omfang formentlig bedst egner sig.

København, September 1889.

Julius Thomsen.

S. M. Jørgensen,
Affatter.

I Henhold hertil vedtog Selskabet at lade den nævnte Afhandling trykke i dets Oversigt for i Aar, hvor den har faaet Plads S. 138—175.

Selskabet besluttede, at Academia Romàna i Bukarest, foruden Selskabets Skrifter og Oversigter, tillige skulde have et Exemplar af *Regesta Diplomatica Historiæ Danicæ*.

Fra de udenlandske Medlemmer, Professorerne Gegenbaur i Heidelberg og Cope i Philadelphia var der indkommet Takskrivelser for det paa dem faldne Valg.

Redaktøren fremlagde, som udgivet i Sommerens Løb, 6te Hæfte af Bd. II af Selskabets Skrifter, 6te Række, historisk-filosofisk Afdeling, indeholdende Alfr. Lehmann «Skelneloven. En Korrektion af Webers Lov og den Ebbinghaus'ske Kontrastlov», hvormed dette Bind er sluttet, og 1 Hæfte af samme Afdelings Bd. III, indeholdende H. Høffding, «Psykologiske Undersøgelser», samt Oversigt for i Aar Nr. 2.

De i Feriens Løb indsendte Værker ere opførte paa Boglisten under Nr. 371—545, og i Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 546—626 opførte Skrifter. Af private Gaver maa heriblandt fremhæves Skrifter fra Selskabets indenlandske Medlemmer, Professorerne Erslev og A. F. van Mehren og Rektor J. Thorkelsson, fra Selskabets udenlandske Medlemmer, Professorerne J. Schmidt i Berlin, Gehejmemedicinalraad Leydig i Würzburg og W. Lilljeborg i Upsala, samt fra Landinspektør C. C. Ring i Hjørring.

11. Mødet den 1^{ste} November.

(Tilstede vare 24 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Johnstrup, Holm, Christiansen, Fausbøll, Krabbe, Vilh. Thomsen, Warming, Meinert, Rostrup, Joh. Steenstrup, Gertz, A. D. Jørgensen, Finsen, Høffding, Bohr, Gram, Paulsen, Erslev, Fridericia, Sekretæren, Mehren, Nellemann.)

Siden forrige Møde havde Selskabet mistet et af sine udenlandske Medlemmer, Professor em. C. G. Cobet i Leiden, død den 25. Oktober og Medlem af Selskabets historisk-filosofiske Klasse fra den 22. April 1870.

Rigsarkivar A. D. Jørgensen gav en Meddelelse om Opfattelsen af Griffenfelds Dømfældelse.

Sekretæren meddelte, at der inden Tidsfristens Udløb var indkommen en paa Engelsk forfattet Besvarelse af den af Selskabet i 1888 stillede filologiske Opgave om Sanskrit som levende Sprog med Motto: *Et quo quæque modo fiant operâ sine divom*, og en paa Dansk skreven Besvarelse af samme Opgave med Motto:

*Ajarāmaravat prājño vidyām arthañca prārthayet
grhāta iva keçeshu mrtyunā dharmam ācaret,*

samt en paa Dansk skreven Besvarelse af den ligeledes i 1888 udsatte Prisopgave for det Classenske Legat om de for Naaletræerne i Danmark skadelige Bladhvepseslægter *Lophyrus*, *Lyda* og *Nematus*, med Motto: *Præstat distinguere quam confundere*, og ledsaget af 3 Samlinger Præparater.

Redaktøren fremlagde 2det Hæfte af Bd. V af Selskabets Skrifter, 6te Række, naturvidenskabelig-mathematisk Afdeling, indeholdende H. Valentiner: «De endelige Transformations-Gruppers Theori» med en Résumé paa Fransk.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 627—656 opførte Skrifter deriblandt som privat Gave et Skrift af Professor Teixeira i Oporto om Integralregning.

12. Mødet den 15^{de} November.

(Tilstede vare 24 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Jap. Steenstrup, Ussing, Johnstrup, Joh. Lange, Mehren, Holm, Lütken, S. M. Jørgensen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Warming, Thiele, Meinert, Joh. Steenstrup, Gertz, Heiberg, Finsen, Bohr, Gram, Erslev, Fridericia, Sekretæren.)

Professor em., Dr. Jap. Steenstrup fremlagde L. Baltzers autograferede Atlas öfver Båhus-Läns Hällristningar og fremsatte paa Grundlag af dette og andre Fremstillinger af Skandinaviens og Danmarks Helleristninger enkelte Led af sin Opfattelse af disse Billedskrifters rette Tydning og Betydning for Forhistorien. Dette Foredrag, som stenograferedes til Foredragsholderens Brug, fortsattes i næste Møde.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 657—714 opførte Skrifter.

13. Mødet den 29^{de} November.

(Tilstede vare 23 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Jap. Steenstrup, Ussing, Johnstrup, Mehren, Holm, Lütken, S. M. Jørgensen, Krabbe, Wimmer, Thiele, Meinert, Rostrup, Joh. Steenstrup, Heiberg, Finsen, Bohr, Gram, Paulsen, Valentiner, Sekretæren, Sundby, P. E. Møller.)

Prof. em., Dr. Jap. Steenstrup fremsatte som Fortsættelse og foreløbig Afslutning af sit Foredrag om Skandinaviens og Danmarks Helleristninger flere Led af sin Opfattelse af disse Billedskrifters rette Tydning og Betydning for Nordens Fortidshistorie. Dette Foredrag stenograferedes ligeledes til Foredragsholderens Brug. Et Uddrag vil blive optaget i Selskabets Oversigt.

Fra Dr. phil. C. Crone var der indkommet en Afhandling om Flod og Ebbe ved København med Ønske om at faa den optagen i Selskabets Oversigt. Til Bedømmelse heraf nedsattes et Udvalg bestaaende af Professor T. N. Thiele og Bestyrer A. Paulsen.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 715—751 opførte Skrifter.

14. Mødet den 13^{de} December.

(Tilstede vare 20 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Johnstrup, Holm, Lütken, Krabbe, Vilh. Thomsen, Warming, Thiele, Meinert, Joh. Steenstrup, Heiberg, P. E. Müller, Bohr, Paulsen, Erslev, Fridericia, Sekretæren, Fausbøll, Valentiner.)

Før Budgetforhandlingen, hvormed der ellers begyndes i sidste Møde i December, fremsattes et Forslag fra Regestakommissionen om Udgivelse af et andet Bind af anden Række af Regesta diplomatica, hvortil knyttedes Begæring om en Bevilling paa 1600 Kr. for 1890. Dette Forslag, som vil blive aftrykt i Beretningen om det næste Møde, henvistes til Kassekommissionen.

Derefter forelagde paa Kassekommissionens Vegne dens Formand, Prof. Johnstrup, Forslag til Budget for 1890. Der foretoges nogle formelle Ændringer deri. Saaledes flyttedes 1600 Kr., som i Henhold til foranstaaende Forslag fra Regestakommissionen, hvilket forud foreløbig var anmeldt for Kassekommissionen, fra Konto 1 b α , hvor de vare opførte paa Forslaget, til Konto 3 b («til Raadighed»), fordi denne Sag endnu ikke var endelig afgjort. Derefter vedtoges Budgettet i følgende Skikkelse:

Budget for 1890.

Indtægt.		Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
1. Kassebeholdning:					
a. Rede Penge	4214	70			
b. Det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag . . .	3821	46			
c. En Guldmedaille	320	"			
d. To Sølvmedailler	25	"	8381	16	
2. Renter og Udbytte:					
a. 1600 Kr. amortisable Statsobligationer, Rente	64	"			
125700 — Husejer Kreditkasse Oblig.	5028	"			
123200 — Østifternes Kreditforenings Oblig..	4928	"			
13400 — Jydske Landejendommers Oblig. . .	536	"	10556	"	
b. 35000 Kr. Prioritets Obligationer			1400	"	
c. 600 Kr. Nationalbankaktier, Udbytte			42	"	
3. Godtgørelse for Kontorleje			1600	"	
4. Bidrag i Følge testamentarisk Bestemelse:					
a. Til Præmier:					
fra det Classenske Fideikommis	400	"			
Etatsraad Schous og Hustrus Legat	100	"	500	"	
b. Til videnskabelige Formaals Fremme:					
fra den Hjelmstjerne-Rosencroneske Stiftelse			1550	"	
5. For Salg af Selskabets Skrifter			300	"	
6. Rente af Indlaan i Landmandsbanken			200	"	
7. Tilfældige Indtægter					
Samlet Indtægt			24529	16	

Af Selskabets Kapitalformue betragtes 280000 Kr. som et Fond, der ikke maa formindskes, medens Resten er til Raadighed til videnskabelige Foretagender (Beslutning af 24. April 1874).

Budget for 1890.

Udgift.		Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
1. Selskabets Bestyrelse:					
a. Løn til Embedsmænd, Medhjælp til Sekretariatet og Arkivet, Budet		3420	"		
b. Gratifikationer		200	"		
c. Brændsel		48	"		
d. Belysning		50	"		
e. Kontorudgifter		750	"		
f. Porto		500	"		
g. Kontorleje og Brandforsikring		1780	75		
				6748	75
2. Til Selskabets Forlagsskrifter:					
a. Af Selskabets Midler:					
	Kr.	Øre.			
α. Trykning af Oversigterne	1100	"			
Disse Hæftning	230	"			
Oversættelse paa Fransk	200	"			
Kobberstik, Lithografi, Træsnit	300	"			
			1830	"	
β. Trykning af Skrifterne	1540	"			
Disse Hæftning	470	"			
Oversættelse paa Fransk	320	"			
Kobberstik, Lithografi, Træsnit	1480	"			
Papir	840	"			
			4650	"	
γ. Ordbogen			500	"	
δ. Til Oplaget af Selskabets Forlagsskrifter (Indhæftning, Aftryk af Tavler, m.m.) Kr. 455,60 som Rest af den for 1889 givne Bevilling og desuden Kr. 300			755	60	
					7735 60
b. Af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag:					
	Kr.	Øre.			
α. Regesta diplomatica					
β. Afbildninger til Professor Julius Langes kunsthistoriske Studier. Af de dertil bevilgede 1200 Kr. er der til Rest	675	"			
					675 "
At overføre					15159 35

Budget for 1890.

Udgift.		Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
	Overført			15159	35
3.	Til anden Virksomhed ved Selskabets Medlemmer:				
a.	Af Selskabets Midler: Kr. Øre.				
	α. Til Udgivelse af Skrifter 200 "				
	β. Til andre videnskabelige Arbejder 200 "	400	"		
b.	Af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag:				
	Til Raadighed	2400	"	2800	"
4.	Understøttelse til Skrifteres Udgivelse og videnskabelige Arbejder af Ikke-Medlemmer:				
a.	Af Selskabets Midler:				
	Til Raadighed	600	"		
b.	Af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag: Kr. Øre.				
	α. Til Udgivelse af en Katalog over den danske Litteratur ved Justitsraad Bruun. Bevilget d. 17de Novbr. 1865 Subskription paa 50 Expl. med indtil 4000 Kr. Af Resten 1312 Kr. 47 Ø. *) ventes brugt 300 "				
	β. Til Udgivelse af J. C. Espersens Ordbog bevilget den 17de Decbr. 1875 2400 Kr. Til Rest 250 50				
	γ. Til Udgivelse af V. Holms «Supplement til Espersens Samling af bornholmske Ord» bevilget d. 27de Febr. 1880 500 Kr. Til Rest 280 "				
	At overføre 830 50	600	"	17959	35

*) Kassereren har gjort opmærksom paa, at Restbeløbet paa denne Konto er opført med et for lille Beløb i Budgetterne for 1879, 1884 og 1885, hvorefter Fejlen er rettet i ovenstaaende Sum.

Budget for 1890.

Udgift.		Kr.	Ø.	Kr.	Ø.		
		Kr.	Øre				
	Overført . . .	830	50	600	"	17959	35
δ.	Til Selskabet for Udgivelse af Kilder til dansk Historie bevilget d. 22de Marts 1889 indtil . . .	800	"				
ε.	Til Raadighed	400	"				
				2030	50	2630	50
5.	Pengepræmier og Medailler:						
a.	Præmie af Legaterne. fra det Classenske Fideikommis Etatsraad Schous og Hustrus Legat.			600	"		
b.	Af Selskabets Kasse (derunder Ren- ten af det Thottske Legat): 1 Guldmedaille			320	"	920	"
6.	Tilfældige Udgifter: Til Bohave og Istandsættelser					100	"
7.	Indkøb af Obligationer						
8.	Kassebeholdning:						
a.	Rede Penge			2628	35		
b.	Det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag . . .			265	96		
c.	Guldmedailler						
d.	2 Sølvmedailler			25	"		
	Forskellige mindre Sølvmedailler til Værdi 38 Kr. og et Sæt Guld- og Platinvægte opbevares i Kassen.					2919	31
	Samlet Udgift . . .					24529	16

Af disse Udgifter ere 1 a, b, g faste, 1 c-f, 2, 5 og 6 kalkulatoriske, 3, 4 afhænge af særlig Bevilling. Med Hensyn til 7 tager Kassekommissionen Beslutning.

Det ændrede Budget er i Henhold til Vedtægternes § 17 trykt og omsendt til Medlemmerne den 19de December.

Museumsinspektør Dr. F. Meinert gav derpaa en Meddelelse om Snyltefluer hos Hvirveldyr, der ikke vil blive offentliggjort i Selskabets Publikationer;

Skolebestyrer Dr. J. L. Heiberg meddelte et lille Bidrag til Belysning af Middelalderens Kendskab til Græsk, som er optaget i Selskabets Oversigt for i Aar S. 198—204; og

Bestyrer af meteorologisk Institut A. Paulsen gav en Meddelelse om et formodet Modsætningsforhold mellem Variationerne i Deklinationsnaalens daglige Amplituder i de arktiske og i de tempererede Egne. Et Uddrag af denne Meddelelse er optaget paa Fransk i Selskabets Oversigt for i Aar S. 179—182.

I Mødet fremlagde Sekretæren et lille Skrift af Prof. em., Dr. Jap. Steenstrup, «Nogle Bemærkninger om Ottar's Beretning til Kong Alfred om Hvalros- og Hvalfangst i Nordhavet paa hans Tid,» Særtryk af Hist. Tidskr. Dets Indhold var af Forfatteren meddelt Selskabet i dettes Møde den 13. Oktober 1876. Det vil blive optaget paa næste Aars Bogliste.

I Mødet var fremlagte de paa Boglisten under Nr. 752—767 opførte Skrifter, hvoriblandt privat Gave fra Hr. Paolo Molteni i Milano.

Tilbageblik

paa Selskabets Virksomhed i Aaret 1889.

Ved Slutningen af Aaret 1888 talte Selskabet 52 indenlandske og 76 udenlandske Medlemmer. Det har i Aarets Løb mistet 2 indenlandske Medlemmer, nemlig Biskop over Fyns Stift, Dr. theol. C. T. Engels toft, der blev Medlem af den historisk-filosofiske Klasse den 3. Dec. 1847, og Professor, Dr. med. & phil. C. T. Barfoed, der tillige var Formand for Carlsbergfondets Bestyrelse; han havde været Medlem af Selskabets naturvidenskabelig-mathematiske Klasse siden den 22. Dec. 1865. Selskabet har desuden mistet 7 udenlandske Medlemmer, nemlig den norske Professor Dr. O. J. Broch, optagen i den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse den 11. April 1867, Professor F. C. Donders i Utrecht, Medlem af samme Klasse siden den 4. April 1879, Selskabets ældste Medlem, Kemikeren M.-E. Chevreul, af det franske Institut, i Paris, der blev Medlem af Selskabets naturvidenskabelig-mathematiske Klasse den 10. Maj 1833, det i samme Klasse nylig (5. April) optagne Medlem, Major, Dr. G. H. Halphen i Versailles, og endelig den engelske Fysiker Dr. J. P. Joule, Medlem af samme Klasse siden den 14. April 1873; af den historisk-filosofiske Klasse har Selskabet mistet Professor, Senator M. Amari i Firenze, Medlem siden den 22. April 1870, og Professor C. G. Cobet i Leiden, Medlem fra den samme Dag.

I Mødet den 5. April optog Selskabet følgende udenlandske Medlemmer, i den historisk-filosofiske Klasse: Professor, Dr. Chr. Cavallin i Lund, Gehejmerraad, Prof., Dr. R. v. Jhering i Göttingen, Professor, Dr. W. Wundt i Leipzig, Gehejmerraad, Professor, Dr. E. Zeller i Berlin, og i den naturvidenskabelig-

mathematiske Klasse, Professor, Dr. A. Fr. Holmgren i Upsala, Professor, Dr. G. Mittag-Leffler i Stockholm, den norske Professor, Dr. S. Lie i Leipzig, Professor emer., Dr. V. Lilljeborg i Upsala, Professor, Dr. A. G. Nathorst i Stockholm, Professor ved Landbruksakademien L. F. Nilson i Stockholm, Professor i Botanik, Dr. Fr. C. Schübelier i Kristiania, Professor E. D. Cope i Philadelphia, Professor O. Ch. Marsh i New Haven, Professor, Dr. C. Gegenbaur i Heidelberg, Professor, Dr. R. Leuckart i Leipzig, Professor D. Mendeleeff i St. Petersburg, Professor G. Darboux, af det franske Institut, i Paris, Major, Dr. G. H. Halphen, af det franske Institut, i Versailles. Ved Aarets Slutning talte Selskabet 50 indenlandske Medlemmer og 87 udenlandske Medlemmer, af hvilke 26 indenlandske og 30 udenlandske høre til den historisk-filosofiske Klasse, medens 24 indenlandske og 57 udenlandske ere af den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse.

I Mødet den 28. April genvalgtes Professor, Dr. H. G. Zeuthen til Selskabets Sekretær og Arkivar for de næste fem Aar, Professor, Dr. Vilh. Thomsen til dets Redaktør for samme Tidsrum, og til Revisor genvalgtes Dr. H. Topsøe for de næste tre Aar.

I Kassekommissionen, hvor Professor F. Johnstrup fratraadte efter Tour, genvalgtes denne for de næste fire Aar. Han genvalgtes ligeledes til Kommissionens Formand.

Ordbogskommissionen har ingen Beretning afgivet.

Regestakommissionen har udgivet 2den Rækkes I. Binds 6te og sidste Hæfte og har forberedt og stillet Forslag om Udgivelsen af andet og sidste Bind, som skal indeholde Register for Tiden 1536—1660.

Selskabet har i Aarets Løb holdt 14 ordinære og et ekstraordinært Møde. Heri blev givet 19 videnskabelige Meddelelser, 7 af Medlemmer af den historisk-filosofiske Klasse, hvoraf et var forfattet af et udenlandsk Medlem og 12 af Medlemmer af den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse, blandt hvilke ogsaa

et var forfattet af et udenlandsk Medlem, medens et enkelt Foredrag (af Prof. em. Jap. Steenstrup) optog tvende Møder. Af disse Meddelelser ere to blevne optagne i Selskabets Skrifter, medens tolv dels ere optagne, dels ville blive optagne i Selskabets Oversigter, deraf flere paa Fransk. Desuden er af Selskabets Medlemmer en ifjor forelagt Afhandling af Prof., Dr. C. F. Lütken optagen i Skrifterne, og to Meddelelser fra ifjor, en af Prof., Dr. Thiele og en af Lektor, Dr. Bohr, optagne i Oversigten paa Fransk.

Af Selskabets Skrifter er i Aarets Løb udkommet den historisk-filosofiske Afdelings 6. Rækkes II. Bind Nr. 4 (J. L. Ussing, Phratri-Beslutninger fra Dekeleia), Nr. 5 (C. N. Starcke, Etikens teoretiske Grundlag) og Nr. 6 (Alfr. Lehmann, Skelneloven), samt III. Bind Nr. 1 (H. Høffding, Psykologiske Undersøgelser) og af den naturvidenskabelig-mathematiske Afdelings 6. Række IV. Bind Nr. 8 (E. Warming, Podostemaceae III), hvormed dette Bind sluttede, V. Bind Nr. 1 (C. F. Lütken, Tandhval-Slægterne *Steno*, *Delphinus* og *Prodelphinus*) og Nr. 2 (H. Valentiner, De endelige Transformationsgrupper Theori.)

Selskabets Guldmedaille er tilkendt Dr. Alfr. Lehmann for Besvarelse af den i 1887 udsatte filosofiske Prisopgave om «Følelsernes Natur, Optræden og Systematik» og den Thottske Pengepræmie, 600 Kr., Cand. mag. K. Rørdam for den for dette Legat i samme Aar udsatte Prisopgave om «De mesozoiske Lerarter paa Bornholm».

I Stedet for afdøde Professor C. T. Barfoed, hvis Funktionstid som naturkyndigt Medlem af Carlsbergfondets Direktion først vilde være udløben den 25. September 1896, valgte Selskabet Professor, Dr. E. Warming for det resterende Tidsrum. Direktionen har indsendt sin sædvanlige Beretning (S. (14)-(24)). Om Hs. Maj. Kongens Stadfæstelse af Tredje Tillæg til Fondets Statuter under 3. Januar d. A. se Overs. f. 1888 S. (62).

Mendes og Thmuis i Nedre-Ægypten.

Af

J. L. Ussing.

(Meddelt i Mødet den 11. Januar 1889.)

Hertil Tavle I—II.

Som bekendt har det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab Æren af at have givet det første dygtige Bidrag i den nyere Tid til Kundskaben om det gamle Ægypten og dets Monumenter, idet det i Midten af forrige Aarhundrede udgav Nordens Rejse i Ægypten (Voyage dans la Basse et la Haute Egypte). Under de daværende Forhold var allerede selve Rejsen, som den danske Søofficér udførte paa Kong Christian VI's Bekostning, en Mærkværdighed; men enestaaende blev den ved den Dygtighed, hvormed den var foretaget, og ved de fortrinlige Kaart og de smukke Tegninger, som den kunstforstandige Officér havde udført, og som nogle Aar efter hans Død bleve udgivne i et for den Tid sjældent Pragtværk. Siden den Tid har dette Selskab maaske slet ikke beskæftiget sig med Ægypten, og naar jeg nu atter vover at henlede Opmærksomheden paa dette Land, skyldes det nærmest dets Omtale i den græske Litteratur. Ved Siden af de epokegørende Opdagelser, som i det sidste halve Aarhundrede ere gjorte i Assyrien, Babylonien og Ægypten, opstaar idelig Spørgsmaalet om de græske Kilders, navnlig Herodots Paalidelighed. Hvad man tidligere ansaa for taabelige Opdigtelser, viser sig nu ofte at være fuld Sandhed. Den gamle

Græker har virkelig været en saare omhyggelig og sandhedskærlig Gransker, og man kan godt stole paa, hvad han beretter efter eget Syn; hvad andre have fortalt ham, maa disse, og ikke han, bære Ansvaret for. Det er hans Beretning om det ægyptiske Mendes, vi her skulle drøfte. Der, fortæller han, dyrkedes Pan med Bukkehoved og Bukkeben, og der underholdt man en hellig Buk. I den nyeste Tid synes man at mene, at dette er galt alt sammen; Guden har haft et Vædderhoved, og det var en hellig Vædder, og ingen Buk, man dyrkede der; ja efter at Ebers i sin Uarda har ladet «den hellige Vædder i Mendes» spille en saa betydelig Rolle, er dette Dyr blevet almindelig kendt i den dannede Verden, og Herodots Buk antages som beroende paa en Misforstaaelse. Det har nu forekommet mig umuligt, at Herodot og de andre Grækere ikke skulde kunne skelne en Buk fra en Vædder, og jeg haaber ogsaa at vise, at dette ikke er Tilfældet.

Jeg maa desværre begynde med den Tilstaaelse, at jeg er ikke Ægyptolog af Fag. Hvad der i disse Blade findes af Hieroglyftydning, skyldes andre; foruden de Arbejder, som tidligere Granskere have udgivet, maa jeg særlig nævne Professor Valdemar Schmidt som den, der har hjulpet mig. Men jeg har haft det Held i afvigte Foraar at kunne tilbringe en Tid i Nedre-Ægypten, i Mansurah, og paa Udflugter derfra kom jeg til at se Steder, som i Almindelighed ere lidet bekendte. Dette gælder særlig om Thmuis, som rigtignok allerede Wilkinson havde set og beskrevet, og som senere er blevet nærmere undersøgt af Brødrene Brugsch, der have bragt interessante hieroglyfiske Dokumenter derfra til Bulak, men som nu syntes at skulle overgives til Forglemmelse; i det mindste kender Bådekens fortrinlige Rejsebog intet til den. Den interessanteste Helligdom, som findes der, er rigtignok udgivet i Description de l'Égypte, men Tegningen er tildels misforstaaet; den flygtige Tegning i Burtons Excerpta hieroglyphica (1828) er lige saa utilfredsstillende; tilmed er dette Værk kun blevet

trykt i et meget ringe Antal Exemplarer, og de fleste af disse siges at være defekte; her i Byen findes det ikke. Jeg troede derfor, at det var rigtigt, om jeg offentliggjorde de Tegninger, jeg selv havde udført paa Stedet, skønt heller ikke de kunne gøre Fordring paa fuld Nøjagtighed, da det var flygtige Skitser, som jeg dengang ikke tænkte paa at udgive. Dertil kom endnu, at jeg ønskede at rette en paafaldende Fejltagelse i den ægyptiske Geografi; thi skønt Beliggenheden af Thmuis allerede af den franske Expedition var ansat fuldkommen rigtig og Wilkinson havde den paa samme Maade, har dog Brugsch, og efter ham Dümichen, vilkaarlig ombyttet Navnene Thmuis og Mendes. Efter dem henføres nu stadig de i Thmuis fundne Monumenter til Mendes, blandt andre den interessante Hieroglyfindskrift, vi nedenfor nærmere skulle omtale; den gaar altid under Navnet «Stelen fra Mendes». Det kunde synes dristigt, særlig i Spørgsmaal om Ægyptens Geografi, at træde op imod to saadanne Autoriteter, som Brugsch og Dümichen; men Fejltagelsen er aabenbar, og i et Fag, der som Ægyptologien endnu er i sin Vorden, kan enhver Fejltagelse have uberegnelige Følger.

Mendes og Thmuis vare Nabostæder. Paa Herodots Tid vare de Hovedstæder hver i sin Nomos; der var en Mendesiske og en Thmuitiske Nomos¹⁾; men siden bleve de forenede til een, den 16de Nomos i Nedre-Ægypten. Denne beholdt Navnet den Mendesiske; men Thmuis var Hovedstaden²⁾; den havde hævet sig paa den førstes Bekostning.

¹⁾ Herodot II, 166: *Καλασιρών δὲ οἷδε ἄλλοι νομοὶ εἶσι, ... Μενδήσιος ... Θμουίτης.*

²⁾ Ptolemæos IV, 5, 51: *Μενδήσιος νομὸς καὶ μητρόπολις Θμοῦσις.* Aristid. 48, p. 361: *ὁ Μενδήσιος νομὸς καὶ ἡ πόλις αὐτῶν, ἣν ὀνομάζουσι Θμοῦιν.*

Mendes har i sin Tid ikke været uden Betydning. Manetho kalder det 29de Dynasti Mendesier. Stor Magt havde disse Konger i Mendes næppe. Det var under Persernes Herredømme, at det lykkedes en Del af Ægypterne i dette af talrige Flodarme og Kanaler gennemskaarne Land at hævde deres Uafhængighed. Amyrtæos havde resideret i Sais; fra 398 f. Chr. er Mendes Residensstaden i 20 Aar under Nopherites I, Achoris, Psammutis og Nopherites II; derefter følger det 30te Dynasti med Nektanebos, som residerede i Sebennytos.

Efter Herodot¹⁾ betyder *Μένδης* en Buk, og dette er ogsaa Navnet paa den Guddom, der dyrkedes her som Hovedgud. Medens Thebærerne og de andre Ægyptere ofre Geder, men ikke Faar, siger han, er det omvendt med Mendesierne. De have særlig Ærefrygt for Gederne, navnlig for Gedebukkene. Een saadan var særlig hellig; naar den døde, var der stor Sorg i hele Distriktet, ligesom över Apis i Memphis og Mneuis i Heliopolis. Man fortalte endog, at denne Buk havde kødelig Omgang med Kvinder. Dette, der hos Herodot omtales som et enkelt uhyggeligt Tilfælde, bliver hos Pindar og hos senere Forfattere anført som noget almindeligt²⁾.

Men hvem er denne Gud, der dyrkedes i Mendes? Herodot siger, det er Pan, en af de 8 ældste ægyptiske Guder. Han tilføjer, at Malerne og Billedhuggerne afbildede ham ligesom

¹⁾ Herodot II, 46. Naar Hieronymus siger, at det er *θμουνίς*, der betyder en Buk (Comment. in Isaiam cap. XLVI: «Pleraque oppida eorum ex bestiis et iumentis habent nomina, *Κυνών* a cane, *Λέων* a leone, *Θμουνίς* lingua Aegyptiaca ab hirco, *Λύκων* a lupo»), maa dette bero paa en under disse Forhold let forklarlig Misforstaaelse. Hieronymus kunde sikkert ikke Ægyptisk; det er en Reminiscens fra Herodot, der foresvæver ham eller hans Kilde.

²⁾ Se Plutarch. Gryllos 5, 4. Strabo XVII, 1, 19, hvor de nyeste Udgivere med Urette have udeladt Citatet af Pindar: *Μένδητα παρὰ κρημῶν θαλάσσης ἔσχατον. Νείλου κέρας, αἰγίβατοι ὄθι τράγοι γυναιξὶ μισγονται*. Aristides anfører i sin 48de Tale (p. 360 f.) det første Vers heraf som et Exempel paa Digternes Upaalidelighed, thi «ved Mendes er der hverken Brink eller Hav; det er ikke muligt at öjne Havet».

Hellenerne med Bukkehoved og Bukkeben, dog ikke fordi de troede, at han saa saaledes ud¹⁾, men af en anden Grund, som han ikke vil sige. Dette er nu højst besynderligt; thi i alle de ægyptiske Billeder, vi have, findes ingen Gud med Bukkehoved, og Bukkeben vilde jo stride aldeles imod den ægyptiske Maade at karakterisere Guderne paa, da det altid er Hovedet, og ikke nogen anden Legemsdel, man laaner fra Dyrene. Imidlertid, den ægyptiske Guds Identifikation med Pan var almindelig vedtagen. Staden Chemmis i Øvre-Ægypten, som Herodot II, 91 omtaler, hedder hos Diodor I, 18 Chemmo, og denne Forfatter bemærker, at Navnet betød Pans Stad. Plutarch²⁾ har hørt, at der omkring denne By boede Paner og Satyrer, og Ptolemæos³⁾ nævner Panopolis eller «Panernes By» som Hovedstad i den Panopolitiske Nomos. Dens Plads vises ved Achmim, hvor der er Levninger af et Tempel fra Ptolemæernes Tid. En dér funden Indskrift⁴⁾ melder, at en Statue af Kejser Trajan er bleven oprejst og indviet til den store Gud Pan, *Πανὶ θεῷ μεγίστῳ*, af en Tiberius Claudius, der var *προστάτης Τριφιδος*⁵⁾ καὶ Πανὸς θεῶν μεγίστων. Ogsaa i Apollinopolis (Edfu) var der, som Indskrifter vise⁶⁾, et Pans Tempel.

¹⁾ Smlg. Papyrus Sallier II: «Du skal ikke udhugge Dig Billeder af Gud i Sten og gøre Dig Statuer af ham med den dobbelte Kongekrone paa Hovedet. Man ser ham ikke; ingen Tjeneste, intet Offer kan naa ham; han kan ikke fremkaldes ved hemmelige Ceremonier; man kender ikke det Sted, hvor han bor; man finder ham ikke ved Hjælp af de hellige Skrifter.» Lieblein, Gammel ægyptisk Religion II S. 171.

²⁾ Plutarch. Isis og Osiris 14.

³⁾ Ptolemæos IV, 5, 72: *Πανοπολίτης νομὸς καὶ μητροπόλις Πανόπολις ἢ Πανῶν πόλις*. — I Fayum er fundet et Elfenbens Relief fra Romertiden forestillende Pan med Bukkeben fløjtende og dansende, se Maspéro, Guide au Musée de Boulaq p. 389 n. 5691.

⁴⁾ Böckh. Corp. Inscr. Græcar. III n. 4714.

⁵⁾ En Forklaring af dette Navn er forsøgt af Dümichen i Meyers Geschichte des alten Aegyptens I S. 159.

⁶⁾ Böckh. Corp. Inscr. Græcar. III n. 4837 f.

Efter den almindelige Antagelse er Herodots Pan i Mendes den ægyptiske Chnum eller Chnub, senere kaldet Chnuf; Plutarchs *Κνήφ* er formodentlig en Status-constructus-Form¹). Denne Gud dyrkedes paa mange Steder, særlig i Over-Ægypten; blandt andet stod der paa Øen Elephantine²) ved Ægyptens sydlige Grænse et anseligt Tempel for ham, som nu desværre er ødelagt. Han antages at være en af Ægyptens ældste Guder. Stammen chnum skal betyde at sammenføje. Han er Verdens Ophav³); af sin Mund har han udkastet det Æg, hvoraf Ptah, Verdens egentlige Danner og Former, fremstod. Han er Verdens Sjæl, ba. Men det ægyptiske Ord ba (stat. constr. formodentlig bi) betyder ogsaa en Vædder, og en Vædder som Hieroglyf betegner Sjælen og den livgivende Kraft. Hieroglyfiske Indskrifter betegne Chnum med Vædderen, men ofte ikke blot med én, men med 4 Væddere eller med 4 Hoveder som en firdobbelt Vædder; han er ba eller Livet i de 4 Guder Ra, Schu, Seb og Osiris⁴) (efter Brugsch de 4 Elementer, Ilden, Luften, Jorden og Vandet). Efter Porphyrios fremstilles han som et Menneske med mørkeblaa Farve, men dertil ogsaa med et Vædderhoved⁵). Og ovenpaa Vædder-

¹) V. Schmidt, Assyriens og Ægyptens gamle Historie S. 1034 og 1038 ff. Brugsch, Religion und Mythologie der alten Aegypter (1888) S. 290 ff.

²) Strab. XVil, 1, 48: *ἐν ταύτῃ πόλις ἔχουσα ἱερὸν Κνούφιδος.*

³) Porphyrios hos Euseb. Præpar. Evang. III, 11, 45: *Τὸν δημιουργὸν, ὃν Κνήφ οἱ Αἰγύπτιοι προσαγορεύουσι, ἀνθρωποειδῆ, τὴν δὲ χροιάν ἐκ κυανοῦ μέλανος ἔχοντα, κρατοῦντα ζώνην (snarere ζωήν) καὶ στήπτρον, ἐπὶ δὲ τῆς κεφαλῆς πτερόν βασιλείον περικείμενον, ὅτι λόγος δυσέρετος καὶ ἐγκρομμένος καὶ οὐ φανὸς, καὶ ὅτι ζωοποιὸς καὶ ὅτι βασιλεὺς καὶ ὅτι νοερίως κινεῖται, διὸ ἢ τοῦ πτεροῦ φύσις ἐν τῇ κεφαλῇ κεῖται. Τὸν δὲ θεὸν τοῦτον ἐκ τοῦ στόματος προῖσθαι φασὶν ὄν, ἐξ οὗ γενᾶσθαι θεὸν, ὃν αὐτοὶ προσαγορεύουσι Φιδά, οἱ δὲ Ἕλληνες Ἡφαιστόν.*

⁴) Brugsch: Zeitschrift f. ägypt. Sprache u. Alterth. 1871. S. 82. Religion u. Mythologie des alten Aeg. S. 272 f. Mythologische Inschriften alt-ägyptischer Denkmäler S. 736 ff.

⁵) Porphyr. hos Euseb. Præpar. Evang. III, 12, 1: *Κατὰ τὴν Ἐλεφαντίνην πόλιν τετίμηται ἄγαλμα πεπλασμένον μὲν, ἀλλ' ἀνδρείζελον καὶ καθήμενον.*

hovedet har han et ejendommeligt Hovedsmykke, som Porphyrios kalder en Kongekrone, og hvis Navn Ægyptologerne læse atef. Det bestaar af to snoede Horn, der vende til stik modsatte Sider; midt imellem disse staar Solskiven og den høje Hue imellem to Fjer, som man kalder Osiriskronen, og paa hver Side af denne en Uræosslange. Denne Atef finde vi saa godt som altid paa Chnums Hoved; men det er ikke ham alene, der bærer den. Vi finde den paa Horus med Høgehovedet¹⁾, paa Sebek med Krokodillehovedet²⁾; vi finde den paa Kongers og Dronningers Hoveder³⁾; vi se Konger bringe den som en Gave til Chnum, eller vi se den opstillet paa en Stang. Disse saakaldte Bukkehorn tilhøre altsaa en Prydelse, der kan tages af og sættes paa; men i andre Tilfælde synes de at staa i en virkelig organisk Forbindelse med Vædderhovedet og at være fremvoxede af dette, som paa den store Stele, vi ndfr. nærmere skulle omtale, den saakaldte Stele fra Mendes⁴⁾, eller paa Billedet fra Philæ⁵⁾, hvor Chnums Symbol, en stor Krukke med et Vædderhoved, bæres i Procession. Ogsaa i Afbildningen af Stjernebilledet Vædderen⁶⁾ ses Dyret med begge Par Horn; man maatte gøre dobbelt Ære ad en saadan Vædder, naar den var hellig og guddommelig. Brugsch kalder den i dette Tilfælde «Widderbock». Jeg véd ikke, hvad dette betyder, og Navnet forekommer mig i høj Grad vildledende. Mærkes maa det ogsaa, at, naar man i Hieroglyfskrift tegnede en Vædder, gav man den ikke de almindelige Vædderhorn, men disse saakaldte Bukkehorn; man har uden Tvivl fundet,

κριαῶν τε τὴν χροιάν, κεφαλὴν δὲ κριοῦ κεκτημένον καὶ βασιλείον κέρατα τράγεια ἔχον, οἷς ἔπεστι κύκλος διακοιδῆς. Κάθηται δὲ παρακειμένον κεραμέου ἀγγείου, ἐφ' οὗ ἄνθρωπον ἀναπλάσσειν.

¹⁾ I Edfu og Esneh, Description de l'Égypte, I, pl. 64 og 86.

²⁾ I Ombos og Esneh, Description de l'Égypte, I, pl. 73 og 74.

³⁾ Description de l'Égypte, I, pl. 15, 51 o. a.

⁴⁾ Brugsch, Mythologische Inschriften p. 629.

⁵⁾ Description de l'Égypte, I, pl. 10, n. 4.

⁶⁾ I Esneh, Description de l'Égypte, I, pl. 79 og 87; i Erment. smsds. pl. 96.

at dette var den tydeligste Maade at fremstille Sagen paa, da Hornene vanskelig vilde kunne ses, hvis de ikke laa helt udenfor Figuren; ogsaa Æslernes Øren blive jo undertiden tegnede ligedan, saa at de gaa hver til sin Side. Paa den anden Side, naar den thebanske Gud Amon blev afbildet med Vædderhoved, hvilket i det mindste i den senere Tid ofte forekommer, har han kun de almindelige Vædderhorn, der jo ogsaa efter ham kaldes Amonshorn, og ikke de snoede Horn eller Atef, der betegne Chnum ¹⁾.


Ligesom Chnum fremstilledes med Vædderhoved og i Vædderskikkelse, saaledes var ogsaa Vædderen ham helliget. Dette siger Porphyrios²⁾, og det stadfæstes ved den store Indskrift i Museet i Bulak, som i 1871 blev fundet i Thmuis af Ægyptologen Heinrich Brugschs Broder Emil Brugsch, og som i Almindelighed gaar under Navnet Stelen fra Mendes³⁾. Indskriften beretter, hvorledes Kong Ptolemæos Philadelphos har besøgt Thmuis, den mægtige Vædderguds Stad, har ladet sin Søster og Hustru Arsinoe udnævne til Gudens Overpræstinde, og eftergivet denne Nomos Told og andre Afgifter. Gudens Tempel var under Bygning; ved Kongens Gavmildhed fortsættes Bygningen med Kraft, og i hans 21de Regeringsaar er det fuldendt. Men da har man ogsaa i en Landsby udenfor Byen fundet en Vædder, som de skriftkloge paa Grund af en hellig Bog erkende at være i Besiddelse af alle de fornødne Tegn og at være et helligt Dyr, og denne er nu bleven indført i Templet som Genstand for guddommelig Ærefrygt. Billedet paa Stenen viser Kong Ptolemæos Philadelphos og hans Søster

¹⁾ Lepsius i Zeitschrift für Aegyptische Sprache und Alterthumskunde, 1877, S. 8 ff.

²⁾ Porphyr. hos Euseb. Præp. Evang., III, 11, 46: ἀφτέρωται τῷ θεῷ τοῦτω πρόβατον. Den tilføjede Grund, διὰ τὸ τοῦς παλαιοῦς γαλακτοποιεῖν, ville vi skænke ham; den viser os, hvorfor han har sagt πρόβατον og ikke χριός.


³⁾ Udgivet af Mariette i Monuments divers, pl. 43, og endnu nøjagtigere af Brugsch i Mythologische Inschriften S. 628—31, oversat S. 658—71.


Arsinoe tilbedende og ofrende Gaver til Vædderen, som er opstillet paa et Fodstykke. Bagved dette staar den store Gud med Vædderhoved og Atef imellem hans Søn, den lille Horpechrut eller Harpokrates med Fingeren paa Munden, og hans Hustru, der paa Hovedet bærer en Fisk, Tegnet for denne Nomos. Bag ved dem, eller om man vil, ved Siden af dem, thi dette udtrykkes paa samme Maade, staar endnu en Gang Arsinoe, der ikke blot er Overpræstinde, men selv er Gudinde; thi de gamle Ægyptere ydede, som bekendt, deres Konger og Dronninger guddommelig Ære, og Ptolemæerne optog dette paa ny, først maaske Arsinoe; thi naar Ptolemæos den Første havde sin Helligdom i Ptolemais, da var dette græsk Skik, saasom han havde anlagt Staden; men Arsinoe dyrkes paa ægyptisk Vis; hun havde sin egen Præstinde og sin egen Kanephore ¹⁾.

De vedføjede Hieroglyfandskrifter angive Figurernes Navn og Betydning. Over Vædderen staar ²⁾: «Kongen over Øvre- og Nedre-Ægypten, som er Livet i Ra, Livet i Schu, Livet i Keb, Livet i Osiris, Kongernes Konges Vædder, Vædderen, som er kommet til Syne i Staden Tanon ()». Over Drengen staar: «Horus den unge, den store Gud i Tat, som troner i Tat og er Herre over alt Land»; over Kvinden med Fisken paa Hovedet staar: «Gudinden Hamchit (maaske det nordlige Ægypten); den rige, som er i Tat, den guddommelige Hustru i Ba's (Vædderens) Hus, Solens Øje, Herskerinden over Himlen, Dronningen over alle Guder». Men over Hovedpersonen, den imellem begge staaende Gud med Vædderhovedet, læses ikke, som vi havde ventet, Chnum eller Knep, men «Bi-neb-tet, den store Gud, Livet af Ra, den avlende Vædder, Herren over

¹⁾ Revillout, *Revue Egyptologique*, I, p. 14 f.



²⁾ Oversættelsen, tildels efter Brugsch, tildels efter Professor Valdemar Schmidt, gør ikke Fordring paa at være nogen ordret Gengivelse.

de skønne, Himlens Herre, Gudernes Konge, der giver Livet som Solen». Hieroglyfisk skrives Navnet saaledes: først Vædderen ba, med den tilføjede lille Vase eller Urtepotte, som viser, at det er Guden, der menes, saa Stavelsetegnet for neb ; derefter

 Billedet af en Genstand, der har Navnet tat, tet, eller ded. Denne Genstand findes snart afbildet enkelt, snart, som her, fordoblet for Symmetriens Skyld. Hvor ofte den end kommer igen, og det ikke blot i Hieroglyfindskrifter, men ogsaa i særskilte Exemplarer af brændt glasseret Ler, blaåt eller grønt, naturligvis smaa Efterligninger af den virkelige Genstand, maa vi dog desværre tilstaa, vi vide ikke, hvad det betyder. Man har tidligere kaldt det en Nilmaaler; der er fremsat andre Hypoteser; nu antager Brugsch, at det er Osiris' Rygrad, der som Relikvie opbevaredes i Staden Busiris¹⁾. Paa en Afbildning²⁾ synes det, som om denne underlige Søjle bliver oprejst ved Hjælp af et Tov; er det maaske et Slags Alter eller en anden Festgenstand? Vi vide intet uden, at de fonetiske Tegn tyde paa at den har heddet tat, tet, ded eller noget lignende. Til Slutning Determinativerne, Δ , α : t, her formodentlig kun Hunkønsmærke, og ligesom den inddelte Kreds \otimes , der følger efter, kun Angivelsen af, at det er en By, der menes. Tat er altsaa Byens Navn, og Guden hedder Bi-neb-tet, Herre i Tat. Man antager nu, at Bi-neb-tet skulde være det samme som Mendes, idet «b ofte i Ægyptisk ombyttes med m». Men det er ikke oplyst, i hvilket Omfang en saadan Ombytning kan finde Sted, og navnlig ikke, om det kan ske i Begyndelsen af et Ord; der er heller ikke gjort rede for, hvorledes neb svinder ind til det blotte n. Jeg har derfor stor Tvivl om Identifikationen af Bi-neb-tet og Mendes, saa

¹⁾ Brugsch, Religion u. Mythologie der Aegypter S. 634 f.

²⁾ Lepsius, Auswahl der wichtigsten Urkunden Tavle XVI Linie 6.

meget mere som det fuldt saa vel var Staden som Guden, der hed Mendes; om Gudens Navn have vi kun Herodots Vidnesbyrd, om Staden baade Herodots og alle andres. Staden kan naturligvis ikke hedde Tats Herre; men den maa hedde enten Tat alene eller ogsaa, som der ogsaa staar i denne Indskrift, Væddergudens Hus, , Pi-bi-neb-tet, eller Vædderens Hus, , Pi-ba¹⁾. Og denne Stad, hvor Monumentet har hjemme, er ikke Mendes, men Thmuis. Det er altsaa denne, der hedder Tat, og det er vilkaarligt, til Fordel for den omtalte Hypothese, at man har ombyttet Navnene.

Lad altsaa Chnum, hvem vi her se afbildet ganske som ellers, være den Gud, der dyrkedes i Thmuis, og dér kaldes Ba-neb-tat; men derfor er han ikke Pan i Mendes. Der er hos Porphyrios ikke Spor af at Kneph skulde være Grækernes Pan, lige saa lidt som Strabo tænker sig, at Pan i Mendes skulde være den samme som Knuphis i Elephantine. Herodot siger om den Mendesiske Pan, at han havde Bukkehoved; men Guden i Thmuis havde, som Monumenterne vise, Vædderhoved; og Herodot forvexler ikke disse to; han fortæller om Mendesiernes, at de ofre Faar, men ikke vove at forgribe sig paa Geder²⁾ og han skelner bestemt Mendes som *αἰγοπρόσωπος* fra Amon som *χριοπρόσωπος*. Ligesaa bestemt er Adskillelsen andensteds, som naar det i en magisk Papyrus i Leyden hedder, at man skal lave 3 Figurer af fint Hvedemel, en med Tyrehoved, en med Bukkehoved og en med Vædderhoved, hver staaende paa en Kugle og holdende en ægyptisk Svøbe; den skal man bage og fortære med en bestemt Trylleformular³⁾. Herodot

¹⁾ Brugsch, Dictionnaire géographique p. 1048. Dümichen i Meyers Geschichte Aegyptens, I, S. 261.

²⁾ Herodot. II, 42 og 46.

³⁾ Leemans, Papyri Græci Musei Lugduno-Batavi II, p. 85: *ποίησον ἐξ σεμιδάλεως ζῳδία γ', ταυροπρόσωπον, τραγοπρόσωπον, χριοπρόσωπον, ἐν ἑκαστον αὐτῶν ἐπὶ πόλου ἐστῶτα, μάλιστα ἔχοντα Αἰγυπτίας, καὶ περικαπισίας κατάφαγε κ. τ. λ.*

siger, der var en hellig Buk i Mendes, og den Mønt, vi strax nedenfor anføre, viser, han havde Ret; i Thmuis vidne Monumenterne om en hellig Vædder; naar Dyrene vare forskellige, maa ogsaa Guderne have været det. Vi mangle heller ikke Vidnesbyrd om, hvordan Guden i Mendes saa ud; han havde intet Vædderhoved. Det er vistnok et Vidnesbyrd fra en sen Tid, Kejser Marcus Aurelius'; men derfor kunne vi ikke forkaste det. Paa den her afbildede Mønt¹⁾ fra




den Mendesiske Nomos ses Guden staaende med stærkt Skæg og med Atef paa Hovedet; paa den fremrakte Haand holder han en tydelig tegnet Buk. Andre Mønter, af mindre Størrelse²⁾, vise Hovedet alene, men uden Forandring. En anden, endnu mindre og meget senere ægyptisk

Mønt³⁾ viser os et ungdommeligt, uskægget Hoved med den samme Hovedprydelse og Overskriften ΘΕΟΥ ΓΑΝΟΣ; men vi vide ikke, fra hvilken Egn af Ægypten den skriver sig, og skulle derfor ikke gøre særlig Brug af den her. Se vi paa de to Mendesiske Mønter, kunne vi forstaa, at Grækerne fandt, at dette skæggede Hoved med de ejendommelige Horn havde en vis Lighed med Pans; ogsaa denne Gud havde jo Bukken til sit Yndlingsdyr, og ogsaa han repræsenterede Livskraften eller Avlekraften. Urigtigt er det derimod, som ovfr. bemærket, naar Herodot tillægger ham Bukkeben. Det er heller ikke sandsynligt, at den romerske Nomemønt er korrekt, naar den sætter Guden i en Stilling som Zeus eller Juppiter; han har snarere haft Armen opløftet, og Benene mumieagtig indbundne som Amon. I begge Tilfælde er Forskellen betydelig; men Forvekslingen eller Omdannelsen synes dog mulig.

¹⁾ Description de l'Égypte, Antiquités, V, pl. 58, n. 26.

²⁾ Feuarent, Monnaies de l'Égypte Romaine, p. 316, n. 3552.

³⁾ Feuarent, p. 332, n. 3595.

Der kan saaledes ikke være Tvivl om, at det var to forskellige Guder, der dyrkedes i Mendes og Thmuis ¹⁾. Det er heller ikke mig, der først fremsætter denne Mening. Heinrich Brugsch har selv tidligere ²⁾ paa Grund af den trilingue Indskrift paa en Træsarkofag i Berlin ment, at Pans ægyptiske Navn var Min eller Chem, skønt han nu synes at være vendt tilbage til den almindelige Forestilling, at det skulde være Chnum. Min kaldes han ogsaa baade af Erman ³⁾ og af Maspero, der i sin Guide du visiteur au musée de Boulaq (1884) p. 158 under n. 1728—29 med dette Navn betegner nogle Figurer, der ere indsvøbte som Mumier paa Armene nær, og paa Hovedet have de to lange Fjer, som Amon plejer at bære. Ja Brugsch selv har i sine Mythologische Inschriften S. 756 meddelt Indskrifter fra Panopolis og fra Tentyra, hvor Min eller Chem  er fremstillet i samme Skikkelse som den thebanske Amon med den opløftede Arm. Ogsaa paa en Stele i Museet i København er han afbildet paa samme Maade ⁴⁾. Der opregnes de Guder, til hvem der er ofret. Efter Chem kommer Anubis som Schakal, og derefter Chnum fremstillet som Vædderen med Vandkrukken foran (☉). Det er klart, at Chem (eller Min) er forskellig fra Chnum, og Herodots Pan er den første, og ikke den sidste.

Straks i Begyndelsen af denne Afhandling blev det sagt, at Thmuis i den romerske Kejsertid var Hovedstad i den Mendesiske Nomos. Hverken Strabo eller Plinius nævner den;

¹⁾ Skulde det maaske være de to Naboguddomme, der ere afbildede siddende ved Siden af hinanden i Brugschs Mythologische Inschriften S. 750?

²⁾ Brugsch, Sammlung demotischer Urkunden (1850) S. 21.

³⁾ Erman, Aegypten und aegyptisches Leben im Alterthum S. 43.

⁴⁾ V. Schmidt, Textes hiéroglyphiques du musée de Copenhague p. 5, 2^d Linie. Smlgn. samme Forfatters Assyriens og Ægyptens gamle Historie S. 1048.

men den omtales hos Josepos¹⁾. Den laa paa den almindelige Vej fra Alexandria til Pelusium, hvad enten man vilde gaa hele Deltaet igennem til Lands eller, som Vespasian, sejle fra Alexandria (Nikopolis) til Nilens Hovedmunding ved Damiette og saa «opad Floden langs med den Mendesiske Nomos til Staden Thmuis», hvorfra han saa gik over Tanis og Herakleopolis til Pelusium. Ammianus Marcellinus²⁾ omtaler den som en stor By. I Itinerarium Antonini nævnes den som Station baade paa Vejen fra Memphis til Pelusium og paa den fra Pelusium til Alexandria. I den christelige Tid omtales den som Sæde for en Biskop. Her residerede Serapion, den ivrige Forsvarer af den orthodoxe Lære, som har $\text{\textcircled{I}}$ skrevet den hellige Makarios' Levned, og Phileas, som led Martyrdøden under Diokletian³⁾. Stadens Plads kan heller ikke være tvivlsom, da Navnet endnu er bevaret. Med en forbavsende Troskab hæfte de gamle ægyptiske Navne endnu ved Stedet, hvor de have staaet, selv om der ikke er andet end en nøgen Grusbanke tilbage. En saadan Grusbanke ved Navn Tell-et-Tmai $\text{\textcircled{I}}$ og tæt derved en lille Landsby Tmai el Emdid $\text{\textcircled{I}}$ ligger nøjagtig paa det Sted, der angives i Itinerariet, 22 Mile fra Tanis og 16 fra Isidis Oppidum. Her have vi altsaa Thmuis. Dette stemmer ogsaa saa godt, som man kan forlange, med Ptolemæos' Angivelse af Bredden, $30^{\circ} 50'$; de nuværende Kaart vise $30^{\circ} 58'$. Dette er alt sammen oplyst i Description de l'Egypte, og Stedet er ansat rigtig paa Kaartet⁴⁾. Der behøvedes ikke mere for at vise,

¹⁾ Josep. Bell. Judaic. IV, 11, 5: ἀναπλεῖ διὰ τοῦ Νεῖλου κατὰ τὸν Μενδήσιον νομὸν μέχρι πόλεως Θμούεως.

²⁾ Ammianus XXII, 15, 6: Ægyptus . . . , exceptis minoribus multis, Athribi et Oxyryncho et Tmui et Memphi maximis urbibus nitet.

³⁾ Quatremère, Mémoires géographiques et historiques sur l'Egypte I, p. 130 f.

⁴⁾ Description de l'Egypte, Atlas géographique pl. 35. De dér angivne Levninger af en gammel Dæmning mellem Thmuis og Tanis vare maaske den gamle Landevej.

med hvor stor Uret Brugsch nu døber dette Sted Mendes. Men eet vil jeg dog endnu tilføje: Mendes har naturligvis ligget ved den Flodarm, der har faaet Navn efter den, men Tmai ligger omtrent to Mile fra denne og 1 Mil fra den Tanitiske Arm. Hertil knytter sig et Sagn, der fortælles i Description de l'Égypte. En Fyrste i Tmai var fortvivlet over, at Nilens befrugtende Vande aldrig naaede hans Land. Han lovede da, at han vilde give sin eneste Datter, der naturligvis var overordentlig smuk, til den, der kunde komme med Baad til Tmai. En af Elskerne havde begyndt at grave en Kanal til Staden; men en anden fik det Indfald at sætte en Baad paa Hjul, og kom ham i Forkøbet. Han fik Datteren, og den begyndte Kanal blev opgivet. Hvis man af det ovfr. anførte Sted hos Josepos vilde slutte, at man kunde sejle til Thmuis, vilde dette være en overilet Slutning. Vespasian sejlede til det Sted i den Thmuitiske Nomos, hvor han mødte Landevejen, som førte over Thmuis til Pelusium, formodentlig ved det nuværende Kafr-el-Schek, omtrent ligeoverfor Isidis Oppidum. Var han sejlet ned ad den Mendesiske Nilarm til det Sted, hvor Brugsch vil henlægge Thmuis, var han bleven nødt til derfra paa smalle Diger i et meget sumpet Terrain at gaa tilbage til Landevejen.

Den Mendesiske Nilarm kaldes nu Aschmun-Kanalen, og i Texten til Description de l'Égypte hensættes det gamle Mendes til Aschmun. Det vilde saa endnu være det samme Sted, blot med et arabisk Navn, som gav Floden sin Benævnelse. Men der findes intet Bevis herfor, hvorimod Navnet Mendes endnu er bevaret et andet Sted, en Mils Vej højere oppe ved den samme Flodarm; desværre ikke stort mere end Navnet.

Den Mendesiske Nilarm eller Aschmun-Kanalen kaldes ogsaa Bahr-el-Sughair, بحر الصغير, d. e. det lille Vand. Den har fuldstændig bevaret Karakteren af en Flod og ikke af en gravet Kanal. Den gaar fra Mansurah i mange Snoninger imod Ø. N. Ø. til

Menzaleh, hvor den falder ud i den store Sø, der bærer denne Stads Navn. Det var paa det Sted, hvor «den lille Flod» skilte sig fra Nilens Hovedarm, at Araberne i Aaret 1220, efter at Korsfarerne havde erobret Damiette, anlagde en ny Fæstning, som skulde hindre de christne Skarer fra at trænge længere ind i Landet. De kaldte den Al-Mansurah, d. e. den sejrriige, og den kom til at svare til sit Navn; thi Korsfarernes Angreb paa den mislykkedes saa fuldstændig, at de nødtes til at indgaa en ufordelagtig Kapitulation, og endnu værre gik det 30 Aar senere da Louis den Hellige her led det afgørende Nederlag og selv blev tagen til Fange. «Den lille Flod» hedder i Joinvilles Histoire de Saint Louis «le fleuve de Rexi». Udgiverne antage Rexi for at være Rosetta (Raschid). Dette er umuligt; end ikke den simpleste Deltager i Felttoget kunde gøre sig skyldig i en saadan Forveksling. Der maa have ligget en By af dette eller et lignende Navn ved Aschmun-Kanalen. Det franske Kaart angiver i Virkeligheden ogsaa en halv Mil nedenfor Aschmun en Landsby ved Navn Daraksch. Det er sandsynligvis denne, der i det 13de Aarhundrede har været Egnens Hovedstad og givet Floden Navn. Endnu i Begyndelsen af dette Aarhundrede laa «den lille Flod» som en dyb Grav foran Byen; senere har man for at forøge dens Vandmængde afbrudt Forbindelsen her og ladet den modtage sit Vand højere oppe fra, igennem en 6 Mile lang gravet Kanal; men det gamle Flodleje tæt udenfor Mansurah kan endnu med Lethed forfølges. Faa Minuters Vej udenfor Byen, ved Broen, hvor Kanalen begynder, er Stedet, hvor Fiskerbaadene fra Menzaleh og Postdampskibet lægger til. Sejler man med dette ned ad Floden, kommer man efter 2½ Times Forløb til en ret betydelig By paa Flodens venstre Side; den hedder Dekernes. Ligeoverfor den ligger Landsbyen Mit-Rum (d. e. Grækerbyen)¹⁾, og en halv Mil Syd for denne

¹⁾ Paa det franske Kaart kaldes den Mit Kouneh, vistnok blot en fejlagtig Læsning af Manuskriptet.

ligge nogle Grushøje, som vise, at der har staaet en gammel Stad. Paa det franske Kaart betegnes dette Sted med Navnet Debeleh, og Textens Forfatter mener, det var det gamle Diospolis. Mig blev Stedet vist som Tell-el-Mint, d. e. Ruinhøjen Mendes. Saaledes er det ogsaa betegnet paa Kaartet i Bådekens Rejschaandbog, og jeg har ingen Tvivl om, at dette er rigtigt. Det maa indrømmes, at heller ikke disse Høje ligge ved Nilarmen, men en halv Mil sydligere; men i en saa lav og sumpig Egn kan Flodløbet have flyttet sig, eller det hele kan have været en Sø.

Alle de gamle Ruinsteder i Deltaet frembyde et sørgeligt, trøstesløst Skue. Næsten ikke en eneste Stump af de mægtige Granitbygninger staar opret; alt er kastet til Jorden, Granitstenene ere slaaede i Stykker og for en stor Del bortførte, og hvad der var Kalksten, og det var Bygningernes Fundamenter, er helt forsvundet; det er brændt til Kalk, som man ellers havde maattet hente langvejsfra. Beboernes Huse, der i Almindelighed vare opførte af soltørrede Sten, ere ved Regn og Oversvømmelse sunkne sammen til formløse Masser, og de Høje, som derved opstode, ere gennemrodede af Bønderne, som i de gamle Mure og det Affald, de gemte, fandt brugbar Gødning og Jord til deres Marker. Nu ligge de som sorte Grusbunker, undertiden oversaaede med smaa Potteskaar, naar Stedet ogsaa har været beboet i Romertiden; der vokser knap et Græsstraa paa dem. Det sørgelige Udseende af Højene ved Mendes bliver ikke synderlig forbedret ved at hele Egnen er i høj Grad sumpet. Den halve Del af Aaret staar den under Vand, og den anden Halvdel er der ingen, der gør sig den Ulejlighed at dyrke den; det vilde kræve betydelige Kanal anlæg. Hvad man nu sér af den oldægyptiske Stad, indskrænker sig til nogle enkelte Blokke af rød Granit, stærkt medtagne af Aarhundreders Regn. Ingen Hieroglyfer var at finde paa dem; ingen arkitektoniske Profiler var at se; jeg kunde kun bemærke, at et Par Stenblokke syntes at have hørt til et lille

Kapel eller *Ædicula*. Det siges, at der enkelte Steder i Husene i Mit-Rum og Dekernes skulle findes Granitstene fra Mendes; men jeg havde ikke Tid til at opsøge dem.

Større Udbytte giver en Rejse til Thmuis. Den første Station paa Jernbanen fra Mansurah til Kairo hedder Simbellauin. Derfra har man knap to Timers *Æsels-Ridt* til Landsbyerne Ibn Salam og Tmai el Amdid, hvorved de store Grushøje ligge, som benævnes Tell-et-Tmai. Deres Udstrækning er ret anselig; man ser, det har ikke været nogen lille By. Saa snart man kommer saa nær, at Højene hæve sig tydelig i Horizonten, undres man over at se noget, der ser ud som et højt firkantet Taarn. En halv Times Tid derefter befinder man sig paa Toppen af Højen ligeoverfor den uhyre monolithe Nische, som er afbildet paa medfølgende Tavle I—II, med Undtagelse af Obeliskens i Heliopolis og Pompeius' Søjlen ved Alexandria det eneste Monument fra Ægyptens Oldtid, som endnu findes staaende i Nedre-Ægypten. Den bestaar af en eneste rød Granitblok, næsten 7 Meter høj; i denne er udhugget en firkantet Nische, hvis Gulvflade er omtrent 2,70 i Kvadrat.

Monolithe Kapeller ere ikke sjældne i Ægypten; man kunde snarere sige, det betragtes som en Selvfølge, at Gudens Allerhelligste er udført af en eneste Sten, og af og til, især i den senere Tid, blive Dimensionerne kolossale. Herodot omtaler en saadan i Buto og en anden i Sais¹⁾. Denne sidste havde udvendig en Længde af 10 Metres, en Bredde af 7 og en Højde af 4 Met.; indvendig henholdsvis 9, 6 og 2½ Metres. Den var bragt fra Stenbrudene ved Elephantine til Sais, men Kong Amasis havde ladet den ligge udenfor Templet; den var ikke ført ind til sin bestemte Plads. I Almindelighed have saadanne Kapeller lignende Forhold som det i Sais: Længden eller Dybden er større end Højden; i Thmuis er det omvendt, og Kapellet kan sammenlignes med en Nische. Ogsaa herpaa haves ad-

¹⁾ Herodot II, 155 og 175.

skillige Exempler, navnlig fra en senere Tid. Et Exempel fra Philæ er afbildet i *Description de l'Égypte*, I, pl. 10, n. 5—7. I Apollinopolis parva, nu Kus, (se *Description de l'Égypte*, IV, pl. 1) findes et mægtigt Monument af denne Art; dets Højde er udvendig $13\frac{1}{2}$ Metr., inde i Nischen 7, og Nischens Gulv er 3 Metr. i Kvadrat. Fronten er helt bedækket med Hieroglyfer; over Nischen ses den bekjendte ægyptiske Huulkarnis med den vingede Solskive og derover Indskriften ¹⁾ ΒΑΣΙΛΙΞΣΑ ΚΛΕΟΠΑΤΡΑ ΚΑΙ ΒΑΣΙΛΕΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΙΟΣ ΘΕΟΙ ΜΕΓΑΛΟΙ ΦΙΛΟΜΗΤΟΡΕΣ [ΚΑΙ ΞΩΤΗΡΕΣ] ΚΑΙ ΤΑ ΤΕΚΝΑ ΑΡΩΗΡΕΙ ΘΕΩΙ ΜΕΓΙΣΤΩΙ ΚΑΙ ΤΟΙΣ ΞΥΝΝΑΟΙΣ ΘΕΟΙΣ. Den henhører altsaa til 1ste Halvdel af 2det Aarh. f. Chr., og har været indviet til Horus. I Antæopolis (*Description de l'Égypte* IV, pl. 38) findes en lignende, men mindre og meget senere, som man bl. a. kan se deraf, at Pyramiden paa Taget er bleven meget højere. Nischens Gulvflade har en Dybde af 1,58 Metr. og en Bredde af 1,13. Endnu mindre er et Monument fra Heptanomis (*Descr. de l'Ég.* IV, pl. 67, n. 2—6); Nischen har indvendig en Højde af 0,95, en Dybde af 0,693 og en Bredde af 0,44; ligesaa et fra Mohallet el Kebir, en By i Deltaet N. O. f. Tanta (*Descr. de l'Ég.* V, pl. 30), hvor Nischen indvendig har en Højde af 1,22 og en Bredde af 0,45. Endelig maa endnu nævnes de to monolithe Nischer, som findes i Museet i Louvre, den ene fra Amasis', den anden fra Ptolemæos VII's Tid ²⁾.

Men Nischen eller Kapellet i Thmuis har eet, hvorved den skiller sig fra alle de andre. Den øverste Trediedel eller lidt mindre er afdelt fra det øvrige ved en Hylde, der, da den er udhugget af den samme Sten, som det øvrige, selvfølgelig er temmelig svær. Et Analogon dertil findes vistnok i et Billede fra Theben, som forestiller en Procession med Amons hellige

¹⁾ Corp. Inscr. Græcar. III, n. 4716 *z*.

²⁾ E. de Rougé, Notice sommaire des monuments égyptiens du musée du Louvre (1860) p. 44.

Baad og Kapel¹⁾. Ogsaa der er den øverste Del af Kapellet særlig afsondret, og i denne sidder en Gud med Vædderhoved paa Hug imellem to staaende vingede Væsener.

Langs med Yderkanten af Nischen gaar en Fals, hvori der findes en Del ejendommelige Stenfremspring, 7 paa hver Side. Det synes derefter, som om Kapellet har kunnet lukkes med en stor Dør eller Træskærm, der da har hvilet paa disse Fremspring.

Kapellet staar paa en svær Granitsokkel; men under denne ligger et Fundament af Kalksten, hvis Blokke ofte ere halvanden Meter lange og halv saa høje. Dette Fundament strækker sig en lille Smule ud til Siden, og det har tidligere strakt sig længere; men Beboerne i Omegnen, der ere meget begærlige efter Kalksten, som de ellers maa hente langvejsfra, have sønderslaaet og røvet det, og ere endnu i Færd med dette Arbejde. Hvor langt det har strakt sig, vide vi ikke; men det er ikke umuligt, at der kan have staaet en lignende, maaske mindre, Nische paa hver Side, saa at det ikke har været en, men 3 Guder, der dyrkedes her, som det var Tilfældet mange Steder i Ægypten, f. Ex. med Isis, Osiris og Horus, med Amon, Mut og Chons o. a. l. Vilde man gaa ud fra den ovfr. beskrevne Stele, der er funden her, kunde man tænke paa Chnum eller Binebtet, Hamchit og Horpachrut, og man kunde tænke sig, at en Afbildning af Vædderen kunde have sin Plads paa Hylden ovenfor. Dog dette er kun løse Formodninger; thi vi se kun den ene Nische. I en ikke ubetydelig Afstand fra denne ser man en Mur af soltørrede Sten, der indhegnede den firkantede Plads, hvorpaa den stod. De sorte Vægge staa der endnu i en anselig Højde, og man kan maale de gamle Mursten, omtrent 0,40 M. lange og 0,10 tykke.

Hvor gammelt Monumentet er, vover jeg ikke at afgøre.

¹⁾ Lepsius, Denkmäler III, 189 b, og derefter Meyer, Geschichte des alten Aegyptens, II, S. 257.

Det har i sin Tid været prydet med Hieroglyfer, og endnu Wilkinson, der i Murrays Handbook for travellers in Egypt beskriver denne Ruin, kunde læse «Amasis' Fornavn»; men nu har Vejrligets Ødelæggelser, som det synes, revet alt bort; jeg kunde ingen Hieroglyfer se.

Foruden den ovenfor omtalte store Stele med Hieroglyfandskrift er der ogsaa i Thmuis fundet en anden lignende, men mindre, der ligeledes er udgivet af Brugsch¹⁾. Fremdeles ejer Museet i Bulak nogle prægtige Sølvkar, der skrive sig derfra (se Masperos Guide du visiteur (1884) n. 2949, 2961, 2968 og 2970), en grøn Brændt-Lers Statuette af Pharaon Nephrit fra XXIX Dynasti (Maspero p. 89, n. 3927), samt en staaende lille Statue af en Skriver, der med begge Hænder holder et lille Ædicula med Osiris som Mumie, se Maspero anf. St. p. 243, n. 4442. Hans Navn læses Zabinibdidnamu; han er Søn af en Sangerinde for Binibdid ved Navn Tikhut og Nsimthit, og han henføres til XXI—XXIII Dynasti. Men særlig ville vi mærke en Art Monumenter, hvoraf en stor Del endnu findes paa Stedet. Det er de svære ovale Granitsarkofager, der hverken paa Grund af deres Form eller deres Størrelse kunne have været bestemte til at gemme Menneskelig. Det har aabenbart været Ligkister for de hellige Væddere, af samme Art som Apissarkofagerne i Gravene ved Sakkarah, men selvfølgelig meget mindre. Mariette har i sine Monuments divers pl. 42 afbildet en Del saadanne; men der savnes jo desværre Text til nærmere Oplysning. De Sarkofager, der endnu ligge imellem Grushøjene, have væsentlig to Former; naar Laagets Form tages med i Betragtning, kunde man sige 4. Den ene er i omstaaende Træsnit Fig. 1 *a—c* gengivet, som den viser sig fuldstændig, i Gennemsnit og sét ovenfra uden Laag. Denne Art, som plejer at være af sort eller mørkegraat Granit danner en Oval, hvis indvendige Rum er 1,41 Metr. langt og 1,26 dybt, den anden, som

¹⁾ Brugsch, Mythologische Inschriften S. 738 ff.

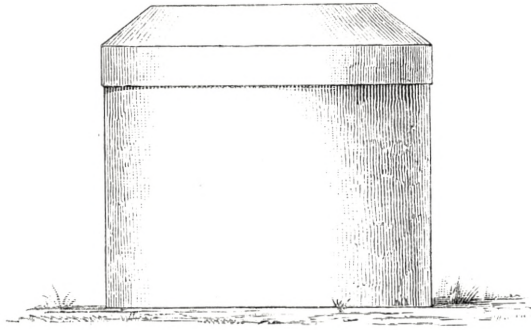


Fig. 1 a.

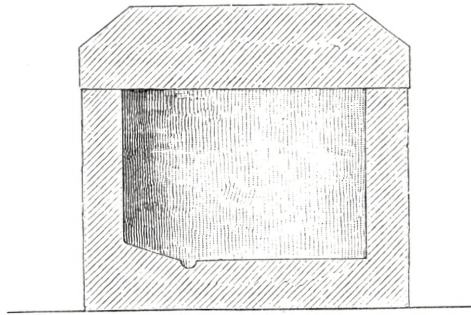


Fig. 1 b.

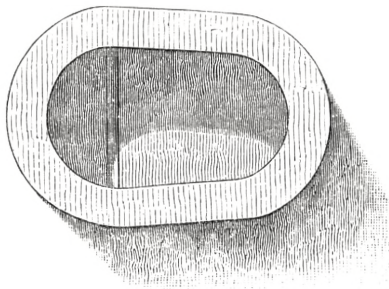


Fig. 1 c.

i Almindelighed er af rød Granit (Fig. 2), bryder Ovallinien ved at gøre Plads til Dyrets opbundne Forben, som var det til et

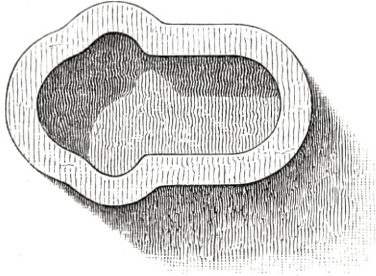



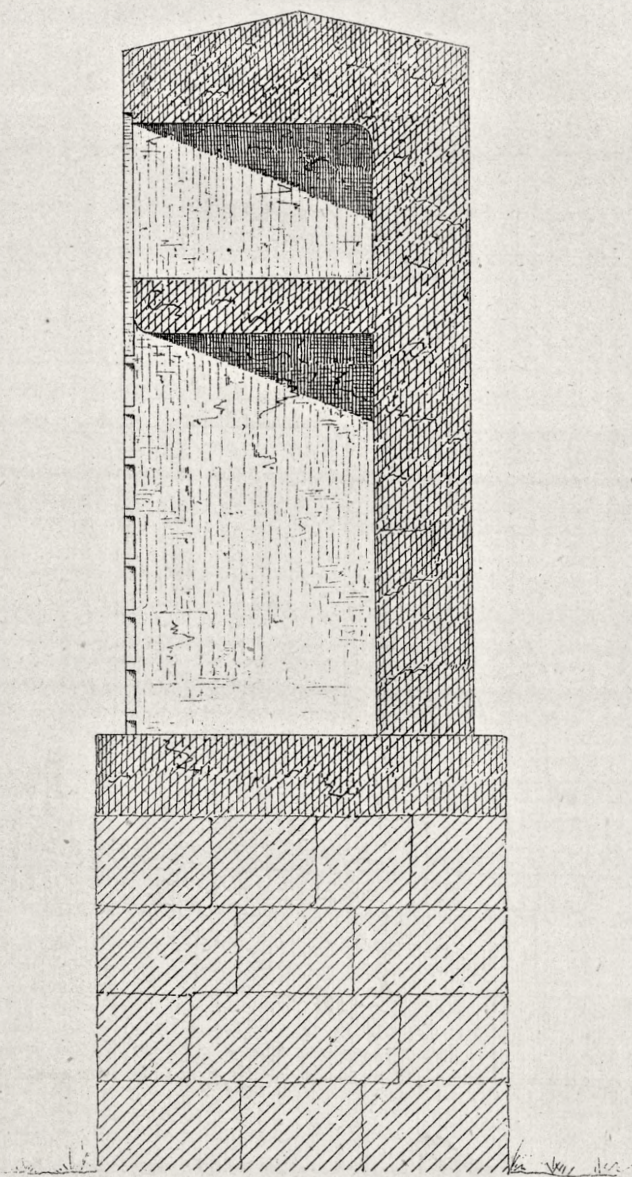
Fig. 2.

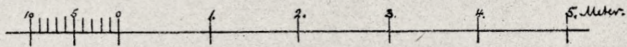
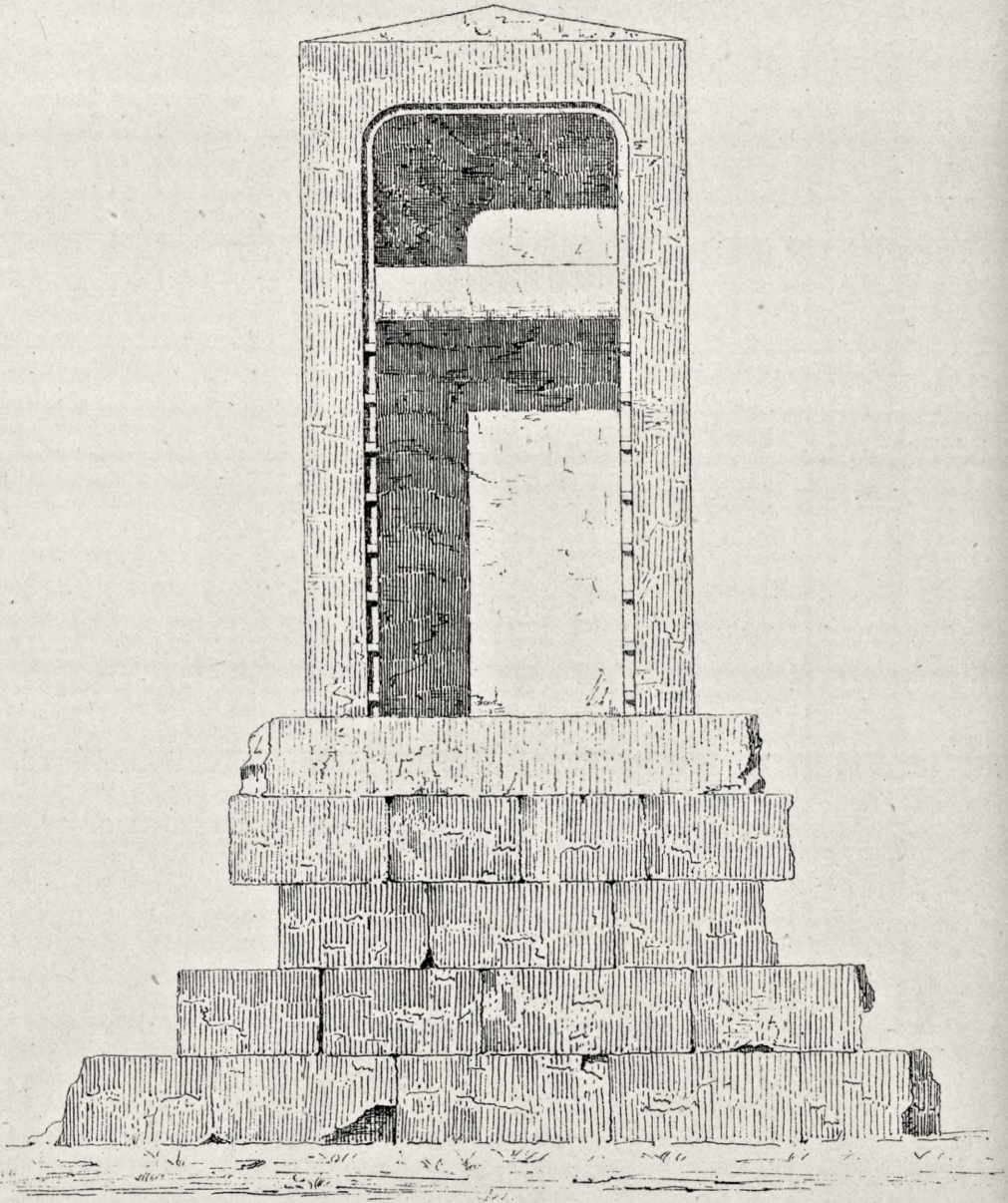
Menneskes Skuldre. Disse ere oftest lidt mindre, 1,37 M. lange og 0,90 dybe. En Sarkofag af sort Basalt har undtagelsesvis Laaget smykket med Billeder og med en lang Hieroglyfindskrift. Den er bragt til Bulak, og beskrevet af Maspero i hans Katalog n. 5574. «Paa den ene Side ser man den nordlige Himmel, paa den anden den sydlige; begge fremstilles ved Gudinden Nut, hvis Legeme som en Hvælving strækker sig over Dagens og Nattens tolv Timer. Til venstre, d. v. s. i Øst, fødes Solen som Barn imellem to Figurer, der synes at være et Billede paa den evige Tid; i Vesten synker den ned og dør imellem Armene paa de to Kvinder, der græde over Osiris, Isis og Nephtys. Indskriften tiltaler den afdøde Vædder som Bionch (Ba-anch), Osiris' levende Sjæl». Monumentet tilhører Ptolemæertiden.

Efterskrift.

Den Advarsel, jeg ovfr. S. 3, henkastede om ikke at bygge nye Hypotheser paa tvivlsomme eller fejlagtige Præmisses, foranlediges jeg ved en nylig udkommen Afhandling til at gentage. En af de dunkleste Perioder af Ægyptens Historie er det 21de Dynasti. Manetho kalder Kongerne Taniter, og nævner 7, af hvilke den første er Smendes. Dette synes at være samme Navn som Ismandes, der efter Strabo havde bygget Labyrinthen og var begravet der, og som af samme Forf. identificeres med Grækernes Memnon, Diodors Osymandyas. Denne er nu uden Tvivl Amenoph eller Amenhotep af det 18de Dynasti. Altsaa Manetho henfører ham til 21de, Strabo og Diodor til 18de Dynasti; hvem skulle vi følge? Kan ikke Ægyptologien vejlede os? E. Brugsch og Bouriant have i *Le livre des Rois* (1887) p. 94 ment at finde Smendes' Navn paa Guldblade fra Tanis, hvor de læste Si-mentu. Dette kunde synes ret sandsynligt; men Naville paastaar, at Navnet maa læses Si-Amen, og nu har M. Daressy i *Masperos Recueil des travaux relatifs à la philologie et l'archéologie égyptienne et assyrienne* vol. X, livr. 3—4, p. 138, ment at finde Kongens Navn i Stenbruddene i Gebelén i Øvre-Ægypten, i , Nes-bi-tat, idet nes (nsi) skulde være det græske ζ, og det øvrige Mendes, altsaa Ζμένδης. Her er saa vidt, jeg skønner, en Tilsnigelse. Brugsch havde ment, at Bi-neb-tat betegnede Mendes; nu skal Bi-tat alene gøre det. Var det første lidet sandsynligt (se S. 10), bliver det sidste det endnu mindre. Vi maa hævde, at Monumenterne vise, at Væddergudens By er Thmuis, og at der skal andre Beviser end de hidtil fremførte for at gøre Tat eller Bi-tat eller Bi-neb-tat til Mendes.

¹⁾ Strabo XVII, 1, 37 og 42; der kan ikke være Tvivl om, at der har staaet samme Navn begge Steder. Diodor I, 47 ff.





**Quel nombre serait à préférer comme base de
notre système de numération?**

Par

T. N. Thiele.

(Communiqué dans la séance du 2 novembre 1888).

L'art du calcul a une telle importance non seulement pour les mathématiciens, mais aussi pour toutes les classes de la société, qu'il est d'un grand intérêt que la question de savoir si l'on a fait un heureux choix en prenant le nombre dix pour base de notre système de numération, reçoive une réponse claire et précise.

Nos contemporains ne sont certainement pas responsables de ce choix, décidé déjà dans l'antiquité par nos ancêtres, qui ont choisi les noms des nombres à une époque où ils ne savaient guère compter que sur les doigts. Les générations suivantes, bien que plus avancées, ne pouvaient cependant que poser la question, l'arithmétique étant encore dans son enfance, et, dans leur incertitude, elles ont été conduites à des systèmes irrégulièrement composés dont on a encore des exemples, notamment dans le calcul des nombres complexes (jours, heures, minutes, etc.). L'arithmétique moderne, qui aurait pu, il y a longtemps, répondre à notre question, a préféré, non sans des raisons bien graves, d'employer ses forces à introduire plus d'ordre systématique dans l'emploi des nombres

et plus d'unité entre les nombres écrits et parlés, et, dans ce but, elle a dû, tant pour le calcul pratique que pour la plupart des noms des nombres, naturellement s'appuyer sur le système dont l'usage était le plus universel, c'est-à-dire sur le système décimal. Maintenant que ce système a été introduit dans presque tous les systèmes de monnaies et de mesures, il faut évidemment poursuivre partout ces réformes, car mieux vaut employer un seul système, même mauvais, d'une manière générale et rationnelle, qu'un mélange quelconque de systèmes différents.

Mais peut-être aurait-on mieux fait encore si, avant de monopoliser le système décimal, on en avait comparé les qualités avec celles d'autres systèmes. En tout cas, on doit du moins, en l'acceptant, savoir s'il est bon en soi ou s'il faut le considérer comme un mal nécessaire. Dans ce dernier cas, il doit avoir des conséquences malheureuses; mais dût-on même pour toujours renoncer à y remédier à fond, il importe cependant d'en connaître l'origine, l'étendue et les particularités afin de les adoucir autant que possible.

Notre question doit être envisagée à différents points de vue, mais tandis que quelques-uns s'imposent même à ceux qui se bornent à un examen tout superficiel, il en est d'autres non moins importants dont n'ont pas encore assez tenu compte les auteurs qui ont le mieux traité cette matière.

Il est naturel qu'on relève tout d'abord que les règles de la divisibilité des nombres dérivent de la divisibilité du nombre choisi pour base du système et de ses autres propriétés arithmétiques, et par suite que ces règles changent avec le choix de la base. Que la division par 3 et par 7 ne donne pas en général des fractions décimales finies, et que la règle de divisibilité par 7 soit trop compliquée, ce sont là des griefs bien connus contre le système décimal, mais qui ne tirent pas à conséquence. En effet aucun système ne peut donner de développements finis, si ce n'est pour un petit nombre de frac-

tions, ni nous dispenser de recourir à des calculs approximatifs, et quant aux règles de divisibilité, le choix de la base ne saurait non plus satisfaire à toutes les exigences. Les avantages et les défauts se compensent plus ou moins dans tous les systèmes, mais ni les uns ni les autres n'ont grande importance. Le résultat le plus certain auquel on arrive en partant de ce point de vue, c'est que la base du système doit être un nombre pair, car le nombre deux se distingue de tous les autres par tant de propriétés remarquables, et figure si souvent comme diviseur dans les calculs théoriques et pratiques, que ce n'est pas impunément qu'on négligerait de le prendre pour diviseur de la base. Je dois néanmoins faire observer que j'ai fait assez de calculs dans le système de numération trinaire, pour m'assurer que les défauts de cette base ne sont pas aussi grands qu'on pourrait le croire, et qu'elle présente même quelques avantages, par exemple dans l'extraction des racines cubiques. Il est en outre évident que les grands nombres premiers ne sauraient convenir comme bases ni comme diviseurs de la base d'un système, mais je ne crois pas qu'on puisse décider si l'on doit préférer une base ayant pour diviseurs 3 ou 5 à côté de 2, ou une base renfermant quelque puissance de ces nombres premiers (par exemple, si 20 vaudrait mieux que 10, 12 ou 18 mieux que 6). Au point de vue de la théorie des nombres, il y aurait un grand avantage à prendre pour base une puissance d'un nombre premier; mais les développements finis des fractions seraient alors assez rares.

Si ces considérations devaient décider du choix d'une base, le système par six réunirait peut-être une majorité; toutefois, il est à prévoir qu'il y aurait une minorité considérable pour témoigner combien ont peu de valeur, sous ce rapport, les avantages que le meilleur des systèmes peut avoir sur ses concurrents.

Mais il y a bien autre chose à considérer, et beaucoup de calculateurs ne manqueront pas surtout de rappeler que les

grandes bases ont sur les petites cet avantage, qu'on peut écrire le même nombre avec moins de chiffres et, par suite, que tous les calculs peuvent s'effectuer avec un nombre moins grand d'opérations.

C'est parfaitement exact. Si un nombre, dans le système a , s'écrit avec α chiffres et, dans le système b avec β chiffres, on aura en moyenne :

$$\alpha \log a = \beta \log b,$$

c'est-à-dire que le nombre des chiffres est en raison inverse des logarithmes des bases, et les logarithmes croissent, on le sait, avec les nombres.

Mais il faut aussitôt ajouter que les logarithmes croissent dans une proportion bien plus faible que les nombres, lorsque ceux-ci ne sont pas des plus petits. Pour écrire un nombre qui a six chiffres dans le système décimal, il faut employer dans

le système par	2	de 17 à 20 chiffres	
---	3	11 à 13	---
---	4	9 à 10	---
---	6	7 à 8	---
---	8	6 à 7	---
---	10	6	---
---	16	5	---
---	36	4	---
---	100	3	---
---	1000	2	---
---	1000000	1	---

L'avantage immédiat que présente l'emploi d'une grande base dans l'écriture des nombres doit donc être regardé comme un petit avantage facile à compenser.

Mais il est évident qu'il ne suffit pas ici de compter les chiffres; il faut aussi tenir compte de leur degré plus ou moins grand de simplicité. En recherchant si le système

décimal peut être regardé comme avantageux, on n'est pas tenu de toujours en employer les chiffres conventionnels dans les autres systèmes. On doit pouvoir, pour chaque base, se servir du système de signes qui est le plus commode; or, comme le nombre de ces signes est représenté par la base elle-même, et que la difficulté de les écrire de manière qu'ils se distinguent facilement les uns des autres, et de les lire ensuite, croît évidemment avec leur nombre, cette difficulté se présente comme un produit de deux facteurs, dont l'un, nous l'avons vu, décroît faiblement, tandis que l'autre croît avec la base, et la réponse définitive dépend de la quantité dont ce facteur croît. Mais la réponse à faire n'est pas aussi simple que pour l'autre facteur.

La difficulté d'écrire chaque signe distinctement dépend non seulement de la grandeur de la base, mais aussi de sa divisibilité. Bien que je ne sois pas à même de déterminer la forme de cette dépendance, il me semble cependant évident que les inconvénients des grandes bases se manifestent surtout lorsque la base est un nombre premier; chaque divisibilité de la base doit pouvoir, d'une manière ou de l'autre, faciliter l'écriture et la lecture des nombres, et ne peut jamais nuire; car on pourrait autrement, en choisissant arbitrairement les signes, se placer dans les mêmes conditions que si l'on avait affaire à des nombres premiers.

S'il s'agissait seulement de copier des nombres déjà écrits, on pourrait prendre pour base des nombres premiers assez grands sans recourir à des signes trop compliqués; mais il faut comprendre ce qui est écrit et, par conséquent, on doit, à la seule vue d'un signe, savoir quel en est le rang et quelles sont les propriétés les plus simples du nombre. Or, d'après l'expérience que j'en ai faite, je dois douter qu'il soit humainement possible de prendre pour base un nombre premier plus grand que 30. J'ai en effet profité de la circonstance que l'alphabet nous offre une série de signes dont l'ordre est bien connu,

pour essayer d'un système de numération à grande base; à l'aide de quelques suppléments pris dans des alphabets étrangers, j'ai formé des chiffres pour un système par 30, et fait une série de calculs dans ce système, sans me servir, pour me faciliter mon travail, de la divisibilité de cette base.

Cet essai m'a laissé l'impression que non seulement il est impossible, avec un pareil système, d'effectuer des calculs d'une manière indépendante — nous reviendrons plus loin sur cette question — mais aussi que l'écriture et la lecture des nombres deviennent extrêmement difficiles. Pour éviter les confusions, il faut que les signes soient écrits avec la plus grande précision, et la connaissance que, par leurs autres applications, on a acquise de leur ordre de succession, est tout à fait insuffisante pour pouvoir juger rapidement lequel de deux nombres est le plus grand. J'avais en outre toute la peine du monde à me rappeler les nombres qui étaient pairs ou divisibles par un des autres facteurs, 3, 5, 6, 10, 15, de la base, et me crois donc autorisé à affirmer, d'une part, que les difficultés, en ce qui concerne l'écriture et la lecture des nombres dans les systèmes à grande base, croissent avec une telle rapidité que la limite du possible va à peine jusqu'à la base 30, et, de l'autre, que l'avantage d'écrire les nombres avec moins de chiffres est bien plus que compensé par la difficulté de distinguer les uns des autres les nombreux chiffres d'un pareil système.

Quant à conclure de là que l'inconvénient inverse de devoir employer plus de chiffres pour écrire les nombres dans les systèmes ayant pour base un nombre premier plus petit que 10, serait compensé par la possibilité d'exprimer chaque chiffre par un signe plus simple que dans le système décimal, je ne crois pas pouvoir le faire, car il y a ici à tenir compte de certaines considérations secondaires. Il faut, par exemple, que toutes les places soient remplies et que les signes mal écrits puissent être corrigés avec précision; or, comme tous les

signes, même les plus simples, doivent sauter aux yeux, les petites bases ne sauraient guère présenter de grands avantages pour l'écriture des nombres. Bien que j'aie fait beaucoup de calculs précisément dans des systèmes à base très petite, je ne puis cependant, relativement à cette question, mettre dans la balance les résultats de mes expériences, car, pour des raisons faciles à comprendre, je n'ai employé que des signes peu différents de ceux du système décimal, et n'ai ainsi obtenu d'autre avantage que de pouvoir écrire couramment les nombres composés.

Comme étant en étroite connexion avec ce qui précède, je rappellerai que la plupart des hommes ne peuvent, à première vue et sans les compter, juger que d'un très petit nombre d'objets. Je suis moi-même, par exemple, hors d'état, dans ces conditions, de juger d'un nombre renfermant 5 ou 6 unités, et je ne connais personne qui puisse distinguer entre 8 et 9 unités à moins, sans en avoir même conscience, de les compter d'une manière ou de l'autre. Aussi y a-t-il une grande différence dans le degré de clarté des idées qu'on se forme des nombres, même des petits. Ce n'est pas non plus une petite affaire de diviser à vue d'œil un intervalle en 10 parties égales, et même après un long exercice, j'ai la conscience que je commence toujours par une division préalable en deux ou en quatre parties. La circonstance que, dans les systèmes à très petite base, tous les signes simples correspondent à des nombres dont la signification est immédiatement claire pour la plupart d'entre nous, constitue pour ces systèmes un avantage qui peut bien compenser l'emploi d'un plus grand nombre de signes.

S'il est difficile de juger des avantages que présentent pour l'écriture des nombres les systèmes qui ont pour base un grand nombre premier, il l'est encore davantage de se prononcer sur ceux qui peuvent résulter de la divisibilité de la base. Mais ils ne sauraient être bien grands si l'on en juge,

d'une part, par le système décimal, où les chiffres indiens ont été pendant si longtemps en usage, bien qu'on n'ait par eux tiré aucun avantage de la divisibilité de 10 par 2 et 5, et, de l'autre, par la circonstance que les grands défauts des chiffres romains n'ont pu être compensés par l'avantage que la divisibilité et les restes de la division par 5 ressortent clairement dans ces chiffres.

Par contre, on voit clairement quelle est la conséquence du choix d'une puissance pour base d'un système de numération. Si, par exemple, les chiffres de notre système décimal avaient été choisis aussi heureusement que possible, on saurait en même temps quelle est la meilleure manière d'écrire les nombres dans les systèmes par cent ou par mille, à savoir en groupant deux par deux ou trois par trois les chiffres du système décimal. Il serait alors assez indifférent d'écrire les nombres dans des systèmes par telle ou telle puissance de la base, l'avantage obtenu par l'emploi d'un nombre moins grand de chiffres étant compensé exactement par la gêne d'avoir à écrire chacun des signes composés de ces systèmes. Les écarts de cette règle se réduiraient sans doute, d'une part, à la nécessité de remplir quelques places vides avec le signe 0, et, de l'autre, à la possibilité d'apporter quelque simplification dans les signes composés qu'on emploie, ce qui aurait surtout de l'importance pour un système par puissance d'une très petite base.

Toutefois, le résultat auquel nous sommes arrivé jusqu'à présent se borne en somme à ceci, que, en dehors des grands nombres premiers et des nombres impairs, qui évidemment sont impossibles comme bases, c'est seulement dans des points secondaires que le choix de la base fait quelque différence, et cela soit qu'on considère les propriétés arithmétiques ou la facilité à écrire et à lire les nombres. Mais nous n'avons pas encore abordé le point capital, et n'avons encore obtenu d'autre résultat que le droit de faire abstraction d'une série de con-

sidérations qu'on a souvent cherché à faire valoir, mais, comme nous l'avons montré, avec peu de raison.

Nous posons maintenant ces deux questions: d'après quel système de numération est-il le plus facile d'apprendre à calculer et surtout de pratiquer l'art du calcul dans sa forme approximative? Le système décimal peut-il être considéré comme satisfaisant sous ces deux rapports?

L'enseignement du calcul comprend non seulement une partie mathématique qui est commune à toutes les bases, mais aussi une partie qui doit être apprise par cœur, à savoir les tables d'addition et de multiplication. Pour apprendre la table d'addition et la petite table de multiplication dans le système à base a , il faut s'approprier respectivement $\frac{a(a-1)}{2}$ et $\frac{(a-1)(a-2)}{2}$ résultats, sans compter les propositions générales sur les propriétés particulières de 0 et de 1, c'est donc $(a-1)^2$ résultats qu'on doit se graver dans la mémoire. Par conséquent

Le système par la base la plus petite possible, 2, demande seulement qu'on se rappelle une chose, à savoir que $1 + 1$ s'écrit 10.

Le système par 3 en demande 4

$$1 + 1 = 2, \quad 1 + 2 = 10, \quad 2 + 2 = 11 \quad \text{et} \quad 2 \times 2 = 11.$$

Le système par 4 en demande 9

$$\begin{aligned} 1 + 1 = 2, \quad 1 + 2 = 3, \quad 1 + 3 = 10 \quad 2 \times 2 = 10, \quad 2 \times 3 = 12 \\ 2 + 2 = 10, \quad 2 + 3 = 11 \quad \quad \quad 3 \times 3 = 21 \\ 3 + 3 = 12 \end{aligned}$$

Le système par 6 en demande 25

$$\begin{aligned} - \quad \text{décimal} \quad - \quad 81 \\ - \quad \text{par 16} \quad - \quad 225 \end{aligned}$$

Et, quant au travail de la mémoire, il ne suffit pas d'acquiescer une connaissance approximative et de pouvoir répondre après un moment de réflexion, mais il faut se rendre complètement maître de la matière, de façon à avoir en tout temps et

sans jamais se tromper la réponse prête, car autrement il est impossible de calculer d'une manière utile en ayant confiance dans l'exactitude des résultats.

Le nombre des résultats particuliers qu'on doit se rappeler croît beaucoup plus rapidement que les bases elles-mêmes; mais ce nombre même ne peut en aucune façon donner la mesure de la difficulté du travail d'appropriation, car, pour chaque nouveau résultat particulier, cette difficulté est déterminée par le nombre de ceux qu'on s'est déjà appropriés, et qui tous doivent être indépendants de ce dernier; c'est pourquoi il convient plutôt de prendre pour cette mesure le carré du nombre des résultats particuliers. Mais ce qu'on a appris, il faut le fixer par un exercice qui doit être continué jusqu'à ce que chaque résultat particulier se soit présenté assez souvent pour se graver dans la mémoire, et ce travail est d'autant plus long que la base choisie exige la connaissance d'un plus grand nombre de ces résultats. D'après cela on doit admettre, deux bases étant données, que les difficultés qu'elles présentent pour le travail d'appropriation sont entre elles dans un rapport plus grand que le rapport de leurs quatrièmes puissances, mais plus petit que celui de leurs sixièmes puissances, et qui, par conséquent, correspond à peu près à celui de leurs cinquièmes puissances.

En comparaison avec le système décimal, l'exercice du calcul dans le système binaire ne coûterait donc aucune peine; dans le système par quatre, il exigerait un centième du travail, dans le système par six, un treizième, et dans le système par seize, dix fois autant de travail qu'il en coûte pour apprendre les tables connues du système décimal. L'expérience que j'ai faite de ces systèmes s'accorde bien avec cette évaluation. Il faut en outre se rappeler que ce travail ne se borne pas à une première appropriation, mais que, pour conserver la pratique qu'on a acquise, il est nécessaire de s'exercer souvent, surtout après les périodes pendant lesquelles on a peu calculé.

Mais l'important est de savoir si la mémoire humaine est assez forte pour porter le fardeau du système décimal. Il pourrait être extrêmement intéressant d'avoir des renseignements statistiques sur le temps, assurément assez long, qu'on emploie à apprendre à chaque homme les tables du système décimal, comme aussi de savoir combien s'oublie vite une partie essentielle de ce qu'on a appris. Grande sans doute est la différence dans les dispositions des divers individus pour le calcul. Il y en a quelques-uns, malheureusement trop peu nombreux, pour qui le système décimal est comme un jeu. Mais il n'existe guère de grande société où la majorité possède pleinement la pratique élémentaire du calcul; la plupart ont bien appris une fois les tables, mais faute de s'exercer suffisamment, surtout dans la table de multiplication, ils l'oublient et s'aident comme ils peuvent de l'addition et de la soustraction. Même dans la minorité, qui conserve une certaine habitude de la multiplication, il y en a certainement un bien grand nombre pour qui c'est toute une affaire d'entreprendre de simples multiplications et divisions, et qui ne le font qu'à contre-cœur, avec difficulté et méfiance. Je ne crois pas que personne veuille soutenir que le système décimal ait réussi à devenir la propriété commune de la partie civilisée de l'humanité. Ce système s'approche beaucoup trop de la limite de ce que la mémoire humaine peut s'approprier et retenir.

Vent-on que l'art du calcul devienne familier à chaque homme non seulement dans une de ses parties, mais dans son ensemble, il faut remplacer dix par une base plus petite, comme l'a sans doute le premier demandé M. O. Lehmann, professeur au gymnase de Leipzig. Il a surtout recommandé le système par six et publié sur cette question, en 1870—1873, une série de petits écrits, entre autres un recueil étendu de tables d'après ce système. Sa proposition peut certainement soulever plusieurs critiques; par exemple, les signes qu'il a choisis, loin d'être les meilleurs possible, sont même plus

compliqués et plus faciles à confondre que les signes indiens du système décimal. Il a cependant raison sur un point principal, à savoir qu'il y aurait un grand avantage à substituer le système par six au système décimal. Mais, dans son enthousiasme exagéré pour son système, il a pour ainsi dire complètement oublié de rechercher s'il n'y aurait pas d'autres systèmes encore meilleurs que le système par six.

Après avoir reconnu, par des essais avec le système par trente, que les petites bases sont préférables aux grandes, j'ai, sur les indications de M. Lehmann, appris le système par six et m'y suis exercé assez longtemps pour en reconnaître les avantages sur le système décimal; mais, après avoir essayé le système par quatre, je l'ai complètement mis de côté et en ai oublié les tables. Bien que les tables du système par six soient bien plus faciles à apprendre que celles du système décimal, elles demandent cependant un certain exercice pour ne pas être oubliées. Avec le système binaire, il n'y a pour de bonnes raisons rien à oublier, et dans le système par quatre, il y a bien quelque chose à apprendre, mais c'est si peu de chose que je doute fort que quelqu'un, après avoir consacré un quart-d'heure à en apprendre les tables, et quelques heures à faire des multiplications et des divisions pour s'exercer à calculer dans ce système, puisse en oublier les tables.

Je dois faire observer, en recommandant un pareil essai, que chacun peut le faire sans craindre que sa facilité à calculer dans le système décimal n'en souffre le moins du monde, ni qu'il n'en vienne à confondre les deux systèmes l'un avec l'autre. Naturellement, on ne doit pas écrire les chiffres tout à fait de la même manière dans les deux systèmes, mais il suffit qu'on puisse, quelque temps après l'exécution, reconnaître d'après quel système un calcul a été fait. Je me suis borné à écrire couramment les chiffres du système par quatre, et à distinguer les deux chiffres pairs des deux impairs en faisant

les premiers plus courts que les seconds. S'il était question d'une véritable réforme, on choisirait sans doute des signes plus simples et plus indépendants, de même aussi que d'autres noms de nombres, tandis que je me suis servi des anciens noms jusqu'à quinze.

Comme but de mes travaux dans le système par quatre, je me suis proposé de calculer les tables des fonctions les plus nécessaires, et je puis montrer :

- 1) Une table de réduction des angles du système mixte décimal et sexagésimal dans le système par 4;
- 2) Une table des nombres réciproques, avec seize chiffres et des arguments de 1000 à 2000;
- 3) Une table de multiplication pour des facteurs de trois chiffres;
- 4) Une table des carrés jusqu'à 20000^2 , $(512)^2$;
- 5) Une table d'antilogarithmes d'après le système de Prytz, avec neuf chiffres et des arguments de quatre chiffres;
- 6) Dito, avec seize chiffres et des arguments de 4 chiffres, et comme table auxiliaire;
- 7) Une table des logarithmes de $1 + \frac{1}{y}$, avec $\log y$ pour argument, depuis $\log y = 3.3$ jusqu'à l'infini;
- 8) Une table de logarithmes de vingt chiffres, avec un argument de trois chiffres;
- 9) Une table de logarithmes de seize chiffres, avec des différences;
- 10) Une table des sinus, avec douze chiffres et un argument de quatre chiffres;
- 11) Une table de sinus de vingt-quatre chiffres, avec un argument de trois chiffres, et
- 12) Une table des puissances de 3 et du double de ces puissances, proposée comme exercice de calcul en écrivant couramment de gauche à droite.

Toutes ces tables, je les ai calculées directement dans le système par quatre, non seulement pour m'exercer dans ce calcul, mais parce que je me suis vite aperçu qu'il était beaucoup plus facile d'opérer ainsi que de transformer les tables construites dans le système décimal.

Quoique j'aie fait tous ces calculs dans le système par quatre exclusivement dans mes moments de loisir et pendant les vacances, je crois cependant pouvoir calculer aussi vite et aussi sûrement dans ce système que dans le système décimal, avec cette différence toutefois que, n'ayant pas à ma disposition des tables volumineuses permettant de faire des interpolations de tête, je n'ai pas acquis cette grande facilité pour les multiplications à laquelle on n'arrive guère autrement.

Je n'ai pas eu l'occasion de mettre en pratique le système par huit. Quant au système binaire, son emploi dépendra beaucoup d'un heureux choix de ses deux chiffres; mes essais dans ce but ont échoué, parce que je n'ai pas réussi à trouver de signes qu'on pût, en cas d'erreur dans le calcul, corriger sans les gratter. Mais si l'on voulait opérer avec la machine à calcul, le système binaire l'emporterait sur tous les autres, car la difficulté des opérations avec la machine croît avec la somme des chiffres, qui est bien moindre dans le système binaire que dans tout autre.

Si l'on se place exclusivement au point de vue des difficultés à surmonter pour apprendre à calculer, le système décimal doit être absolument condamné et remplacé aussitôt que possible par le système par quatre, qui, en tout cas, a sur le système par six l'avantage de pouvoir être pratiqué à côté du système décimal, et dont les rapports avec le système binaire sont tels qu'il est extrêmement facile de passer de l'un à l'autre. Vis-à-vis de tous ces systèmes de numération, le système décimal se présente comme étant la seule cause de cet enseignement si difficile du calcul qui a tourmenté et continuera à tourmenter nos enfants, sans aboutir, dans la plupart

des cas, à d'autre résultat qu'une pratique suffisante de l'addition et de la soustraction, tandis que la multiplication et la division s'oublient plus ou moins, faute de l'exercice constant que le système décimal exige à un bien plus haut degré que les autres systèmes. Il forme ainsi un triste contraste avec ce principe démocratique que les institutions sociales doivent favoriser également tout le monde, et non pas seulement de petites minorités.

Faut-il donc croire que le système décimal favorise en revanche l'aristocratie des calculateurs? Le petit nombre de ceux qui sont doués des facultés relativement grandes qu'exige ce système, acquièrent-ils dans le calcul une habileté telle qu'ils ne puissent calculer aussi bien ou encore mieux dans d'autres systèmes? Nous avons vu que le nombre des chiffres ou des signes qu'on emploie pour écrire chaque nombre diminue avec la grandeur de la base; nous devons maintenant ajouter qu'en même temps diminue le nombre des petites opérations dont tout grand calcul se compose, et en supposant qu'on sache parfaitement les tables, le temps et le travail qu'exigent les grands calculs diminuent également ainsi que le danger de commettre des erreurs. Pour les additions et les soustractions, le rapport est, comme pour l'écriture des nombres, à peu près en raison inverse des logarithmes des bases; pour les multiplications et les divisions, le rapport devient plus favorable aux grandes bases et est à peu près en raison inverse des carrés des logarithmes des bases. Le système décimal a donc sur le système par quatre un avantage qui, pour les additions, a pour expression le rapport 5 : 3 et, pour les multiplications, presque le rapport 3 : 1. Le plus habile calculateur, il est vrai, ne pourrait pas calculer aussi vite ni aussi sûrement avec les grands chiffres (7, 8, 9) qu'avec les petits (1, 2, 3); mais cette différence en faveur du système par quatre ne compense certainement pas l'autre, et tous les bons calculateurs seront d'accord pour préférer les grandes bases aux petites.

Oui, ils désirent en vérité sérieusement que 10 puisse être remplacé par une base plus grande. Le système par seize, par exemple, ferait gagner 20 % pour l'addition et 44 % pour la multiplication. Cependant, comme il semble être clair qu'une base doit être fixée, on pourrait croire que démocrates et aristocrates, ici comme ailleurs, défendront chacun si bien leur cause que ce qui existe continuera à exister indéfiniment.

Mais en examinant de plus près comment procède l'aristocratie des calculateurs, on arrive à un tout autre résultat. Il y a une énorme différence entre les petits et les grands membres de cette aristocratie, et il est possible, avec beaucoup d'exercice, de faire des progrès surprenants. Comme étudiant, j'étais fort affligé et découragé en remarquant que le professeur d'Arrest calculait toujours deux fois plus vite et plus sûrement que moi, et cela ne me consolait guère d'apprendre qu'il connaissait un homme dont l'habileté était avec la sienne dans le même rapport que la sienne avec la mienne. Plus tard, j'ai fait quelques progrès et vu des choses encore plus étonnantes, et il y a maintenant un de mes élèves qui a sur moi un avantage encore plus grand, car on peut bien dire de lui qu'il a échangé le système décimal pour le système centésimal. Peu de personnes calculent aussi bien avec un chiffre à la fois que lui avec deux. Additionner des nombres de deux chiffres n'est pas bien difficile, mais peu nombreux sont ceux qui peuvent sans hésitation multiplier un nombre de deux chiffres par un chiffre et, à plus forte raison, par un nombre de deux chiffres. Les bons calculateurs ne se contentent pas du système décimal, mais s'efforcent constamment, malgré toutes les difficultés, d'atteindre les hauts degrés de l'échelle 10 , 10^2 , 10^3 et, quelque élevés que soient ces degrés, il y en a cependant un grand nombre qui font, en quelque sorte, un usage journalier du système par mille à l'aide des grandes tables de Crelle, qui vont jusqu'à mille fois mille. L'avantage est grand même pour les calculateurs ordinaires, bien qu'on perde beaucoup de

temps à feuilleter ce gros volume. L'aristocratie des calculateurs sait donc fort bien comment se procurer les grandes bases dont elle a besoin, mais est gênée par la difficulté de l'exécution. Et elle ne se plaint pas que le système décimal ne soit pas assez grand, mais seulement qu'il faille monter si haut pour atteindre les degrés suivants de l'échelle en question.

Avec le système par six, beaucoup de calculateurs pourraient multiplier un nombre d'un chiffre par un nombre de deux chiffres, et les plus habiles passer facilement de là au système par trente-six.

Si le peuple était en possession du système par quatre, toutes les bonnes écoles amèneraient insensiblement leurs élèves à multiplier un nombre d'un chiffre par un nombre de deux chiffres, ce qui correspond à l'usage du système par huit. Tout calculateur exercé calculerait aisément dans le système par seize, quelques-uns même dans celui par soixante-quatre, l'exercice d'un système servant de préparation pour passer à un autre plus élevé, et chacun pourrait ainsi, par des degrés presque insensibles, trouver le système le mieux approprié à ses facultés et à ses besoins.

Les bons calculateurs ne défendront pas non plus le système décimal, car s'il n'est pas suffisamment grand en soi, il est cependant trop grand pour que ses puissances puissent être d'un usage bien commode. La base même la plus petite, deux, ne manque pas de puissances plus grandes que dix, et, dans la série de ses puissances, parmi lesquelles quatre et seize auraient sans doute la plus grande importance dans la pratique, cette base présente dans sa souplesse une supériorité qui fait défaut chez toutes les autres.

Quelle est l'importance d'un développement graduel pour acquérir petit à petit une habileté de plus en plus grande, c'est ce que tout homme de science, tout sportsman doit savoir. L'art du calculateur tient à la fois de l'un et de l'autre. Le développement en est entravé également à tous les degrés, les

plus bas comme les plus élevés, par un mal fondamental commun — le système décimal.

Je ne demande pas qu'on me croie sur parole ; rien, au contraire, ne me sera plus agréable que de trouver beaucoup de contradicteurs disposés à étudier eux-mêmes la question. Ils ne tarderont pas à découvrir dans les systèmes si souples à base 2^n une série de beautés que je n'ai pu mentionner ici, et cela dans les grandes comme dans les petites choses ; oui, ne fût-ce même que dans l'art si simple de compter sur les doigts, art qui, d'après l'origine du système décimal, semblerait devoir être son ferme rempart, la question leur apparaîtra sous une tout autre face, s'ils font seulement glisser le pouce le long de chacun des autres doigts en comptant dans les systèmes par quatre et par seize.

Je désire naturellement une réforme, mais ne crois pas qu'elle soit possible. Après les preuves que j'ai vues de la force des idées conservatrices, je doute fort que non seulement nos contemporains, mais aussi nos descendants, osent jamais entreprendre d'échanger notre mauvais système de numération contre un bon. Les difficultés ne sont pas petites, et elles doivent paraître immenses à ceux qui souffrent le plus de l'état de choses actuel, et qui auraient le plus à gagner à un changement, c'est-à-dire aux hommes peu instruits. Mais même sans réforme aucune, il importe qu'on sache bien que tout n'est pas bon dans ce que nous avons hérité d'un passé lointain.

Les tables, mentionnées plus haut, que j'ai construites d'après le système par quatre, se trouvent en manuscrit dans la bibliothèque de l'Observatoire de Copenhague. Comme je ne suis pas sûr que les chiffres que j'y ai employés soient adoptés par d'autres, je n'ai pas cru devoir les faire imprimer, mais elles sont à la disposition de tous ceux qui désireront en prendre une copie.

Contribution à l'anatomie des Fourmilions.

Par

Fr. Meinert.

(Communiqué dans la séance du 22 février 1889.)

Pendant un séjour de cinq mois que je fis en Algérie et en Tunisie, dans l'hiver de 1868—69, pour étudier la faune entomologique de ces contrées, je rencontrai aussi, dans le cours de cette étude, des larves d'un fourmilion. Vu la saison, ces larves étaient enfoncées assez profondément dans le sable sur des racines d'élyme, dans le terrain sablonneux qui limite la côte à l'ouest de la ville de Bône. Je recueillis successivement plus d'une vingtaine de larves de deux grandeurs différentes, dont les unes, plus grandes, paraissaient être adultes et les autres, beaucoup plus petites et plus sveltes, provenaient probablement de la ponte de l'année, tandis que les premières étaient sans doute des larves de deux ans qui auraient atteint tout leur développement l'été suivant. Je soumis ces dernières larves à un examen anatomique portant principalement sur le canal alimentaire, et mon intention était d'achever ce travail aussitôt après mon retour. Diverses circonstances m'empêchèrent de donner suite à ce projet, et je le laissai dormir jusqu'à ce qu'ayant aussi trouvé des fourmilions en Danemark, ce qui me permit de compléter avec des animaux vivants et frais mes exemplaires de l'Algérie conservés dans l'esprit de

vin, j'en pris occasion pour reprendre et terminer mes anciennes recherches en les étendant un peu.

Il m'a été impossible de déterminer l'espèce avec certitude, car je n'ai eu ni le temps ni l'occasion de l'élever. D'après M. Lucas¹⁾, on serait surtout porté à croire que c'est le *Myrmeleon pallidipennis* Ramb., qui, suivant cet auteur, est commun dans cette contrée; mais il y a lieu cependant d'examiner d'abord s'il n'est pas possible, en partant de la larve elle-même, d'en déterminer, sinon l'espèce, du moins le genre ou le sous-genre. En 1873, M. le Dr. H. Hagen²⁾ a exposé un système pour la détermination de ces larves et décrit en outre un grand nombre d'entre elles, et, en 1884, M. J. Redtenbacher a développé ce système dans son «Übersicht der Myrmeleoniden»³⁾, en même temps qu'il a augmenté le nombre des espèces décrites et publié 7 planches in 4° de dessins. Cependant il me semble que notre connaissance des formes spécifiques, et surtout des formes spécifiques bien établies, à savoir des larves dont on connaît avec certitude l'état parfait, est encore beaucoup trop bornée. Ainsi, bien qu'il ne soit pas douteux que ma larve de Bône est si voisine de la larve représentée par M. Redtenbacher, Pl. II, Fig. 20, qu'elle doit être rapportée au même genre, ce ne peut cependant pas être le genre *Acanthaclisis* qui comprendrait les deux espèces, comme M. R. l'a voulu pour ce qui regarde son espèce. Très voisine de l'espèce de M. R. et de la mienne, mais surtout de cette dernière, est aussi l'espèce de Tanger décrite par M. Lachlan sous le nom de *Palpares Hispanus* Hag.⁴⁾ (M. R. l'a même rapportée à son espèce comme synonyme). Par conséquent, si l'espèce représentée par M. R. est un *Acanthaclisis*, celle de M. Lachlan et la mienne doivent

¹⁾ Exploration scientifique de l'Algérie, anim. artic. III, p. 137.

²⁾ Stett. Entom. Zeit. 34 Jahrg., p. 249—295, 377—398.

³⁾ Denkschr. math. naturw. Cl. Kais. Akad. Wiss.

⁴⁾ Stett. Entom. Zeit. 34 Jahrg., p. 444.

l'être aussi, de sorte qu'avec l'*Acanth. occitanica* Vill., espèce certaine de l'Europe et de l'Afrique du Nord, nous aurions quatre formes de larves appartenant à ce genre; mais jusqu'à présent, on ne connaît que deux espèces de ces contrées. Plus fâcheuse cependant que ce nombre trop grand d'espèces est la circonstance que l'*Acanth. bætica* de M. R. s'écarte assez en réalité de l'*Acanth. occitanica* (je mentionnerai seulement la structure toute différente de l'épistome, laquelle, d'après l'analogie avec d'autres larves, par exemple celles des Carabes, n'a pas peu d'importance), et il est impossible qu'elle appartienne au même genre. On ne saurait non plus, avec M. Lachlan, les rapporter au genre *Palpares* Ramb.; il suffit en effet de comparer la Fig. 20, Pl. II, de M. Redtenbacher avec son dessin du *Palpares libelluloides*, Pl. I, Fig. 11, et avec la Fig. 7 de M. Brauer, sur la planche qui représente le *Myrmeleon tetragrammicus*¹⁾. Mais si les genres *Palpares* et *Acanthaclisis* disparaissent, et s'il ne peut non plus être question du *Formicaleo* (l'espèce *tetragrammicus* est bien connue), il ne reste des genres de l'Europe occidentale et de l'Afrique du Nord que le genre *Myrmeleon* s. str., dont nous avons un nombre suffisant d'espèces à larves inconnues, et auquel les trois espèces dont il s'agit ici peuvent bien être rapportées. Au même genre *Myrmeleon* appartiennent deux autres espèces, à savoir le *M. formicarius*, déjà représenté et décrit par Réaumur et Rösse, et le *M. formicalynx*, en partie représenté par M. Redtenbacher²⁾ et décrit en détail par M. Hagen³⁾, et les divergences entre ces larves et les trois dont il est question me paraissent, pour la plupart, être habituelles et, en tout cas, bien moindres qu'entre elles et l'*Acanth. occitanica*. Je ferai encore remarquer que, de même que la larve de Bône a été trouvée dans une localité où, d'après M. Lucas, le *Myrmeleon*

¹⁾ Verh. zool. bot. Ges. IV, 1854.

²⁾ l. c. p. 30.

³⁾ l. c. p. 285.

pallidipennis est commun dans les lieux sablonneux, de même la larve du musée, que M. le professeur Schiødte a rapportée dans le temps de Sicile, provient de la même localité que quelques insectes parfaits du *M. pallidipennis*. C'est pourquoi je donnerai provisoirement ce nom à notre larve, et on en trouvera ci-après une diagnose en latin.

Myrmeleon pallidipennis Ramb.?

Pl. III, Fig. 1.

Producte subfusiformis, dense, breviter setosus, capitibus lateribus inferioribus solummodo nudis, eburneus, supra fusco-maculatus, infra concolor. Antennae graciles; funiculus 11-articulatus, articulo primo quam scapo sesqui longiore, articulos quattuor sequentes conjunctos longitudine æquante, articulo ultimo duobus prioribus conjunctis multo longiore. Mandibulae productae, dentibus ternis ante longitudine crescentibus, quorum primo mandibulam mediam paulo superante, armatae, sparse breviter setosae, inter dentes setis singulis vel binis brevibus instructae. Laminae ultimae ventralis margo utrinque aculeis denis, quorum ternis interioribus longitudine intus descrescentibus, longis, atris, sursum directis armatus. Laminae ultimae dorsalis margo utrinque aculeis novenis vel denis, inter se æqualibus, perlongis, atris, sursum directis, in verrucis parvis positus armatus. Pleurae segmenti penultimi aculeis quinque denis vel vicenis longis, atris, sursum directis hispidae.

Long. 20—22,5 mm.

En comparant ma figure avec celle de M. Redtenbacher, on verra facilement comment les deux formes se ressemblent, et comme M. Lachlan a donné une description très détaillée de son espèce voisine (bien qu'il la rapporte, mais sans doute à tort, au *Palpares Hispanus*), je crois devoir aussi exposer en détail les caractères sur lesquels je me base pour en faire une espèce différente.

La couleur et la distribution des taches (y compris la couleur des mandibules, des crochets et des poils) sont à peu près les mêmes chez les trois formes; les côtés de la tête sont seulement plus foncés chez l'espèce de *M. Redtenbacher*, de même que les taches de la partie supérieure du corps sont distinctes dans tous les articles, tandis que les deux derniers segments de notre espèce n'en ont presque pas, et que les taches du thorax sont beaucoup plus petites et plus faibles; les deux bandes obliques de la tête sont aussi plus claires et souvent interrompues. La distribution des taches chez l'espèce de *M. Lachlan* est celle qui se rapproche le plus de la nôtre, mais il n'a pu comprendre dans sa description l'extrémité de l'abdomen, parce qu'elle était endommagée. La partie supérieure et le milieu de la partie inférieure de l'abdomen sont munis de soies blanches très courtes, entre lesquelles, comme sur les côtés de la tête, se mêlent quelquefois des soies brunes plus grossières; la poitrine, les côtés de la partie inférieure de l'abdomen, les flancs, les hanches et la face interne des cuisses sont revêtus de poils très longs, fins, blancs et moelleux. Le bord antérieur de l'épistome porte 4 grands poils noirs, et sur le bord antérieur et les côtés de la tête, il y a de grands poils noirs mélangés de poils blancs courts. Sur les faces interne et externe des cuisses et sur les jambes sont implantées des rangées de poils noirs, longs et raides. Les flancs de l'avant-dernier segment abdominal sont armés de 15—20 longues épines noires, raides et dressées, et des épines analogues garnissent le bord postérieur des arceaux ventral et dorsal du dernier segment abdominal. Ces épines sont au nombre d'une vingtaine sur le bord postérieur de l'arceau ventral, mais les six les plus voisines de la ligne médiane sont beaucoup plus courtes que les autres et se raccourcissent en s'approchant de cette ligne. Il y en a également une vingtaine sur le bord postérieur de l'arceau dorsal, mais elles sont un peu plus fortes et plus longues, ont toutes

la même longueur et sont implantées chacune sur son petit bouton ; au sommet de l'arceau ventral, un peu en dedans du bord, se trouvent quelques fortes épines. La ligne médiane du dernier arceau ventral est munie d'une double rangée de courtes et grosses épines noires. Les flancs du mésothorax et du métathorax portent une rangée pressée, en forme de peigne, de longs poils blancs, raides, hérissés et dirigés en avant. La face inférieure de la tête est nue.

Les antennes sont minces, assez courtes et formées de 11 articles ; le premier article est très grêle, une fois et demie plus long que le scapus de l'antenne et aussi long que les quatre articles suivants réunis ; le dernier article est beaucoup plus long que les deux précédents ensemble et un peu étranglé au milieu. Les mandibules sont longues et armées de trois fortes dents sur le côté interne ; les dents sont placées très en arrière, l'antérieure, seulement vers le milieu de la mandibule. Ces dernières ne portent du reste qu'un petit nombre de poils ; il y en a un entre la dent postérieure et la dent médiane, et un ou deux entre celle-ci et la dent antérieure.

Déjà Réaumur nous a donné une contribution à l'anatomie du fourmilion, et il expose comme il suit le résultat de ces recherches, en ce qui concerne le canal alimentaire¹⁾ : «Ce grain noir (l'estomac) et la vessie pleine d'une liqueur brune (le jabot), me paroissent composer ensemble le conduit des aliments, dont le grain qui contient la matière non coulante est la dernière partie : elle paroît un canal aveugle ; on ne lui trouve point, et on ne doit point lui trouver de prolongement vers le derrière, dès que l'insecte n'a point d'anus. Près du derrière on peut voir encore une vessie remplie d'une liqueur transparente, qui est apparemment le réservoir de la liqueur à soye ; cette vessie, ou une avec laquelle elle communique, m'a paru quelquefois adhérente au grain noir.» Sur la digestion,

¹⁾ Mém. p. serv. à l'hist. d. ins. VI, p. 372.

il s'exprime ainsi¹⁾: «Tous les aliments qui entrent dans l'intérieur de cet insecte, sont employés utilement pour le faire croître, ou s'ils laissent quelque résidu, il ne s'échappe du corps en grande partie que par la voye de l'insensible transpiration, et le reste demeure dans l'estomac et les intestins . . . il n'y a rejeté aucun grain sensible d'excréments; aussi lui chercheroit-on inutilement au derrière ou ailleurs une ouverture analogue à l'anus.»

Le résultat auquel Réaumur est arrivé est peut-être surtout dû à l'expérience qu'il avait faite que la larve n'évacue pas d'excréments, comme aussi à la circonstance que son examen anatomique n'a pas été poussé assez loin (l'intestin grêle et les vaisseaux malpighiens semblent en effet avoir échappé à son attention); mais les traits principaux de la structure de l'animal sont cependant exacts.

Après Réaumur, nous devons nommer Ramdohr, qui, dans ses «Abhandlungen über die Verdauungswerkzeuge der Insecten», représente aussi le canal alimentaire d'un Myrméléon, tant à l'état d'insecte parfait que de larve. Le progrès ici est considérable, car sur son dessin de la larve, Pl. XVIII, Fig. 1, nous voyons aussi représentées les diverses parties du canal alimentaire: l'œsophage, le jabot, l'estomac, l'intestin grêle, le cœcum et les vaisseaux malpighiens. Il porte exactement à 8 le nombre des vaisseaux malpighiens, mais il se trompe en les faisant partir en groupes de 4 de troncs latéraux communs, de même que la partie épaissie (fleischiger Knoten, *g*) par laquelle l'intestin grêle est fixé au cœcum ou y pénètre, est rapportée à tort à l'intestin lui-même et non aux vaisseaux malpighiens. Vu la ténuité de l'intestin, Ramdohr regarde comme impossible qu'il puisse servir de passage à des excréments, et il fait tout bonnement du cœcum le réservoir de la

¹⁾ l. c. p. 366.

matière soyeuse de l'animal (das Spinngefäss, *h*)¹⁾: «Diese Larve giebt demnach nicht allein keinen Koth von sich, sondern es scheint sogar, dass dasjenige, was aus dem Magen durch den Darm abgeführt wird, eine der Seidenmaterie der Raupen analoge Masse sey, und der Mastdarm dient hier also statt der gewöhnlichen Spinngefässe.» Enfin la filière prend la place de l'anus: «Sie wird da, wo der After seyn sollte.»

Le résultat des recherches de Dutrochet est bien moindre. Dans ses «Recherches sur la métamorphose du canal alimentaire chez les Insectes»²⁾, il se range à l'opinion de Ramdohr: «L'intestin est d'une telle ténuité, qu'il est évidemment impossible qu'il admette la matière excrémentielle semblable à une bouillie noire, que contient le second estomac du fourmilion . . . Il me paraît donc prouvé que le fourmilion n'a point d'anus.» Mais il ne porte qu'à 6 le nombre des vaisseaux malpighiens, comme le montrent aussi les figures 6 et 8. La plus grande partie de l'intestin grêle et le cœcum ne sont pas représentés dans les figures, et il n'en est pas non plus fait mention dans le texte. Par contre, Dutrochet fait voir que le contenu excrémentiel de l'estomac passe dans l'estomac de la nymphe, et de là dans celui de l'insecte parfait, qui le rejette une demi-heure après sa métamorphose³⁾: «Une demi-heure après cette métamorphose, il rend par l'anus le petit corps oviforme que nous avons vu être contenu dans le second estomac de la nymphe.»

En s'appuyant sur ses propres recherches, M. Burmeister⁴⁾ admet avec Réaumur que la larve ne rend pas d'excréments par l'intestin grêle, et il donne raison à Ramdohr de considérer le cœcum comme «ein Spinngefäss». Il est d'ailleurs le premier qui ait trouvé dans la tête du fourmilion les deux glandes dont nous parlerons plus loin sous le nom de glandes

¹⁾ l. c. p. 156.

²⁾ Journ. d. Physique, Tome LXXXVI (1818).

³⁾ l. c. p. 135.

⁴⁾ Handbuch d. Entom. II, p. 990—992.

maxillaires; mais il les fait partir non pas des mâchoires, mais des mandibules: «am Grunde der Oberkiefer». M. Burmeister a aussi le premier donné le nombre exact, 7, des ocelles.

M. Léon Dufour a, dans ses «Recherches anatomiques sur les Orthoptères, les Hyménoptères et les Névroptères»¹⁾, consacré tout un chapitre à la larve du fourmilion et à son appareil digestif²⁾. Mais si ses figures sont plus élégantes que celles de Ramdohr, et s'il rectifie cet auteur dans quelques points secondaires, son exposé est en réalité un pas rétrograde, même bien en arrière de Réaumur, car, tout en adressant d'assez vives critiques à Ramdohr et à Dutrochet, il les invite, avec une certaine solennité, à essayer, par une douce pression sur l'abdomen de la larve, de l'obliger à faire saillir l'anus³⁾: «Au centre de celui-ci (l'intervalle membraneux entre les rangées d'épines des derniers arceaux dorsal et ventral) est un pertuis, un véritable anus, d'où j'ai vu sortir une précieuse gouttelette excrémentielle (c-à-d. de matière soyeuse). On peut même parvenir, par une compression expulsive prudemment augmentée, à déterminer une chute, un renversement du rectum. Remarquez bien que ce renversement n'est pas le double tuyau invaginé dont parle Réaumur, et qui constitue la filière du fourmilion.»

C'est un fait depuis longtemps connu, que les fourmilions sont des suceurs de sang, et Réaumur et Rösse ont déjà décrit la structure des deux suçoirs avec lesquels l'animal suce le sang de sa proie. Ces suçoirs sont formés chacun de deux canaux qui sont creusés, l'un, le plus grand, le long de la face inférieure des mandibules, et l'autre le long de la face supérieure des mâchoires, et dont le premier est muni sur l'un de ses côtés d'une arête saillante qui s'emboîte dans une rainure latérale correspondante du second, de manière à fixer

¹⁾ Mém. Mathém. d. Sav. étrang. Tom. VII (1841).

²⁾ I. c. p. 589—595, Pl. XII, Fig. 175—178.

³⁾ I. c. p. 592.

l'une à l'autre les deux moitiés de chaque suçoir. Cette disposition permet en outre à la mâchoire de se mouvoir en avant et en arrière le long de la face inférieure de la mandibule, sans que les parois des suçoirs se disjoignent¹⁾. Comme M. Hagen l'a déjà fait observer, l'extrémité des mandibules et des mâchoires est de plus armée de dents fines mais distinctes, le bord interne du canal des mandibules portant vers son extrémité une rangée très serrée de longues dents fines, Pl. III, Fig. 3, et le bord correspondant du canal des mâchoires étant profondément taillé en dents de scie, et muni en outre de rangées transversales de dents très fines dirigées en arrière, Pl. III, Fig. 4. Cette armature permet au fourmilion de déchiqueter les parties molles intérieures de sa proie (c'est ce que M. Hagen appelle «ein inneres Auffressen»²⁾) et de sucer autre chose que le sang.

Mais une pareille opération, dans laquelle l'extrémité de la mandibule doit être supposée fixe, tandis que celle de la mâchoire se meut en agissant à la fois comme une scie et une râpe, exige un développement musculaire spécial. Les muscles des mandibules sont, comme à l'ordinaire, les muscles les plus importants de la tête, et le muscle adducteur ou fléchisseur, en particulier, *m. adductor mandibulæ*, Pl. III, Fig. 2, *bb'*, est très puissant et se compose de deux chefs, dont le supérieur, *b*, épais et claviforme, est attaché à la face supérieure de la tête, tandis que l'inférieur, beaucoup plus mince et plus allongé, s'attache à la face inférieure de la tête. Le muscle abducteur ou extenseur des mandibules, *m. abductor mandibulæ*, *ccc'*, est beaucoup plus plat et plus large que l'adducteur, et est en grande partie couvert par ce dernier; quelques fibres musculaires, *c'*, se détachent de ce muscle et forment un petit chef à part. Les muscles des mâchoires sont relative-

¹⁾ Cfr. Dewitz, Ueber die Führung an der Körperanhängen der Insecten, p. 62, Fig. VIII—XI.

²⁾ I. c. p. 379.

ment très puissants, et le grand rétracteur notamment, *m. retractor maxillæ major*, Pl. III, Fig. 5, *bb'*, est très large, mais plat; il se divise en deux chefs dont le plus grand, l'intérieur, *b*, rencontre sur la ligne médiane de la tête le chef correspondant du grand rétracteur de l'autre mâchoire, tandis que le chef extérieur, *b'*, plus petit, est fixé au bord latéral de la tête. Le petit muscle rétracteur des mâchoires, *m. retractor maxillæ minor*, *c*, est bien moins développé; il s'attache à la face inférieure de la tête et rencontre sur la ligne médiane de celle-ci le petit rétracteur de l'autre mâchoire. Les muscles rétracteurs de la mâchoire ont pour antagonistes deux petits muscles, qui partent de deux petites pièces cornées ou chitineuses triangulaires situées derrière les mâchoires, Pl. III, Fig. 6, *bbcc*, et que M. Dewitz considère comme de simples épaisissements de la membrane¹⁾, tandis que, suivant moi, elles constituent la tige des mâchoires, *stipes maxillaris*, et leur gond, *cardo maxillaris*. En effet, lorsque la mâchoire ou plutôt sa partie libre, *mala maxillaris*, est ramenée dans le canal de la mandibule, la tige et le gond sont tirés en arrière et en viennent à former comme une saillie au-dessus du plan de la face inférieure de la tête, mais par l'action de deux muscles, à savoir le grand abaisseur composé du gond, *m. depressor cardinis*, *ff'ff'*, et le petit abaisseur de la tige, *m. depressor stipitis*, *gg*, cette saillie est aplanie et le lobe de la mâchoire s'avance dans le canal de la mandibule. M. Redtenbacher représente aussi, Pl. VII, Fig. 109, *nn'*, le gond et la tige des mâchoires, mais il les considère, avec M. Dewitz, seulement comme des épaisissements chitineux de la membrane, et leur dénie l'action indépendante reconnue par le même auteur.

La lèvre inférieure est très petite et unie à la partie sternale des mâchoires, Pl. III, Fig. 6 *e*, tandis que la pièce basi-

¹⁾ Chitinstücke, l. c. p. 65.

laire (la tige?) des palpes labiales est bien séparée et très grande; elle forme une cupule plate et allongée, à l'extrémité de laquelle est implantée la courte palpe labiale composée de trois articles, et elle est ramenée en dedans ou en arrière par un muscle court et large, l'adducteur des palpes labiales, *m. adductor palpi labialis*, qui part de la grande apophyse interne de la pièce basilaire et s'attache à la face inférieure de la lèvre, en rencontrant sur la ligne médiane de celle-ci le second adducteur, Fig. 5 *ee* et Fig. 6 *hh*. Lorsque la pièce basilaire recule, elle s'enroule autour de l'emboîtement de la mandibule et de la mâchoire, et sert ainsi à augmenter la fermeture pendant que l'animal suce. Le dernier article des palpes labiales est le plus grand, en même temps que le siège d'une formation qui jusqu'ici a passé inaperçue. Cet article, on le sait, a toujours été mentionné et représenté comme ayant une saillie en forme de genou, mais en l'examinant sous une légère pression à la lumière transmise, on voit qu'il renferme un corps rond en forme de barillet, avec des parois en forme de grille et une ouverture vers la face externe de l'article, Pl. III, Fig. 8 et 9 *a*. Je n'ai pu en examiner plus à fond la structure sur mes exemplaires conservés dans l'esprit de vin, mais ce doit être évidemment un organe particulier des sens.

Nous décrirons maintenant les glandes maxillaires, *glandulæ maxillares*, Pl. III, Fig. 5 *h* et Pl. IV, Fig. 1 *gg* et 10. La fine aiguille qui forme la mâchoire, ou plutôt le lobe maxillaire, se renfle fortement vers sa base et est revêtue de courtes soies fines sur la face interne de ce renflement. Un peu en avant du bord postérieur de ce dernier est un petit pertuis ou pore, Pl. III, Fig. 5 *gg*, où débouche la longue et sinueuse glande maxillaire. Ces glandes ont d'abord été mentionnées par Burmeister¹⁾, et elles remplacent, plutôt qu'elles ne correspondent, les grandes glandes salivaires ou vaisseaux soyeux,

¹⁾ Handb. d. Entom. II, p. 991.

qui, on le sait, s'étendent souvent bien en arrière dans le corps et débouchent dans un canal commun, sur le côté supérieur de la lèvre inférieure ou dans l'hypopharynx. La structure en est du reste assez remarquable; ce sont des glandes tubulaires bien développées dont l'étroit canal déférent central est entouré de cellules glandulaires très longues et minces, renfermant chacune un noyau qui en remplit à peu près l'extrémité. J'en ai trouvé le sommet occupé par un certain nombre de grandes cellules irrégulières et transparentes, et sur le côté de chaque glande, on voit un gros tronç nerveux qui s'y ramifie, Pl. IV, Fig. 10, *b*. Elles sont laiteuses, mais laissent en général entrevoir le canal déférent, en sorte que, même à l'œil nu ou avec un faible grossissement, on aperçoit une fine raie rouge au milieu de la glande. La couleur rouge provient de leur sécrétion, qui, le plus souvent, remplit le canal dans toute sa longueur. Outre sa couleur jaune rougeâtre bien marquée, rappelant celle de l'ambre, la sécrétion se distingue par son grand pouvoir réfringent, et, dans le jabot de la larve, on en trouve souvent des gouttes mêlées en grande quantité avec le reste de son contenu brun foncé et plus ou moins visqueux. Comme il a été dit plus haut, M. Burmeister fait déboucher ces glandes à la base des mandibules.

La bouche est comprimée, sans être ni soudée ni fermée par une membrane, comme M. Hagen le prétend encore¹⁾. Mais je me suis déjà prononcé à ce sujet dans ma notice sur la structure de la bouche chez les larves des Myrméléontides, des Hémérobiens et des Dyticides²⁾, et puis me contenter de m'y référer. D'ailleurs M. Dewitz, aussi bien que M. Redtenbacher, ont plus tard adopté ma manière de voir, bien que ce dernier n'eût pas lu mon travail. La cavité buc-

¹⁾ Proc. Boston Soc. XV, p. 243.

²⁾ «Om Mundens Bygning hos Larverne af Myrmeleontiderne, Hemero-bierne og Dytiscerne», Vid. Medd. Nat. Foren. 1879, p. 69.

cale est très courte, mais large; elle se joint par ses coins aux orifices postérieurs des suçoirs, et passe en arrière dans le pharynx, qui constitue une excellente pompe suffisante en soi. L'importance et peut-être même l'existence de cet appareil semblent avoir échappé à M. Dewitz lorsqu'il dit¹⁾: «Freilich hat die Larve von Myrmeleon keinen Saugenmagen, doch dürfte durch abwechselnde Vergrößerung und Verkleinerung der Mundhöhle (hervorgerufen durch die Bewegung der dreieckigen Chitinstücke [gond et tige] und durch das Vorschieben und Zurückziehen des Unterkiefers) ein Saugen wohl zu Stande kommen». Par contre, M. Redtenbacher remarque très justement²⁾: «Das Saugen selbst kann dagegen nur durch die rhythmischen Contractionen und Expansionen des muskulösen Schlundes bewirkt werden.» Cependant la cavité buccale n'est pas non plus sans avoir sa propre musculature; elle est amenée en avant par le muscle protracteur, *m. protractor cavitatis oris*, Pl. III, Fig. 10 *i*, et en arrière par le petit muscle rétracteur, *m. retractor cavitatis oris*, *k*.

Le pharynx, Pl. III, Fig. 10, est assez petit, mais la musculature en est très développée. Son muscle compresseur, *m. compressor pharyngis*, *ce*, est un muscle large et plat qui part des côtés du pharynx, et rencontre sur la ligne médiane de ce dernier le second muscle correspondant. Son muscle abaisseur, *m. depressor pharyngis*, *d* et Fig. 5 *dd*, va des angles saillants du pharynx à la partie inférieure de la tête. Le mouvement en avant du pharynx est en majeure partie produit par le grand protracteur, *ee*, *m. protractor pharyngis major*, mais il est du reste modéré par le mince abducteur, *ff'*, *m. abductor pharyngis*, et par les petits protracteurs, *gg*, *m. protractor minor*. Ces derniers muscles sont très longs et minces, la direction en est seulement un peu oblique dans la

¹⁾ l. c. p. 66.

²⁾ l. c. p. 7.

partie antérieure et moyenne de leur cours, mais transversale dans la partie postérieure, *g'g'*, où ils s'attachent à l'extrémité postérieure du pharynx. Celui-ci est ramené en arrière par le grand rétracteur, *hhh'h'h''*, m. retractor pharyngis, qui se divise en trois chefs dont cependant l'intérieur se presse contre le chef correspondant de l'autre muscle.

Le pharynx passe en arrière dans le long œsophage, qui, également en arrière, s'élargit en un jabot, Pl. IV, Fig. 1 *a*, dont la forme et la grandeur dépendent de la quantité d'aliments qu'il renferme. C'est par un étroit étranglement, sans l'intermédiaire d'aucun gésier, que le jabot est séparé de l'estomac proprement dit, *b*, qui a la forme d'un boudin, avec un faible rétrécissement au milieu. L'estomac est d'un blanc mat, mais il présente souvent une teinte jaune plus ou moins marquée, de même que la surface en est parsemée d'un grand nombre de taches sombres. Cet aspect provient de son contenu, qu'on aperçoit à travers ses parois, et dont la partie principale est une masse brunâtre très foncée qui ressemble au contenu du jabot, mais d'une consistance plus ferme. Autour de cette masse, comme noyau, est une enveloppe formée d'une substance blanchâtre et amorphe, qui sans doute se compose surtout de phosphate de chaux avec un peu d'acide urique, probablement extraits des aliments à l'aide des cellules glandulaires qui tapissent l'estomac. Ce résidu¹⁾ s'accroît pendant la croissance de la larve, car l'estomac étant fermé en arrière, il ne peut être éliminé par l'intestin grêle, de même que, par suite de sa cohésion et de sa ferme consistance, il ne saurait non plus être vomé par la bouche, hypothèse que j'avais émise dans ma notice ci-dessus mentionnée sur la structure de la bouche chez la larve du fourmilion et d'autres insectes²⁾. Comme il a été dit plus haut, Dutrochet a reconnu que ce

¹⁾ Réaumur et Rösel ont tous les deux représenté ce résidu, mais l'ont pris pour les œufs du fourmilion.

²⁾ l. c. p. 70.

résidu n'est rejeté au dehors que par l'insecte parfait, et Guilding¹⁾ a même fait plusieurs essais avec différents réactifs, sans cependant, il me semble, avoir obtenu grand résultat. Mais les faits constatés par ces deux entomologistes furent bientôt oubliés non seulement par moi, mais aussi par d'autres, de sorte que M. Hagen, qui émet l'opinion que le résidu doit provenir de l'appareil à filer, dit: «Ich meine, dass dies der ganze ausgestossene und verkalkte Spinnapparate der Larve sey»²⁾.

Comme l'excrétion de l'urine, à défaut d'un écoulement par le rectum, et par suite de la transformation complète ou partielle des vaisseaux malpighiens en glandes fileuses, ne peut guère se faire par la voie ordinaire, il y avait lieu de supposer que l'acide urique était éliminé par les cellules qui tapissent l'estomac, et qu'il s'y accumulait jusqu'à ce qu'il fût, avec le restant, évacué par l'insecte parfait. Pour éclaircir ce point, je me suis adressé à M. le professeur Dr. S. M. Jørgensen, notre chimiste bien connu, en le priant d'analyser pour moi ces résidus. Avec son obligeance ordinaire, il a bien voulu se charger de ce travail, et m'en a exposé les résultats comme il suit: «Les petits corps jaune brun pâle, presque cylindriques et à extrémités arrondies, sont, comme vous le savez, creux, et se composent d'une écorce solide et d'un contenu presque noir. Ce dernier est sans intérêt; calciné à l'air, il laisse une petite quantité de cendres volumineuses qui sont surtout formées de phosphate de chaux. L'écorce, par contre, outre sa richesse en phosphate de chaux, renferme une si grande quantité d'acide urique, que j'ai pu d'une seule écorce obtenir cet acide en cristaux. Elle semble, en même temps, renfermer un peu de xanthine, mais je ne puis le dire avec certitude.»

¹⁾ «The generic Characters of Formicaleo». Trans. Linn. Soc. XVI, p. 50 Note.

²⁾ I. c. p. 264.

L'estomac est complètement fermé en arrière, et n'a aucune communication directe avec l'intestin grêle. Leur communication est tout extérieure et formée par une gaine qui est un prolongement des muscles longitudinaux externes de l'estomac, lesquels cependant ne sont pas striés ici. Dans la gaine est un tube composé de cellules assez épaisses, à parois très indistinctes, et dans le tube il y a une rangée de cellules à parois également indistinctes qui le remplissent même complètement.

L'intestin grêle est très long et très mince, et fait trois circonvolutions entre l'estomac et le cœcum. De son origine partent les 8 vaisseaux malpighiens disposés en cercle, qui, après avoir décrit de nombreuses sinuosités le long de l'estomac, se divisent en deux groupes, dont l'un, qui en comprend 6, va de nouveau s'unir à l'intestin grêle à une distance de son extrémité égale au tiers environ de sa longueur; ces 6 vaisseaux, qu'entoure une membrane commune, suivent ensuite les contours de l'intestin grêle jusqu'à un peu avant son passage dans le renflement du cœcum, se renflent alors fortement et s'enroulent autour de l'extrémité de l'intestin en se terminant en cul-de-sac (Pl. IV, Fig. 1 *c'* et Fig. 4). Les deux autres vaisseaux continuent à être libres et se terminent chacun par un petit renflement (Fig. 1 *cc*). Il est difficile de se rendre bien compte de la structure des vaisseaux malpighiens; les parties libres en sont remplies de globules de graisse avec de très petites cellules (Pl. IV, Fig. 2), tandis que les parties entourées d'une membrane commune, le long de l'intestin grêle, ont de très grandes cellules transparentes (Fig. 3 et 4). J'ai mesuré, chez un exemplaire, la longueur des 2 vaisseaux libres et de 4 des autres, et trouvé, pour les premiers, 28 et 25 millim. et pour les seconds, 35, 32, 34 et 26 millim. (quant aux 2 vaisseaux restants, je n'ai pas réussi à les mesurer).

Maintenant se pose la question de savoir si l'on peut réellement admettre que les vaisseaux malpighiens cessent

complètement ou en partie de remplir leur fonction habituelle, à savoir celle d'éliminer l'urine, pour se transformer en vaisseaux soyeux. Je le crois. En tout cas, il m'a été impossible de découvrir quelque autre glande qui fût en communication avec la filière de la larve, et à laquelle ou pût attribuer le rôle de sécréter la matière soyeuse que la larve répand par l'extrémité du tube qui termine le rectum, et dont elle se sert pour filer son cocon. On trouve du reste dans le monde des poissons un exemple singulier d'une transformation analogue. Dans un petit mémoire «Ueber die Eigenschaften und den Ursprung der Schleimfaden des Seestichlingnestes»¹⁾, M. Möbius a montré comment, chez le mâle de l'épinoche de mer, *Spinachia vulgaris*, les reins se transforment en partie, au temps de l'accouplement, en organes sécréteurs du mucilage qui sert à encoller le nid de ce poisson. Je dois ce renseignement à l'obligeance de M. le Dr. Boas.

Le cœcum commence par un renflement en forme de vessie (Pl. IV, Fig. 1 *d*), qui sert de réservoir à la matière soyeuse sécrétée par les vaisseaux malpighiens, et est ordinairement rempli de cette sécrétion, qui est facilement reconnaissable à sa couleur jaune d'ambre. Après un court parcours, le cœcum passe dans le rectum et ce dernier, dans une gaine musculieuse qui se termine par la filière mobile, Fig. 1 *e*, laquelle porte à son extrémité, sur la face supérieure, une fissure longitudinale dont les lèvres peuvent, à l'aide de muscles spéciaux, s'écarter l'une de l'autre pour donner passage à la matière soyeuse. Un point capital dans cet exposé est de montrer le passage du cœcum dans la gaine, et c'est pourquoi j'ai, d'après mes exemplaires frais de fourmilions (*Myrmeleon formicalynæ*), représenté, Fig. 5, la situation du cœcum et du rectum par rapport à la filière, *d*, et à sa gaine, *e*, en y joignant les muscles principaux, à savoir les longs

¹⁾ Arch. f. mikr. Anat. 1885.

abducteurs de la gaine, *gg*, et ses protracteurs, *hh*, qui sont fixés au milieu du dernier arceau ventral, mais y sont interrompus et rejetés sur le côté; on trouvera également représenté un morceau du dernier arceau dorsal avec ses apophyses. La filière a du reste une riche musculature; elle doit en effet non seulement s'avancer à une assez grande distance hors du corps et puis y rentrer, mais il faut aussi qu'elle soit à même de se tourner dans tous les sens pour pouvoir construire le cocon sphérique que se file la larve. J'ai donc, autant que cela m'a été possible avec mes rares matériaux, étudié en détail la filière, sa gaine et sa musculature, et reproduit ces organes Pl. IV, Fig. 6—9. La Fig. 6 représente en entier le dernier segment abdominal, vu d'en bas. L'arceau ventral, *a*, couvre une grande partie des organes, mais on voit saillir au milieu la gaine, *b*, de la filière. De l'extrémité antérieure de la gaine partent en arrière, en la serrant d'assez près, ses muscles protracteurs, *ee*, m. protractor vaginæ, qui s'attachent à la face inférieure de l'arceau dorsal, se rencontrent sur la ligne médiane de ce dernier et se divisent en arrière chacun en deux chefs, dont l'un, avec des fibres musculaires presque transversales, rejoint la partie correspondante de l'autre protracteur (cfr. Fig. 7 *ddd'ddd'*). De l'élargissement latéral de la gaine partent vers les côtés, un peu obliquement, ses longs muscles abducteurs, *ff*, m. abductor vaginæ longior, qui s'attachent au sommet des longues apophyses sinueuses, *dd*, de l'arceau dorsal, processus laminæ dorsalis. Plus en avant sur la gaine partent ses courts abducteurs, *gg*, m. abductor vaginæ brevior, qui, à leur origine, sont bien plus larges que les muscles précédents, mais ils sont aussi beaucoup plus minces et se rétrécissent très fortement en s'approchant de leurs points d'attache sur les apophyses de l'arceau dorsal. Les mouvements plus prononcés de la gaine en avant ou de côté sont produits par les minces abducteurs des apophyses, m. abductor processus. C'est enfin par l'action du muscle

rétracteur, *i*, de la gaine que tout l'appareil rentre dans le corps. La figure représente cet appareil un peu porté en avant, l'extrémité de la filière, *c*, étant légèrement en saillie derrière le bord postérieur de l'arceau ventral.

Sur la Fig. 7 la gaine et la filière sont retirées du dernier segment abdominal et vues d'en haut; la partie postérieure de la gaine est enlevée. Des muscles de la figure précédente, on a aussi représenté ici les longs abducteurs, *cc*, de la gaine et ses protracteurs, *ddd'ddd'* (pour la structure de ces derniers muscles, voir p. 61); mais parmi ceux qui font mouvoir la filière dans la gaine, j'ai aussi reproduit les petits protracteurs, *ee*, de la filière, *m. protractor tubuli minor*, et ses grands protracteurs, *f*, *m. protractor tubuli major*. Enfin on voit sur la figure l'invagination, *a*, des téguments, qui entoure comme un fourreau l'extrémité de la gaine et de la filière, ainsi qu'un muscle court, *gg*, *m. retractor thecæ*, qui part des coins postérieurs du fourreau.

La Fig. 8 représente encore la gaine et la filière, mais vues d'en bas. Il ne reste du fourreau que la partie postérieure, *a*. Sur la partie libre, *b*, de la gaine on voit une double rangée de points fins, dont l'antérieure dans la rangée de droite est marqué *d*; ces points représentent des pores d'où sortent des poils très petits qui sont évidemment des poils tactiles. En fait de muscles, on y voit les longs abducteurs, *ee*, de la gaine, les petits protracteurs, *ff*, de la filière et ses rétracteurs, *gg*, *m. retractor tubuli*. La fissure de la filière est visible sur son extrémité.

Enfin la Fig. 9 représente l'extrémité de la gaine et de la filière, vue d'en haut. La fissure elle-même n'est pas visible, mais le bord postérieur de la filière est interrompu au milieu, et la fissure est ouverte par les longs muscles rétracteurs, *aa*, *m. retractor labiorum tubuli*, qui en disjoignent les lèvres. Sur la face supérieure de l'extrémité de la filière, on voit des

poils tactiles, *b*, analogues à ceux de la gaine dans la figure précédente.

Conclusions.

La bouche n'est ni fermée par une membrane ni soudée, mais seulement comprimée.

L'estomac est complètement fermé en arrière, et la première partie de l'intestin grêle, entre l'estomac et l'origine des vaisseaux malpighiens sur l'intestin grêle, est une masse compacte sans vide.

Le nombre des vaisseaux malpighiens est de 8, dont 2 sont libres, tandis que les 6 autres s'unissent à l'intestin grêle et en accompagnent la dernière partie, entourés d'une membrane commune, jusqu'à ce qu'ils se terminent par des renflements en cul-de-sac.

Les vaisseaux malpighiens se transforment, au moins en majeure partie, ou à la fin de la vie de l'insecte sous forme de larve, en glandes sécrétant de la soie, et la partie renflée du cœcum est le réservoir de cette sécrétion.

Le résidu de l'alimentation de la larve, qui se rassemble dans son estomac et n'est expulsé que par l'insecte parfait, se compose d'une masse intérieure amorphe et d'une écorce extérieure qui, outre du phosphate de chaux, renferme une grande quantité d'acide urique.

Explication des Planches.

Planche III.

Fig. 1. *Myrmeleon pallidipennis* Ramb.? La larve, vue d'en haut.

Fig. 2. Mandibule droite, avec ses muscles, vue d'en haut.

a, mandibule; *bb'*, son muscle adducteur, m. adductor mandibulæ; *b*, chef supérieur; *b'*, chef inférieur; *ccc'*, muscle abducteur de la mandibule, m. abductor mandibulæ; *cc*, chef majeur; *c'*, chef mineur latéral.

Fig. 3. Extrémité de la mandibule droite, vue d'en bas.

Fig. 4. Extrémité de la mâchoire droite, vue d'en haut.

Fig. 5. Les mâchoires et la lèvre, vues d'en haut.

aa, mâchoires (lobes maxillaires); *bb'bb'*, grands rétracteurs des mâchoires, m. retractor maxillaris major; *bb*, chef majeur; *b'b'*, chef mineur; *c*, petit rétracteur de la mâchoire droite, m. retractor maxillaris minor; *dd*, abaisseurs du pharynx, m. depressor pharyngis; *ee*, fléchisseurs des palpes labiales, m. flexor palpi labialis; *ff*, pièce basilaire des palpes labiales; *gg*, pertuis des glandes maxillaires; *h*, glande maxillaire droite.

Fig. 6. Les mâchoires et la lèvre, vues d'en bas.

aa, partie postérieure des mâchoires (lobes maxillaires); *bb*, tige des mâchoires; *cc*, gond des mâchoires; *dd*, pièce basilaire des palpes labiales; *e*, pièces sternales soudées des mâchoires et de la lèvre; *ff'ff'*, abaisseurs du gond, m. depressor cardinis maxillaris; *ff*, chef majeur; *f'f'*, chef mineur; *gg*, abaisseurs de la tige, m. depressor stipitis maxillaris; *hh*, adducteurs des palpes labiales, m. adductor palpi labialis.

Fig. 7. Antenne gauche et groupe d'ocelles.

Fig. 8. Dernier et avant-dernier article des palpes labiales sous une faible pression. *a*, organe interne des sens?

Fig. 9. Dernier article des palpes labiales sous une forte pression. *a*, organe interne des sens?

Fig. 10. Musculature du pharynx et de la cavité buccale, vue d'en bas.

a, lobe cutané saillant de l'épistome, labrum? *b*, pharynx; *cc*, compresseurs du pharynx, m. compressor pharyngis; *d*, abaisseur gauche du pharynx, m. depressor pharyngis; *ee*, grands protracteurs du pharynx, m. protractor pharyngis major; *ff*, abducteurs du pharynx, m. abductor pharyngis; *gg'gg'*, petits protracteurs du pharynx, m. protractor pharyngis minor; *gg*, chef majeur; *g'g'*, chef postérieur transversal; *hh'h'h'*, rétracteurs du pharynx, m. retractor pharyngis; *hh*, chef antérieur; *h'h'*, chef

médian; *h''*, chef postérieur; *i*, protracteur gauche de la cavité buccale, m. protractor cavitatis oris; *k*, rétracteur droit de la cavité buccale, m. retractor cavitatis oris.

Planche IV.

Fig. 1. Tête et canal alimentaire, vus d'en haut.

a, jabot; *b*, estomac; *cc*, extrémités des deux vaisseaux malpighiens libres; *c'*, extrémités des six autres vaisseaux malpighiens; *d*, réservoir à soie (cœcum); *e*, filière; *ff*, protracteurs de la gaine, m. protractor vaginæ; *gg*, glandes maxillaires, glandulæ maxillares.

Fig. 2. Morceau de la partie antérieure libre des vaisseaux malpighiens.

Fig. 3. Autre morceau des vaisseaux malpighiens, pris de la partie postérieure renfermée dans une membrane.

Fig. 4. Extrémités des six vaisseaux malpighiens renfermés dans une membrane et entourant l'intestin grêle.

Fig. 5. Cœcum et son passage dans le rectum et dans la gaine de la filière (*Myrmeleon formicalynæ* F.).

a, extrémité de l'intestin grêle avec les six vaisseaux malpighiens renfermés dans une membrane; *b*, réservoir à soie, un peu flasque; *c*, gaine de la filière; *d*, extrémité de la filière; *e*, morceau du bord antérieur du dernier arceau dorsal; *ff*, apophyses de l'arceau dorsal; *gg*, longs abducteurs de la gaine, m. abductor vaginæ longior; *hh*, protracteurs de la gaine, m. protractor vaginæ.

Fig. 6. Dernier segment abdominal avec la filière et sa musculature, vus d'en bas.

a, arceau ventral; *b*, gaine de la filière; *c*, extrémité de la filière; *dd*, apophyses de l'arceau dorsal; *ee*, protracteurs de la gaine, m. protractor vaginæ; *ff*, longs abducteurs de la gaine, m. abductor vaginæ longior; *gg*, courts abducteurs de la gaine, m. abductor vaginæ brevior; *hh*, abducteurs des apophyses, m. abductor processus; *i*, rétracteur de la gaine, m. retractor vaginæ.

Fig. 7. Musculature de la filière, vue d'en haut.

a, fourreau de la gaine; *b*, extrémité de la filière; *cc*, longs abducteurs de la gaine, m. abductor vaginæ longior; *ddd'ddd'*, protracteurs de la gaine, m. protractor vaginæ; *dddd*, chef majeur; *d'd'*, chef transversal; *ee*, petits protracteurs de la filière, m. protractor tubuli minor; *f*, grand protracteur de la filière, m. protractor tubuli major; *gg*, rétracteurs du fourreau, m. retractor thecæ.

Fig. 8. Musculature de la filière, vue d'en bas.

a, fourreau de la gaine interrompu; *b*, partie libre de la gaine; *c*, fissure de la filière; *d*, un des poils tactiles de la gaine; *ee*, longs abducteurs de la gaine, m. abductor vaginæ longior; *ff*, petits protracteurs

de la filière, m. protractor tubuli minor; *gg*, rétracteurs de la filière, m. retractor tubuli.

Fig. 9. Extrémité de la gaine et de la filière, vue d'en haut.

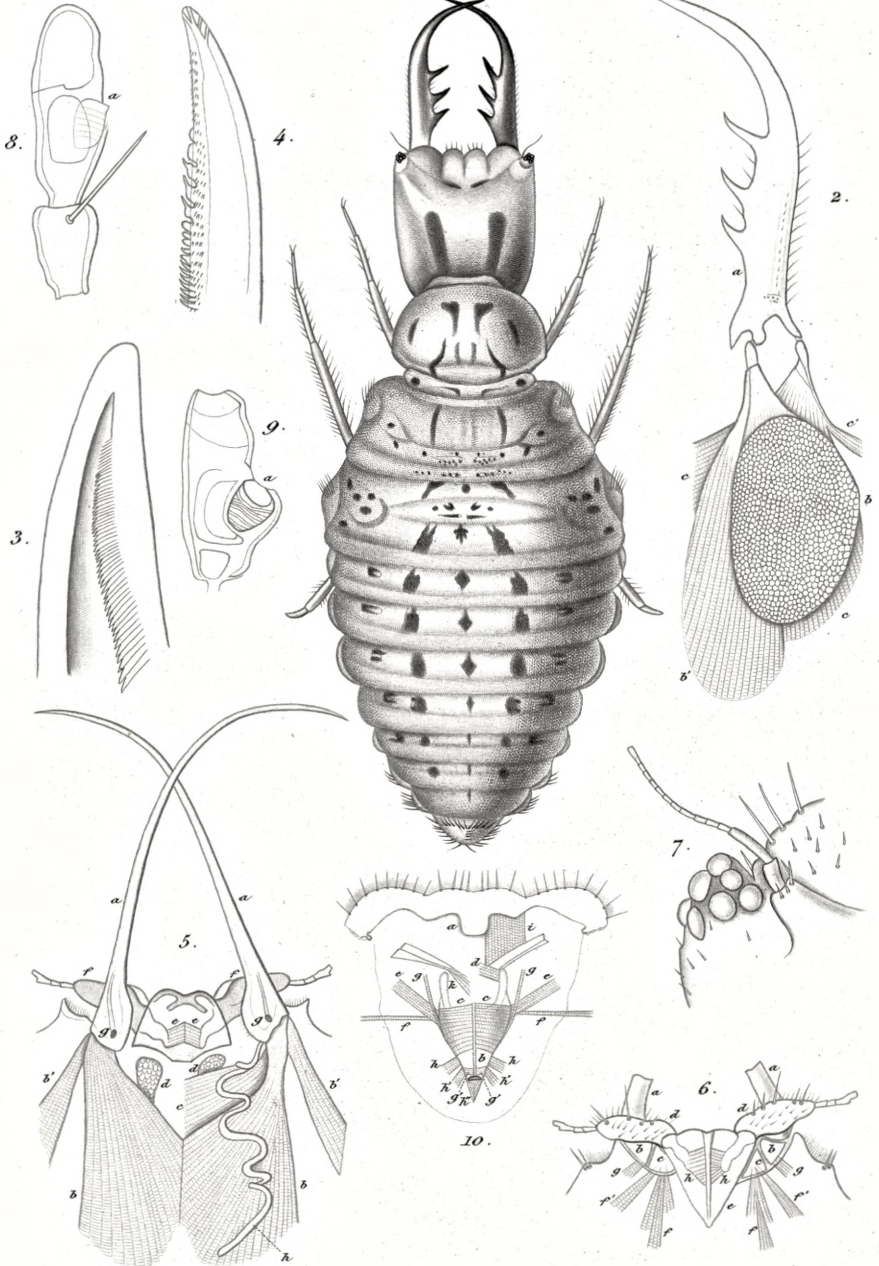
aa, muscles qui ouvrent la fissure, m. retractor labiorum tubuli; *b*, un des poils tactiles de la filière.

Fig. 10. Extrémité d'une glande maxillaire.

a, canal déférent de la glande; *b*, nerfs de la glande.

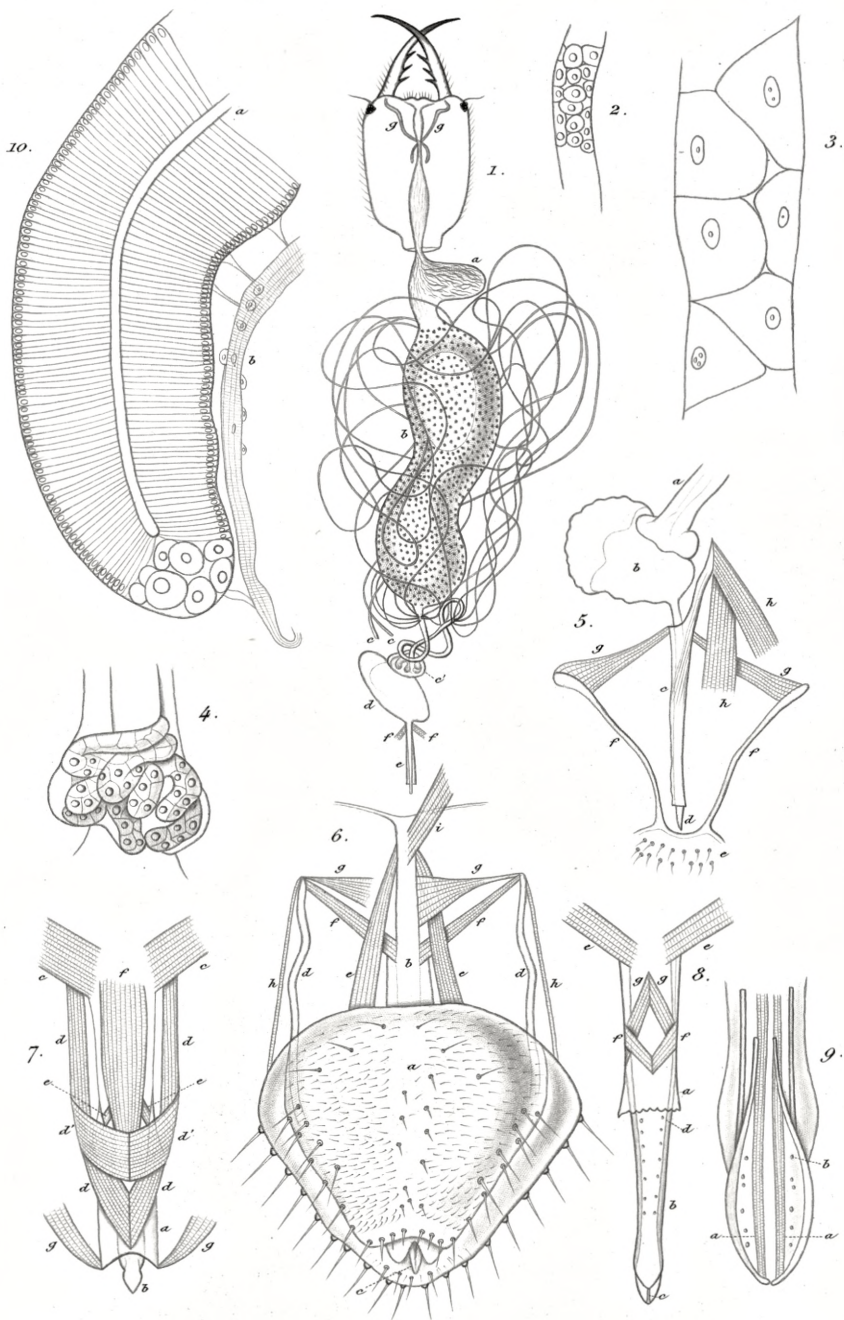


1.



F. Meinert del.

Löwental sc.



Fr. Meinert del.

Löwendal sc.

Contribution à notre connaissance de l'aurore boréale.

Par

M. Adam Paulsen,

Directeur de l'Institut météorologique de Copenhague.

(Communiqué dans la séance du 22 février 1889.)

Les nombreuses théories, même récentes, qui ont été établies pour expliquer l'aurore boréale, fournissent tout autant de preuves de notre connaissance incomplète de ce phénomène. Laissant de côté les anciennes théories, je me bornerai, parmi les nouvelles, à citer la théorie cosmique (Staubtheorie) de M. Baumhauer, qui a été développée par M. Gronemann et qui, il y a dix à vingt ans, était encore regardée par plusieurs astronomes et physiciens éminents comme donnant l'explication la plus vraisemblable du phénomène, et les théories électriques de MM. de la Rive, Edlund et Unterweger. Aucune de ces théories n'est cependant basée sur de nouvelles découvertes qui renversent les idées reçues et exigent par suite de nouvelles explications. En général, on est disposé aujourd'hui à rejeter la théorie cosmique, et la plupart des physiciens regardent l'aurore boréale comme un phénomène électrique appartenant à l'atmosphère. MM. Edlund et Unterweger admettent tous les deux l'existence d'une zone de maxima pour les aurores boréales. Le premier de ces physiciens fait remarquer que cette zone n'a pas besoin d'avoir une situation invariable, et il résulte de la théorie du second

que la zone aurorale doit se déplacer suivant les saisons, ce qui, bien qu'à tort selon moi, a aussi été admis par des physiciens qui se sont fait un nom par leurs recherches sur le phénomène de l'aurore boréale.

Il n'a, dans ces derniers temps, été signalé aucun fait nouveau de quelque importance en ce qui concerne l'aurore boréale. L'analyse spectrale, au lieu d'éclaircir la question, y a plutôt apporté du trouble, car on a eu quelque peine à démontrer que la ligne principale de l'aurore boréale peut être produite par l'illumination des éléments de l'air atmosphérique.

Un des points fondamentaux de l'établissement d'une théorie est certainement la détermination des parties de l'atmosphère où les aurores boréales peuvent se produire, ou, en d'autres termes, de la route qu'elles suivent. Mais, sous ce rapport, les opinions sont très incertaines, souvent même tout à fait opposées. Il suffit, à cet égard, de parcourir les revues où cette question est traitée. Nous mentionnerons, par exemple, dans la *Zeitschrift d. Österr. Gesellschaft für Meteorologie*, Bd. VI, un mémoire de M. le professeur Flögel sur la hauteur de l'aurore boréale au-dessus du sol et sa situation dans l'espace. M. Flögel a calculé la hauteur absolue de plusieurs des aurores qui ont apparu dans l'automne de 1870, et il arrive à ce résultat, que l'aurore boréale est un phénomène lumineux qui se produit dans des régions situées complètement en dehors de l'atmosphère, ou dont les parties inférieures seules pénètrent dans les couches extrêmes de l'air. Pour la limite inférieure des aurores, il a trouvé une hauteur de 150 à 260 kilomètres, tandis que leur sommet atteignait jusqu'à 500 kilomètres au-dessus de la surface du sol. Par contre, M. Lemström raconte dans le même volume qu'il a observé au Spitzberg des aurores boréales entourant des sommets de montagnes hautes de 300 mètres. Dans le VII^e volume de la même revue, M. Reimann dit avoir trouvé pour l'aurore

du 25 octobre 1870 une hauteur de 800 à 900 kilomètres; dans le XI^e volume, M. Hildebrandsson rapporte qu'on a, à Hernösand, observé des aurores au-dessous des nuages par un ciel complètement couvert. M. le baron Nordenskiöld, si connu par ses voyages dans les régions arctiques, croit avoir démontré par les observations faites pendant l'hivernage de la «Vega», que les aurores boréales se composent d'un ou de plusieurs anneaux, qui, dans l'hiver de 1878—1879, avaient une hauteur moyenne au-dessus du sol de 200 kilomètres, chiffre qui correspond aux 0,03 du rayon de la terre.

Il est toutefois à observer que le lieu d'hivernage de la «Vega» n'était pas situé dans la zone aurorale proprement dite, et que M. Nordenskiöld appuie ses résultats sur certaines hypothèses dont nous ne croyons pas devoir faire ici l'objet d'une critique.

Comme on sait, l'expédition arctique française qui, pendant l'hiver de 1838—1839, a fait à Bossekop des observations sur les aurores boréales, a trouvé qu'elles avaient en général une hauteur de 100 à 200 kilomètres. La base avec laquelle elle opérait mesurait 15,6 kilomètres, longueur qui, d'après Bravais, est beaucoup trop petite pour de pareilles mensurations. Cette expédition n'a jamais observé d'aurores au-dessous des nuages ni au-dessous de sommets de montagnes, bien qu'elle séjourna dans une région où les aurores arctiques se déploient dans toute leur magnificence et toute la richesse de leurs formes.

Malgré l'autorité de Bravais et de M. Nordenskiöld, les nombreux rapports d'observateurs compétents sur les aurores qui, dans les régions arctiques, ont été observées au-dessous des nuages ou de sommets de montagnes, ont mis hors de doute qu'elles peuvent se produire à de faibles hauteurs au-dessus du sol. Tandis que, dans les régions tempérées, la même aurore peut être visible en même temps en Europe, sur l'Atlantique et dans l'Amérique du Nord, toutes les observations faites dans les régions arctiques ont montré

que les aurores qui s'y produisent sont des phénomènes plus locaux qui, en général, ne sont pas visibles dans des stations situées à une grande distance les unes des autres.

En raison de ces faits, on est disposé à admettre que, dans la zone tempérée, l'aurore boréale n'apparaît que dans les couches supérieures de l'atmosphère; car, bien que la hauteur au-dessus du sol puisse être très variable, les mensurations montrent que sa valeur minima ne doit pas être moindre que 100—150 kilomètres. Dans la zone proprement dite de l'aurore boréale, le phénomène se produit ordinairement dans des couches plus basses, mais bien qu'il puisse quelquefois apparaître à une faible distance au-dessus du sol, il est cependant en général limité à de grandes hauteurs au-dessus des nuages supérieurs. Voilà, je crois, tout ce qu'on sait jusqu'ici sur la hauteur de l'aurore boréale.

Les différentes expéditions arctiques internationales ont été invitées à essayer de déterminer la parallaxe des arcs de l'aurore boréale, mais on ne s'attendait guère à obtenir quelque résultat positif de mesures prises dans une seule station, car, en s'appuyant sur l'autorité de Bravais, on regardait la base dont pouvait disposer une expédition isolée comme étant beaucoup trop petite pour des mesures de ce genre. C'est pourquoi les expéditions norvégienne de Bossekop et autrichienne de Jan-Mayen ont convenu entre elles de mesurer les hauteurs des aurores boréales qui se produiraient à certains moments déterminés à l'avance. En comparant plus tard les observations, on espérait, à l'aide de dessins et de descriptions, de pouvoir identifier quelques-uns des points mesurés des aurores, et en déterminer ainsi la hauteur. L'expédition norvégienne avait en outre fait un accord analogue avec M. Tromholt, qui séjournait à Koutokeino, à 116 kilomètres de Bossekop. C'est justement la ligne de Bossekop—Koutokeino qui avait été recommandée par Bravais pour servir de base aux futures déterminations de parallaxes dans ces contrées. Les mesures

prises avec la base de Bossekop—Jan Mayen n'ont pas été publiées, et vu la difficulté que présente l'identification des points mesurés, on ne peut guère espérer qu'elles donneront un résultat. En ce qui concerne la ligne de Bossekop—Koutokeino, M. Tromholt a publié dans «Nature» vol. XIX, p. 412, les résultats des hauteurs mesurées, et il annonce que ses calculs l'ont conduit à cette «important discovery», que les aurores boréales ont dans cette région une hauteur moyenne de 100 kilomètres. Les valeurs fournies par ses mesures sont comprises entre 76,0 et 163,3 kilomètres.

Quant aux autres stations arctiques internationales, c'est seulement au Spitzberg et à Godthaab qu'il a été procédé à des mesures pour déterminer des parallaxes d'arcs d'aurores. Ces mesures ont de part et d'autre été effectuées avec une petite base, mais elles n'en ont pas moins donné des résultats qui me paraissent avoir une grande importance pour notre conception du phénomène de l'aurore boréale. Toutefois, comme un phénomène aussi fugitif peut facilement donner lieu à des mesures incertaines, j'exposerai ici en détail la méthode qu'on a suivie dans la station danoise pour effectuer ces mesures.

Comme instruments pour mesurer les hauteurs des arcs, on s'est servi de deux théodolites ayant chacun un limbe vertical de 16^{cm} de rayon divisé en demi-degrés, et dans lesquels on avait remplacé la lunette par un tube dont l'extrémité oculaire était fermée par une plaque percée en son milieu d'une petite ouverture, tandis que l'autre bout était muni d'un réticule à fils métalliques. Le limbe horizontal était divisé en degrés entiers.

L'un des points d'observation était situé près des observatoires, sur l'une des rives du fjord de Godthaab, et l'autre sur la rive opposée dans le même méridien magnétique que le premier. Dans cet endroit, on avait élevé une petite cabane en terre servant de refuge pour la nuit et d'abri contre le

mauvais temps. L'inclinaison de la base sur le plan de l'horizon était égale à $0^{\circ} 3'$; la station principale avait la plus grande altitude, et la distance entre les deux stations était de 5800,4 mètres.

Les jours où l'on procédait aux mensurations aurorales, deux des membres de l'expédition étaient détachés à la station annexe. Conformément à l'instruction, à un moment déterminé d'avance, les limbes verticaux des instruments (station principale et son annexe) étaient installés dans le plan vertical commun, à l'aide de feux bleus allumés aux deux stations. On visait ces feux à travers les tubes des instruments, puis on fixait les limbes azimutaux au moyen de la vis d'arrêt.

À l'apparition d'une aurore boréale faisant espérer une mensuration, la station principale lançait une fusée, et l'annexe répétait ce signal. L'installation des instruments permettait seulement de prendre les hauteurs des arcs coupant le plan vertical commun. On visait exclusivement les bords inférieurs, comme étant toujours plus nets que les bords supérieurs. De part et d'autre, on était muni de lampes à lentilles et à miroirs, disposées de façon que leurs faisceaux lumineux pouvaient darder sur la station opposée. Quand on ne prenait pas de mensuration, la lumière était occultée par un écran. Au moment de mesurer la hauteur d'un arc, on enlevait l'écran de la station principale et l'annexe répondait à ce signal en le reproduisant. Chaque station braquait alors le tube de son instrument sur le bord inférieur de l'arc auroral coupant le plan vertical commun aux deux stations. Puis la station principale laissait tomber l'écran devant sa lumière pour marquer ainsi à l'annexe l'instant où l'on devait faire le relevé correspondant aux visées. À l'apparition simultanée de deux ou plusieurs arcs, on procédait à la mesure des hauteurs respectives des bords inférieurs en commençant par l'arc le plus au Sud et en poursuivant dans la direction du Nord. Le commandement de relever la hauteur de l'arc le plus méridional

se donnait par un éclat, celui du 2^e par deux éclats, et ainsi de suite. Tous les signaux donnés par la station principale étaient immédiatement répétés par l'annexe, et les deux stations notaient en outre l'instant du relevé.

Une suspension temporaire des observations était signalée par une série d'éclats, leur reprise par un feu bleu et leur cessation définitive par des fusées.

Ce fut quelquefois en vain qu'on essaya de procéder à des mensurations. Il y eut pourtant trois soirées où l'on réussit à mesurer les hauteurs des arcs d'aurores; les résultats sont donnés dans les tableaux ci-dessous. A et B sont les hauteurs angulaires des bords des arcs mesurés de la station principale et de l'annexe; N et S indiquent que le point considéré était au nord ou au sud du méridien magnétique.

Mensurations aurorales à Godthaab, le 17 octobre 1882.

Numéro des observ.	Forme.	Position.	A	B	Parallaxe.	Hauteur au-dessus du sol. Kilom.
1	arc	S	8,7	8,25	0,45	—
2	arc avec rayons	"	20,2	10,0	10,2	2,0
3	arc	N	49,9	54,5	4,6	45,1
4	"	"	43,7	47,3	6,4	47,0
5	"	"	19,9	20,1	0,2	—
6	"	S	15,5	15,0	0,5	—
7	"	"	21,0	13,5	7,5	3,7
8	"	"	17,0	17,0	0,0	—
9	"	"	8,2	6,7	1,5	3,7
10	Rangée de rayons	$\left. \begin{array}{l} \text{Au nord} \\ \text{de la stat.} \\ \text{princ.} \\ \text{Au sud de} \\ \text{l'annexe.} \end{array} \right\}$	30,3	7,25	142,4	0,6
11	Rangée de rayons	$\left. \begin{array}{l} \text{Au nord} \\ \text{de la stat.} \\ \text{princ.} \\ \text{Au sud de} \\ \text{l'annexe.} \end{array} \right\}$	13,6	80,5	85,9	1,4

Les deux dernières aurores boréales (10 et 11) planaient sur le fjord entre les deux stations, et se composaient de rideaux formés par des rayons qui se soudaient les uns aux autres par le bas. Le premier phénomène se déploya après plus d'une demi-heure d'attente. Les rideaux ne se maintinrent que peu de temps et disparurent en s'effaçant. L'autre phénomène présenta des phases analogues dans sa formation et sa disparition. Ces rideaux d'aurore boréale ne ressemblaient point aux rideaux ordinaires à plis ondoyants. Ils rentraient dans le type auroral que Kleinschmidt a dénommé «rangées de rayons stationnaires» et qui se présente sous forme de rayons alignés, soudés ensemble par la base et assez stables, leur intensité décroissant uniformément de bas en haut. L'une et l'autre de ces formes d'aurore boréale surgissaient de l'intérieur du fjord, et le mouvement se propageait longitudinalement par de nouvelles formations dans le sens de la longueur sur le côté donnant sur la mer.

Avant la formation des rayons, apparaissait une lueur de faible intensité, au sein de laquelle se produisaient peu à peu des raies de plus en plus lumineuses, et c'était aussi par un décroissement progressif de son éclat que disparaissait cette forme d'aurore boréale.

Mensurations aurorales à Godthaab, le 18 octobre 1882.

Numéro des observ.	Forme.	Position.	A.	B.	Parallaxe.	Hauteur au-dessus du sol. Kilom.
1	arc	N	30,5	32,0	1,5	59,6
2	arc avec rayons	»	22,0	28,0	6,0	9,8
3	arc avec rayons	»	22,0	36,0	14,0	5,3
4	arc	»	78,3	78,5	0,2	—

Mensurations à Godthaab, le 18 décembre 1882.

Numéro des observ.	Forme.	Position.	A.	B.	Parallaxe.	Hauteur
						au-dessus du sol. Kilom.
1	arc	S	27,0	25,8	1,2	54,7
2	"	"	26,3	26,3	0,0	—
3	"	"	34,4	31,8	2,6	38,1
4	"	{ N. de la stat. pr. S. de l'annexe }	90,7	72,5	16,8	19,2
5	"	N	51,5	59,0	7,5	29,8
6	"	S	11,5	10,0	1,5	7,7
7	"	N	50,0	53,0	3,0	67,8
8	"	S	10,4	10,3	0,1	—
9	"	"	27,3	20,2	7,1	7,4
10	"	"	10,0	8,6	1,4	6,2
11	"	"	13,0	12,7	0,3	—
12	"	"	7,5	7,5	0,0	—
13	"	"	18,5	15,5	3,0	9,4
14	draperie	N	11,5	26,5	15,0	2,0
15	même aurore	"	12,0	19,0	7,0	3,2
16	idem	"	10,5	16,5	6,0	2,9

Quant à la précision obtenue par ces mensurations, je ne crois pas qu'elle puisse soulever des objections sérieuses. Nous n'avons effectué des mesures de hauteur que sur les arcs présentant des bords suffisamment tranchés et situés dans un plan sensiblement perpendiculaire au plan de visée. Le relevé des hauteurs n'a été porté sur la liste que quand les signaux transmis par la station principale ont été répétés par la station annexe, et quand il y avait coïncidence aux deux stations entre les moments précis notés pour l'instant des mensurations. On a dû en rejeter quelques-unes de la première série par suite d'une méprise relative aux signaux et

d'un manque d'ensemble dans les moments de l'observation; mais le 18 décembre, jour où l'on a fait 16 déterminations, chaque signal a été vu distinctement aux deux stations, et, en comparant les moments où il a, de part et d'autre, été procédé aux mensurations, on a aussi constaté entre eux une parfaite simultanéité.

En ce qui concerne la faible hauteur à laquelle les aurores boréales peuvent se produire dans le Grønland méridional, je dois mentionner que l'aurore boréale a été vue au-dessous des nuages par deux des observateurs de l'expédition et par moi-même. M. Kleinschmidt, observateur depuis longtemps familiarisé avec les détails des aurores, a été témoin du même phénomène.

Les membres de l'expédition ont en outre, à plusieurs reprises, observé des brumes phosphorescentes, des brouillards ressemblant à l'aurore boréale, qui s'étaient dans les couches basses de l'atmosphère en dessous des cimes des montagnes environnantes. Dans notre journal des aurores boréales on trouve ainsi la description suivante: «Le 21 août 1882, à 1^h 45^m, apparut dans le NE une lumière claire verdâtre, derrière le sommet des monticules les plus voisins; elle flottait à une très faible hauteur, car le sommet de la Selle (montagne d'environ 1500^m d'altitude) se voyait nettement au-dessus de la nuée lumineuse, qui ressemblait à une nappe d'eau éclairée par la lune. La lumière disparut rapidement. A 2^h 45^m se montra au Sud une autre lueur qui rappelait tout à fait le point du jour; elle se contracta bientôt en un nuage allongé, faiblement lumineux, qui se déplaça lentement sous le «Hjortetak» et la «Store Malene», deux montagnes aux SE, hautes respectivement de 1200 et 900^m, dont les cimes s'apercevaient distinctement par-dessus la nuée lumineuse, au sein de laquelle se développèrent à diverses reprises de petites taches d'un éclat plus intense. A 3^h 4^m, le nuage étant arrivé en face de la «Lille Malene» (montagne de 600^m au NE), la lumière aug-

menta subitement d'intensité et se présenta sous la forme d'une fumée éblouissante de blancheur, qui franchit le sommet d'une colline située au NE, sur laquelle se trouve un poteau de télégraphe qui devint nettement visible. A mesure que la nuée glissait sur le versant opposé de la colline, la lumière prenait une teinte plus jaunâtre et se montrait bordée d'une bande colorée rappelant un halo lunaire. A 3^h 10^m la nuée projeta trois rayons rouge pâle d'une faible étendue, après quoi le tout s'évanouit». Durant l'évolution entière du phénomène la nébulosité était de 10; la lune au 1^{er} quartier, s'était couchée à 8^h 30^m le soir précédent.

Le 14 novembre, à 6^h du matin, on vit «une zone aurorale sans rayons traverser Véga, la Grande Ourse et les Gémeaux. Un brouillard d'une blancheur particulière s'éleva de la «Store Malene» et s'étala en longs rubans dans la baie. En quelques minutes cette montagne et le «Hjortetak» qui y est adossé, furent entièrement voilés par le brouillard. Un peu plus au nord le brouillard était plus lumineux, et sur la plaine qui s'étend derrière la colonie, on voyait deux taches brumeuses qui paraissaient reposer sur la neige et émettaient une lumière phosphorescente d'une intensité particulière. Au début ces taches étaient isolées, mais elles ne tardèrent pas à s'unir au brouillard par de longs rubans de brume issus du brouillard même. En ouvrant le plus possible la fente du spectroscopie, et en protégeant l'œil contre toute lumière étrangère, j'aperçus dans le spectroscopie la ligne principale du spectre de l'aurore boréale. Tout à coup le brouillard fut sillonné d'un grand nombre de crevasses horizontales à travers lesquelles on apercevait distinctement les montagnes et, l'instant d'après, il n'en resta plus trace». La nébulosité était alors 1. Il est possible que la lumière du phénomène soit dû à la lumière projetée par les aurores en activité à ce moment-là; toutefois il est difficile d'expliquer le mouvement propre du brouillard et surtout sa disparition subite; les brouillards ordinaires

composés de globules d'eau ne peuvent disparaître de cette manière. Il était surtout lumineux en bas, ce qui ne permet guère une explication par réflexion des bandes aurorales en activité.

Le 21 novembre 1882 à 2^h m., on observa un nuage lumineux enveloppant la cime et les flancs de la «Lille Malene» ¹⁾.

J'ajouterai encore qu'à la fin de l'été 1885, MM. Jensen, capitaine de frégate de la marine danoise, et S. Hansen, docteur en médecine, ont vu dans l'intérieur du fjord de Godthaab une draperie aurorale, entre eux et les montagnes voisines dont l'altitude était assez faible. L'Institut Météorologique de Copenhague a reçu de ces observateurs grønländais plusieurs descriptions d'aurores semblables, qui ont été observées au-dessous de cimes de montagnes.

Après mon retour du Grønland j'envoyai à M. Garde, lieutenant de vaisseau de la marine danoise, les deux théodolites qui avaient servi à Godthaab pour mesurer les hauteurs des aurores boréales, en l'invitant à effectuer des mensurations semblables. M. Garde et son compagnon de voyage, M. Eberlin, hivernaient alors à Nanortalik, station de la côte occidentale du Grønland non loin de Cap Farewell. Après quelques essais, on réussit à effectuer plusieurs mensurations qui permirent de déterminer la hauteur de l'aurore boréale

¹⁾ Une lueur phosphorescente, qui semble avoir été de la même nature que les brumes lumineuses de Godthaab a été observée par M. le baron Nordenskiöld, le 25 août 1883, dans un des fjords du sud du Grønland. Voici comment le célèbre voyageur arctique décrit ce phénomène: «En débouchant du fjord étroit au milieu de la nuit par un temps tranquille et une mer calme, nous vîmes tout à coup sur la surface de la mer derrière nous une large zone lumineuse nettement définie. Sa lumière avait un éclat uniforme, quelque peu jaunâtre, semblable aux lueurs d'un corps phosphorescent. Quoique nous fissions quatre à six nœuds à l'heure, elle gagnait de plus en plus sur nous. Quand elle nous atteignit, nous avions l'air de naviguer dans un océan de feu ou de métal fondu. Poursuivant ensuite sa marche, elle disparut à l'horizon».

au-dessus du sol. La manière d'opérer était identique à celle de l'expédition internationale danoise à Godthaab. Les deux points d'observation se trouvaient dans le même méridien magnétique, qui était l'unique plan de mensuration, et on se servait également de signaux lumineux pour assurer la simultanéité des opérations. La base mesurait $1247^m,8$; son inclinaison ne dépassait pas $4'$.

Les résultats des mensurations sont indiqués dans les tableaux ci-dessous. A et B désignent les hauteurs angulaires des aurores boréales pour la station le plus au Sud et le plus au Nord. La situation d'un point mesuré est marquée N ou S, selon que ce point est placé entre le zénith et le nord ou le sud magnétique.

Mensurations aurorales faites à Nanortalik le 10 février 1885.

Numéro des observations.	Forme.	Position.	A.	B.	Parallaxe.	Hauteur
						au-dessus du sol. Kilom.
1	arc	S	$33,0^{\circ}$	$30,3^{\circ}$	$2,7^{\circ}$	7,3
2	»	»	56,5	53,4	3,1	15,5
3	»	N	38,5	44,3	5,8	5,4
4	»	»	22,0	22,8	0,8	—
5	»	»	38,0	41,8	3,8	7,7
6	draperie	»	17,5	22,0	4,5	1,8
7	arc	»	25,5	26,4	0,9	—

De même qu'à Godthaab, on n'a pas, pour la détermination des hauteurs, utilisé les mensurations donnant des parallaxes inférieures à 1° .

Le lendemain MM. Garde et Eberlin ont mesuré la hauteur d'un seul et même point d'un arc resté visible pendant une demi-heure. Voici les résultats.

Mensurations aurorales faites à Nanortalik le 11 février 1885.

Numéro des observat.	Moment des observat.	Forme.	Position.	A.	B.	Parallaxe.	Hauteur au-dessus du sol. Kilom.
1	^h 6 ^m 52 s.	arc	N	18,6	24,5	5,9	1,6
2	57	{ le même arc }	"	21,3	23,1	1,8	5,7
L'arc auroral se bifurque							
3	58	{ arc supérieur }	N	25,6	29,0	3,4	4,4
4	59	{ arc inférieur }	"	18,6	21,4	2,8	3,0

L'éclat de l'aurore devient plus intense durant les observations 5—8. On n'a mesuré que la hauteur de l'arc inférieur, dont la netteté augmentait avec l'éclat.

Numéro des observat.	Moment des observat.	Forme.	Position.	A.	B.	Parallaxe.	Hauteur au-dessus du sol. Kilom.
5	^h 7 ^m 2 s.	{ le même arc qu'au-paravant }	N	21,35	23,8	2,45	4,3
6	4	"	"	19,9	21,5	1,6	5,6
7	5	"	"	19,6	21,1	1,5	5,8
8	12	"	"	24,4	26,6	2,2	6,0

L'aurore s'étale en formant plusieurs bandes au-dessus de l'arc inférieur, dont le bord inférieur a toujours été l'unique objet mesuré.

Numéro des observat.	Moment des observat.	Forme.	Position.	A.	B.	Parallaxe.	Hauteur au-dessus du sol. Kilom.
9	^h 7 ^m 17 s.	{ le même arc qu'au-paravant }	N	22,5	24,0	1,5	7,4
10	18	"	"	23,9	25,4	1,5	8,3
11	22	"	"	28,3	29,6	1,3	12,9
12	27	"	"	31,0	33,6	2,6	7,8

Le bord inférieur de l'arc cessant d'être distinct, on a arrêté les observations.

Pendant les mensurations faites à Godthaab le 18 décembre 1882, on a observé la hauteur du même arc à trois reprises et à 2 minutes d'intervalle. Les observations du 11 février 1885 à Nanortalik présentent à cet égard un intérêt particulier, car le point de l'aurore boréale dont on prit la hauteur est resté constamment le même. Ces observations peuvent donc servir à déterminer la vitesse des arcs d'aurore boréale dans le sens du méridien magnétique, et ceux-ci s'étant maintenus à peu près perpendiculaires à ce plan, les observations nous donneront également la vitesse perpendiculairement à leur direction. Nous donnons ci-dessous le résultat de ces recherches en indiquant la distance entre le point d'observation le plus éloigné et la projection sur l'horizon du point mesuré.

Mensurations à Godthaab, le 18 décembre 1882.

Numéro des observations.	Moment des observations.	Distance horizontale de l'observateur.
14	^h 8 ^m 53 s.	9,8
15	55	15,2
16	57	15,5

Mensurations à Nanortalik, le 11 février 1885.

Numéro des observat.	Moment des observat.	Distance. Kilom.	Numéro des observat.	Moment des observat.	Distance. Kilom.
1	6 52 s.	4,8	7	7 5 s.	16,2
2	57	14,5	8	12	13,3
3 ¹⁾	58	9,2	9	17	17,9
4	59	8,8	10	18	18,7
5	7 2	11,0	11	22	23,9
6	4	15,5	12	27	14,1

¹⁾ Pas les même points que les autres (voir la page précédente).

Les tableaux nous montrent que les rideaux d'aurores ont été animés d'un mouvement de va-et-vient. Nous voyons en outre que leur vitesse dans une direction perpendiculaire au plan où ils s'épandaient n'a pas excédé 2,5—3 km. par minute, soit 40—50 mètres par seconde, ce qui correspond à la vitesse du vent durant un ouragan.

Pendant mon séjour à Godthaab j'ai vu deux fois des rideaux d'aurore boréale venant du sud magnétique, passer à grande vitesse au-dessus de ma tête. Ces formes d'aurore boréale étaient si minces qu'au passage de leurs bords inférieurs au zénith, je voyais simultanément des parties de leurs faces méridionale et septentrionale.

Le 18 novembre 1882, à 2^h m., M. le lieutenant Ryder, un des membres de l'expédition, observa six draperies qui passèrent le zénith dans l'espace de 15 minutes; ces aurores avaient l'air d'être à une distance relativement petite du sol. Quand la dernière draperie franchit le zénith, la première s'effaçait à l'horizon nord.

Durant son voyage le long de la côte orientale du Grønland, M. le capitaine Holm eut plusieurs fois l'occasion d'observer que des draperies partant de la région méridionale de l'horizon se mouvaient vers le Nord avec une grande vitesse, en apparence à relativement peu de distance au-dessus de sa tête.

Les mensurations relatives à l'altitude de l'aurore boréale, telles qu'on les a effectuées à Godthaab et à Nanortalik, aussi bien que les autres phénomènes ci-dessus décrits, montrent que, dans le sud du Grønland, les aurores n'apparaissent pas seulement dans les couches supérieures de l'atmosphère, mais se produisent à quelque hauteur que ce soit au-dessus du sol. Nous sommes donc fondé à en tirer la conclusion suivante:

Dans une certaine zone qui traverse le Grønland méridional sur une largeur d'au moins quatre degrés de latitude, le champ où les aurores peuvent se produire, s'étend depuis les régions les

plus élevées de l'atmosphère jusqu'à la surface du sol.

Les rapports provenant d'autres stations polaires internationales, montrent que là aussi on a observé des phénomènes qui prouvent que la hauteur des aurores boréales au-dessus du sol peut parfois être relativement faible. Au fort Rae, par exemple, on a constaté deux cas où l'aurore s'est produite au-dessous des nuages. Le même phénomène a également été observé plusieurs fois à Jan-Mayen, où trois observateurs, dont l'un était M. le lieutenant de vaisseau v. Böbrik, ont vu un rayon auroral descendre jusqu'à seulement 20 à 30 mètres au-dessus des bâtiments servant d'observatoires. Au Spitzberg enfin on a aussi vu l'aurore boréale au-dessous des nuages. «Les nuages supérieurs semblent quelquefois être au-dessus de l'aurore. Cependant il y a des observations qui prouvent le contraire, et ces dernières sont deux fois plus nombreuses que celles qui assignent à l'aurore boréale une hauteur inférieure à celles des nuages»¹⁾. Dans son voyage le long de la côte orientale du Grønland, M. le capitaine Holm a plusieurs fois observé des nuages derrière les aurores boréales, une fois, par exemple, derrière une aurore boréale sans forme définie, une autre fois derrière un arc fortement dessiné, situé assez bas et tranquille²⁾.

L'expédition internationale suédoise a également au Spitzberg mesuré l'élévation de l'aurore boréale au-dessus du sol. La ligne de base ne mesurait que 572^m,6. Malgré la longueur relativement petite de cette base, on a cependant obtenu sept parallaxes assez fortes. Les données relatives à chaque mensuration se trouvent dans le mémoire que M. Carlheim-Gyllenskiöld a publié sur les observations aurorales de l'expédition. En omettant les mensurations qui ont donné des

¹⁾ Observations faites au Cap Thordsen, Spitzberg, T. II, p. 112.

²⁾ Meddelelser om Grønland, T. IX, p. 417.

parallaxes inférieures à 1° , j'ai trouvé les valeurs suivantes pour l'élévation au-dessus du sol des aurores boréales ayant une parallaxe assez grande pour que le résultat du calcul puisse avoir quelque valeur :

Mensurations aurorales faites au Spitzberg en 1883.

		Parallaxe.	Hauteur au-dessus du sol.
Février, le 3	Nr. 1	$1^{\circ} 5'$	29,2 km.
— —	— 2	5 40	5,7 —
— —	— 3	1 45	8,3 —
— —	— 8	1 5	7,4 —
— —	— 10	2 0	14,1 —
Mars, le 3	— 12	4 41	0,6 —
— le 8	— 4	2 29	13,1 —

La hauteur au-dessus du sol a donc varié de 0,6 à 29,2 km. pour les aurores boréales dont l'élévation peut être déterminée d'une manière suffisamment exacte à l'aide d'une base mesurant 573 mètres.

Les mensurations effectuées au Spitzberg donnent donc tout à fait le même résultat que celles faites au Grønland: Dans la zone où les aurores boréales sont les plus fréquentes et présentent la plus grande variété de formes, ces phénomènes se produisent généralement à quelque hauteur que ce soit au-dessus de la surface du sol.

La question de la répartition des aurores boréales dans l'atmosphère demande toutefois une autre réponse au point de vue de leur étendue. Il n'est pas probable que de grandes masses aurorales puissent descendre jusqu'aux couches basses de l'atmosphère, même dans la zone proprement dite des aurores boréales. Les nombreux rapports relatifs à celles qui descendent à une faible hauteur au-dessus du sol, les

décrivent toujours comme formées de rayons ou de rideaux, mais jamais comme des masses aurorales de grande étendue. Les aurores boréales observées à Godthaab au-dessous des nuages par les membres de l'expédition, avaient l'aspect de rideaux extrêmement minces ou de rayons qui ne couvraient toujours qu'une portion très petite des nuages. Les rideaux d'aurore, en apparence très bas, que j'ai vus passer au-dessus de ma tête, étaient, comme je l'ai mentionné, tellement minces qu'à leur passage au zénith, j'embrassais d'un regard leurs faces septentrionale et méridionale. MM. le lieutenant Ryder et le capitaine Holm, qui ont vu des rideaux d'aurore boréale défiler à grande vitesse au-dessus de leur tête, les décrivent aussi comme des rideaux très minces ondulant dans les airs. Ces aurores-là et d'autres à faible altitude ont donc des dimensions extrêmement réduites en comparaison des grandes masses qui peuvent couvrir le ciel à une plus grande distance du sol.

Mais ces mêmes aurores boréales qu'on voit flotter dans les couches inférieures de l'air, dénotent par leur existence la présence de cette forme d'énergie qui peut se transformer en aurore boréale.

D'après ce que nous savons sur les décharges de l'électricité à travers les gaz, elles s'étalent dans l'air raréfié, tandis que dans un milieu aérien plus dense, la forme en est plus condensée. Aussi voyons-nous que, dans les régions arctiques, les aurores boréales peuvent émettre de longues rangées de rayons suspendus à des nébulosités lumineuses, mais nous ne constatons jamais le phénomène inverse, consistant dans la fusion de rayons par le bas en une masse nébuleuse qui émet de la lumière.

A de petites distances de la surface du sol, la constitution moléculaire de l'air ne favorise l'apparition des aurores boréales que sous forme de rayons, de rubans et de draperies, qui

ne sont que bien peu de chose en comparaison des énormes masses aurorales des couches aériennes supérieures.

Comme il a été dit plus haut, l'expédition polaire internationale de Bossekop a mesuré simultanément la hauteur des aurores boréales aux stations de Bossekop et de Koutokeino. Si pourtant la base est très grande, il devient impossible de mesurer les aurores qui se produisent à une faible altitude. Pour constater l'identité des points mesurés, on est forcé de limiter les mensurations aux fortes saillies des bords des grandes formes aurorales, et ce sont justement celles-ci qui, selon toute probabilité, se tiennent toujours à une grande hauteur au-dessus de la surface du sol.

Le fait que nous croyons avoir démontré, à savoir que, dans la zone proprement dite des aurores boréales, ces phénomènes peuvent apparaître à quelque hauteur que ce soit au-dessus du sol, tandis que, dans les pays tempérés, ils sont limités aux couches supérieures de l'atmosphère, est en complète harmonie avec la théorie de M. Edlund sur l'origine des aurores boréales¹⁾.

La théorie du célèbre physicien suédois est basée sur le phénomène bien connu de l'induction unipolaire. Comme l'a démontré M. Edlund, le magnétisme terrestre produit, par la rotation diurne de la terre, une différence de potentiel électrique entre la surface du sol et les couches supérieures de l'atmosphère, ces dernières étant électrisées positivement, et la surface de la terre négativement. La force inductrice qui produit cette différence de potentiel est toujours perpendiculaire à la direction de l'aiguille d'inclinaison. Dans les régions voisines de l'équateur magnétique, cette force est donc verticale tandis que, sous les autres latitudes, elle peut se résoudre en une force verticale et une force horizontale, ayant

¹⁾ Recherches sur l'induction unipolaire. Kungl. Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar. Bd. 16.

entre elles une corrélation telle que la somme de leurs projections sur la direction de l'aiguille d'inclinaison est égale à zéro. La force inductrice due au magnétisme terrestre et à la rotation du globe, a sa plus grande valeur dans les régions équatoriales et devient nulle aux pôles magnétiques de la terre. A l'équateur, elle tend donc à faire écouler de l'électricité positive dans les couches supérieures de l'atmosphère en suivant exclusivement la verticale. Sous de plus hautes latitudes, la composante verticale tendra également à mettre en mouvement l'électricité positive vers le haut, mais en même temps la composante horizontale la dirige vers le zénith du pôle magnétique. De cette façon, il s'accumule dans les régions supérieures de l'atmosphère de l'électricité positive dont le potentiel va en croissant de l'équateur au pôle.

Dans les régions équatoriales, la force verticale crée une forte résistance à la réunion de l'électricité positive de l'air et de l'électricité négative du sol. A mesure que la distance au pôle magnétique diminue, la composante verticale de la force inductrice et, avec elle, la résistance que cette force oppose à l'écoulement de l'électricité positive vers la terre, diminuent aussi. Quand la différence de tension électrique entre l'atmosphère et la terre s'est accrue au point de pouvoir surmonter la résistance opposée par la force inductrice et les couches d'air sous-jacentes, l'électricité positive de l'air s'écoulera en suivant la direction de l'aiguille d'inclinaison pour s'unir avec l'électricité négative de la terre. M. Edlund a montré par le calcul que les régions où s'opère cet écoulement constituent une zone continue qui, dans l'hémisphère boréal, englobe et le pôle magnétique et le pôle terrestre, et atteint en Amérique des latitudes plus basses que dans l'ancien continent. D'après la théorie de M. Edlund, c'est à la circulation de ces courants à travers l'air raréfié qu'il faut attribuer la formation des aurores boréales.

L'hypothèse que l'aurore boréale provient d'un transport d'électricité positive qui, des régions équatoriales, monterait jusqu'aux couches les plus élevées de l'atmosphère pour descendre vers le sol dans les contrées polaires, semble donc concorder parfaitement avec les conditions d'altitude des aurores boréales à divers degrés de latitude, comme avec la différence de fréquence et de forme entre les aurores boréales des régions arctiques et de la zone tempérée.

Il y a encore d'autres faits qui, s'ils sont l'expression d'une loi générale, me paraissent être en bonne harmonie avec la théorie d'Edlund.

Autant que je sache, c'est Weyprecht¹⁾ qui le premier a fait remarquer que le maximum annuel des aurores boréales, dans la zone aurorale proprement dite, tombe aux environs du solstice d'hiver, tandis que, dans les régions tempérées, le nombre des aurores boréales, à cette même époque, correspond à un minimum. Plus tard M. Tromholt²⁾, s'appuyant sur une assez longue série d'observations faites au Grønland, a confirmé la supposition formulée par Weyprecht.

J'ai derechef scruté les observations que possède l'Institut météorologique de Copenhague sur l'aurore boréale en Grønland, et complété les séries données par M. Tromholt. Les tableaux ci-dessous donnent le nombre des nuits à aurore boréale de septembre à mars pour les stations grønlandaises.

Nombre des nuits à aurore boréale, à Ivigtut.

(1875—84.)

Septbr.	Octbr.	Novbr.	Décbr.	Janv.	Févr.	Mars.
134	125	134	140	170	137	139

¹⁾ Weyprecht: Nordlichtbeobachtungen p. 31 et 35.

²⁾ Tromholt: Sur les périodes de l'aurore boréale. Annuaire de l'Institut Météorologique Danois. 1880.

Nombre des nuits à aurore boréale, à Godthaab.

(1865—82.)

Septbr.	Octbr.	Novbr.	Déabr.	Janv.	Févr.	Mars.
121	186	237	242	216	173	135

Nombre des nuits à aurore boréale, à Jacobshavn.

(1874—83.)

Septbr.	Octbr.	Novbr.	Déabr.	Janv.	Févr.	Mars.
23	39	41	59	62	29	24

Pour l'intervalle 1882—83, le nombre des nuits où l'aurore boréale, à Godthaab, s'est montrée entre 10^h s. et 2^h m. est donné ci-dessous :

	Août.	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Déabr.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Août.
Nombre des nuits d'aurore	4	6	14	18	16	14	10	6	8	... 8
Nébulosité moy.	8,5	7,8	5,9	5,7	6,4	6,8	8,3	8,7	7,1	... 6,5

C'est pour faciliter la comparaison que nous avons donné le nombre des nuits où l'aurore boréale a apparu entre 10^h s. et 2^h m., 10^h s. étant l'heure des apparitions aurorales les plus précoces au commencement du mois d'août.

Le nombre des heures où l'aurore boréale a apparu, en 1882—83, en fait encore mieux ressortir la marche annuelle.

Nombre d'heures où l'aurore boréale s'est montrée entre 10^h s. et 2^h m.

	Août.	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Déabr.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Août.
	9	12	25	43	59	38	26	16	14	... 13
Nébul. moy.	8,5	7,8	5,9	5,7	6,4	6,8	8,3	8,7	7,1	... 6,5

Le maximum des aurores boréales au solstice d'hiver est donc bien prononcé pour celles des stations grönlandaises dont les observations s'étendent sur une assez longue série d'années.

Les observations d'aurores boréales en Grønland présentent encore un autre contraste remarquable relativement aux époques de la plus grande fréquence dans les pays tempérés et dans les pays arctiques. En effet, les séries d'aurores boréales que M. Tromholt a calculées sur l'invitation de feu le capitaine Hoffmeyer, font ressortir que les aurores boréales du Grønland ont subi un minimum de fréquence coïncidant avec le maximum des taches solaires, tandis que l'inverse a eu lieu durant le minimum des taches solaires. Les tableaux ci-dessous montrent le résultat des observations grønlandaises à cet égard :

**Rapport entre les taches solaires et l'aurore boréale à
Iviglut.**

Années.	Nombre des nuits à aurore.	Nombre relatif des taches solaires.
1869—71	245	324
1877—79	425	22

**Rapport entre les taches solaires et l'aurore boréale à
Godthaab.**

Années.	Nombre des nuits à aurore.	Nombre relatif des taches solaires.
1865—68	274	48
1869—72	138	339
1876—79	273	23

**Rapport entre les taches solaires et l'aurore boréale à
Jacobshavn.**

Années.	Nombre des nuits à aurore.	Nombre relatif des taches solaires.
1873—75	25	84
1877—79	78	9

Les années d'Iviglut sont comptées du 1^{er} janvier au 31 décembre, tandis qu'à Godthaab et à Jacobshavn, les aurores

qui ont apparu en automne et pendant l'hiver et le printemps suivants, sont comptées comme appartenant à la même année. C'est ainsi, par exemple, que la période de 1865—68 comprend les trois semestres d'hiver 1865—66, 1866—67 et 1867—68, etc.

Weyprecht explique le contraste entre les époques des maxima et des minima des aurores, dans les régions arctiques et dans les régions tempérées, par la supposition que la zone des maxima se déplace vers le Nord au solstice d'hiver, tandis qu'aux équinoxes elle se déplace vers le Sud¹⁾. M. Edlund est aussi d'accord avec Weyprecht sur ce point. L'existence d'un mouvement régulier annuel de la zone aurorale est maintenant généralement admise; M. Tromholt croit de plus avoir prouvé que cette zone est le siège de plusieurs autres oscillations qui concordent avec d'autres variations périodiques des aurores.

Je dois avouer que si les séries présentées ci-dessus démontrent l'existence d'un contraste général entre les époques des maxima et des minima des aurores boréales dans les régions arctiques et dans les zones tempérées, je ne crois pas qu'on puisse l'expliquer par un mouvement de la zone des maxima. L'apparition d'aurores boréales dans les régions tempérées n'est aucunement l'indice d'un déplacement de cette zone vers le Sud. En passant des pays méridionaux à la zone des maxima, on ne trouve point cette zone bordée d'aurores appartenant aux types qui se produisent dans les régions tempérées. Le fait que le maximum de fréquence des aurores boréales dans les zones tempérées coïncide avec leur minimum de fréquence dans les régions arctiques et réciproquement, n'est la preuve d'aucun déplacement de la zone des maxima. Si ce déplacement avait réellement lieu, il serait

¹⁾ Weyprecht: Nordlichtbeobachtungen, p. 31.

facile à constater. En expliquant la fréquence maxima des aurores arctiques au solstice d'hiver par l'hypothèse que, de l'équinoxe au solstice, la zone des maxima se rapproche du Nord, la ligne médiane de cette zone devrait se trouver au sud de tous les lieux pour lesquels la fréquence augmente depuis l'équinoxe d'automne jusqu'au solstice d'hiver. On en arriverait donc à ce singulier résultat que le Grønland méridional et notamment tous les lieux où, au solstice d'hiver, on a constaté un maximum d'aurores boréales, doivent à toute autre époque de l'année se trouver au nord de la zone des maxima. D'après Covering: «On the secular periodicity of the aurora borealis»¹⁾, l'apparition de deux maxima à St. Pétersbourg, Åbo, Stockholm et Christiania a lieu en mars et en septembre, tandis que le maximum de Hammerfest tombe en janvier; il s'ensuit donc que la ligne médiane de la zone des maxima se trouverait en toute saison entre la côte septentrionale de la Norvège et le 60^{ième} degré de latitude nord, si la différence observée entre les époques de l'apparition des maxima pouvait s'expliquer par un déplacement de cette zone.

Il n'existe ainsi, à mon avis, aucun fait établissant un déplacement annuel régulier de la zone aurorale; au contraire, en l'admettant nous serions en contradiction avec l'expérience. Le contraste entre les époques du maximum de fréquence des aurores boréales dans les régions tempérées et dans les régions arctiques nous conduit donc à la proposition suivante: Une évolution plus active des phénomènes de l'aurore boréale dans les régions tempérées ralentit l'activité aurorale dans la zone propre des aurores, sans que pourtant cette dernière cesse d'être la zone où les aurores boréales apparaissent le plus fréquemment et en déployant leur plus grande richesse de formes.

¹⁾ La citation est d'après M. Tromholt: Sur les périodes de l'aurore boréale.

Cette explication me paraît être aussi en parfait accord avec la théorie d'Edlund. Les grandes aurores boréales qui apparaissent dans les zones tempérées, sont souvent visibles sur des aires comparables aux grands continents. La transformation en lieu d'une masse d'électricité si énorme doit donc forcément affaiblir l'intensité du courant descendant dans la zone propre des aurores. Feu M. Kleinschmidt a, pour chacune de ses observations aurorales, noté les formes et l'étendue du phénomène. Ces observations s'étendent de 1865 jusqu'à 1882, et elles montrent qu'aux époques des grandes aurores boréales qui, dans cette période, ont apparu à des latitudes plus basses, l'activité aurorale a toujours été nulle ou très faible à Godthaab, en tant que la nébulosité n'a pas empêché les observations.

La série de Godthaab est due uniquement aux observations de feu M. Kleinschmidt. Je suis en possession de toutes les notations aurorales de cet habile observateur, qui, pendant une longue série d'années, a, chaque nuit à aurore, noté la forme, l'étendue et la hauteur du phénomène. Lorsque, durant une nuit claire, il n'avait pas lui-même observé d'aurores, il s'enquérail s'il en avait été vu par d'autres, et notait le résultat de ses recherches. On comprend donc que ses observations ont une valeur particulière, et qu'elles présentent un avantage sur celles qui ont été faites aux mêmes stations par des observateurs différents. En effet, si l'on compare entre elles les observations d'aurores boréales que possède l'Institut météorologique de Copenhague pour les stations grönlandaises, on constate que le remplacement d'un observateur par un autre est toujours indiqué dans les notations par un changement brusque dans la fréquence des aurores boréales. C'est ce manque d'homogénéité des observations faites au même lieu par des observateurs différents qui apporte de l'incertitude dans les nombres annuels des aurores, et voilà pourquoi je n'a

employé que des observations qui, pour la même station, ont été faites par un seul et même observateur.

Pourtant je n'ose affirmer que le contraste qui ressort des séries ci-dessus mentionnées entre la fréquence des aurores boréales en Grønland et dans les pays tempérés soit l'expression d'une loi générale; mais je crois que les observations de ce phénomène en Grønland ont une telle valeur, qu'elles posent une question qui mérite de devenir l'objet de nouvelles recherches basées sur des observations systématiques. En tout cas, les observations faites dans les régions arctiques montrent que les aurores boréales, en ce qui concerne leur fréquence d'après les saisons, n'y sont pas soumises à la même loi que celles qui se produisent dans les pays tempérés.

On sait que, sous des latitudes plus basses, l'amplitude de la marche diurne de l'aiguille aimantée va en croissant avec le nombre des taches solaires. D'après les observations de Ginge, pasteur danois à Godthaab, l'aiguille de déclinaison a suivi une marche inverse dans la période de 1788 à 1792. Ginge opérait avec une aiguille posée sur un pivot, et d'une construction analogue à celle qu'on employait alors en Europe pour les observations magnétiques. Il avait reçu des instructions sur la manière d'observer chez Bugge, qui, à cette époque, était professeur d'astronomie à l'observatoire de Copenhague. La boîte où était enfermée l'aiguille était fixée sur un pilier maçonné dans l'église de Godthaab. Ginge faisait ses observations trois fois par jour. Tout en étant incomplètes, elles montrent que l'amplitude diurne a été en croissant d'une manière très marquée de 1788 jusqu'à la fin de 1791. Par la bienveillance de M. l'amiral Mouchez, j'ai obtenu une copie des observations originales de Cassini pour la période de 1788—92. Il résulte de ces observations que l'amplitude diurne de la marche de l'aiguille aimantée à Paris a atteint son maximum en 1788—89 et que, depuis lors, elle a été en décroissant.

C'est l'inverse qui a eu lieu à Godthaab. L'aiguille de Cassini était suspendue par un fil de soie, tandis que celle de Ginge reposait sur un pivot; on sait pourtant que les indications fournies par ce dernier mode de suspension ne sont pas tout à fait sûres.

Pour examiner la question si les amplitudes de la marche diurne de l'aiguille aimantée, dans les pays arctiques, varient de la même manière que sous des latitudes plus basses, je m'occupe en ce moment de calculer la marche diurne normale d'après les observations faites à Point Barrow, en 1852—53, 1853—54 et 1882—83, et j'espère de pouvoir bientôt terminer ce travail.

Sur la présence du genre *Dictyozamites* OLDHAM
dans les couches jurassiques de Bornholm.

Par

A. G. Nathorst.

(Avec une planche.)

À côté des feuilles fossiles que leur structure peut avec assez de certitude faire regarder comme appartenant aux Cycadées, on en trouve dans les dépôts mésozoïques un grand nombre d'autres au sujet desquelles on est encore incertain s'il faut les rapporter à ce groupe ou aux Fougères. Les compare-t-on seulement avec les plantes actuelles, il semble que cette dernière manière de voir soit la plus vraisemblable, mais la question devient très douteuse si la comparaison, comme de juste, embrasse aussi les feuilles fossiles; car, dans la plupart des cas, elles présentent toutes les transitions possibles, depuis des feuilles de vraies Cycadées jusqu'à d'autres qui diffèrent à un haut degré des feuilles des espèces maintenant vivantes de ce groupe. Toutefois après que, d'une part, MM. CARRUTHERS¹⁾ et SOLMS²⁾ ont montré que les troncs fossiles d'abord rapportés aux Cycadées et puis au genre *Bennettites*, ont des organes de

¹⁾ On fossil cycadean stems from the secondary rocks of Britain. Trans. Linn. Soc. London. Vol. 26. 1870.

²⁾ Einleitung in die Paläophytologie. Leipzig 1887.

reproduction qui, par leur structure, s'écartent tellement de ceux des vraies Cycadées qu'ils doivent être rangés dans une classe à part à côté de ces dernières, et que, de l'autre, il est devenu vraisemblable qu'il en est de même du *Williamsonia*¹⁾, on peut déjà, avec assez de probabilité, admettre *a priori* que plusieurs des feuilles visées plus haut dont la place est incertaine, appartiennent en réalité à ces classes plus ou moins voisines des Cycadées. J'ai de plus lieu de supposer que, dans la période mésozoïque, outre les deux classes ci-dessus mentionnées, il en existait, à côté des vraies Cycadées, plusieurs autres qui avaient avec ces dernières une parenté plus ou moins grande en ce qui concerne la structure des feuilles.

Relativement à la structure de la feuille, le genre *Dictyozamites* établi par M. OLDHAM et décrit par lui et M. MORRIS dans leur «Fossil Flora of the Rajmahal Hills»²⁾, s'écarte peut-être plus des Cycadées actuelles que toutes les plantes fossiles qui ont été rapportées à cette classe. Il y était certainement rangé sous le genre *Dictyopteris* de la famille des Fougères; mais si tel est l'avis de M. MORRIS, M. OLDHAM³⁾ émet en même temps l'opinion que la plante en question devrait plutôt être rapportée aux Cycadées, parmi lesquelles le genre *Otozamites* semble être celui dont elle est la plus voisine, et propose, dans le cas où cette détermination serait reconnue exacte, de prendre pour nom générique celui de *Dictyozamites*. Il cite à ce sujet M. STUR comme s'étant rangé à la même opinion après un examen des dessins de la plante, et M. SCHIMPER⁴⁾ s'est aussi plus tard prononcé dans le même sens. M. O. FEISTMANTEL, qui a décrit

¹⁾ CARRUTHERS I. c.; NATHORST, Nya anmärkningur om *Williamsonia*. Öfversigt af Vetenskaps Akademiens Förhandlingar, 1888, p. 359. Stockholm.

²⁾ Palaeontologia Indica. Sér. II, Vol. I, part. 1.

³⁾ I. c. p. 40.

⁴⁾ Traité de paléontologie végétale, part. I, p. 620. 1869.

un grand nombre d'exemplaires de l'espèce indienne de différentes localités, tant du groupe de Rajmahal que des groupes superposés¹⁾, rapporte également la plante aux Cycadées.

Outre le mémoire publié dans la *Palaeontologia Indica*, M. FEISTMANTEL a aussi fait paraître, sous le titre de «Ueber die indische Pflanzengattung *Dictyozamites*», une monographie de ce genre basée sur les matériaux décrits dans la *Palaeontologia Indica*; elle ne renferme, il est vrai, rien de bien nouveau, mais donne cependant un aperçu de l'histoire du genre ainsi que des dessins des différentes formes. Ces dernières avaient à l'origine été considérées par M. MORRIS comme formant deux variétés, mais M. FEISTMANTEL en a fait une seule espèce qu'il a appelée *Dictyozamites indicus* FEISTM., nom spécifique qui, dit-il expressément, a été choisi par la raison «dass dieser *Dictyozamites* OLDHAM indischer Typus sei und bis jetzt nur in Indien aufgefunden wurde». Le groupe de Rajmahal pris dans un sens restreint, dans lequel on remarque d'abord le *Dictyozamites*, est regardé par M. FEISTMANTEL comme appartenant au lias ou au système rhétique³⁾; mais ce genre se rencontre encore plus fréquemment dans les couches jurassiques situées immédiatement au-dessus (groupe Sripermatur). Pour compléter cet historique, je dois ajouter que le genre dont il s'agit n'est mentionné ni dans le «Handbuch der Phytopaläontologie» de SCHIMPER et SCHENK, ni dans «Die fossilen Pflanzenreste» (Breslau 1888) de SCHENK, ni enfin dans le cours de botanique fossile de RENAULT. Par contre, il en est fait mention par M. SOLMS (l. c.), qui en regarde la place dans le système comme indécise.

Les recherches géologiques entreprises au Japon ont pour la première fois, en 1883, fait découvrir en dehors de l'Inde

¹⁾ *Palaeontologia Indica*, Ser. II, 1—4, p. 121, 180, 214.

²⁾ *Palaeontographica*, Suppl. III, Lief. III, Heft 1. Cassel 1877.

³⁾ O. FEISTMANTEL, Über die pflanzen- und kohlenführenden Schichten in Indien, Afrika und Australien. Sitzb. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. 14 Januar 1887. Prag.

deux espèces du genre *Dictyozamites*, à savoir dans le Japon central, à Shimamura et à Ozo, dans la province de Kaga, et à Oushimara, dans la province de Hida. Cette découverte a seulement été publiée en 1886 par M. le Dr. MATAJIRO YOKOYAMA¹⁾, qui rapporte la flore où ces plantes se trouvent à «the Bathonian Stage of the inferior Oolite, with special relations to the flora of Siberia». L'une des espèces en question est regardée par M. YOKOYAMA²⁾ comme une variété du *Dictyozamites indicus*, et l'autre comme une espèce nouvelle, *D. grossinervis*.

Des représentants du genre ont ainsi, par cette découverte, été trouvés pour la première fois en dehors de l'Inde; mais on n'en avait pas jusqu'ici constaté l'existence en dehors de l'Asie, et cela quoique la flore tant rhétique que jurassique de l'Europe doive maintenant être regardée comme bien connue.

D'autant plus grande aussi fut ma surprise lorsque M. A. F. CARLSON, qui avait déjà enrichi la science de tant de plantes fossiles nouvelles, pendant un séjour à l'île de Bornholm, en 1885, m'envoya, avec d'autres plantes, une espèce du genre *Dictyozamites* jusqu'alors complètement inconnu en Europe. Cet envoi provenait des environs de Hasle et était accompagné des indications suivantes.

«Au sud-ouest de la cheminée de la briqueterie de Hasle, du côté du rivage, descend un chemin qui conduit à la couche d'argile qu'on emploie pour la fabrication des briques. Cette argile est grise, non schisteuse et recouverte d'environ 20 pieds de sable. Sur l'un des côtés de l'argilière, on a rencontré une couche de houille et, au-dessous de celle-ci, une couche formée d'une argile schisteuse renfermant des plantes fossiles,

¹⁾ On the jurassic Plants of Kaga, Hida and Echizen. Bulletin of the geol. Society of Japan, Part B, Vol. I, N° I.

²⁾ A savoir dans un travail accompagné de planches, actuellement sous presse au Japon, qui paraîtra dans le Jour. Sc. Coll., et dont, grâce à l'obligeance de M. YOKOYAMA, j'ai eu l'occasion de voir le manuscrit et les planches.

ou plutôt d'un mélange de débris végétaux et d'argile. Mais ces plantes ne sont pas bien conservées, ni les espèces bien nombreuses. Autant que je me rappelle, j'ai trouvé, en 1874 ou 1875, des couches analogues dans l'ancienne excavation, mais elles ne renfermaient que des Conifères. Je n'en ai pas rencontré dans la couche actuelle, le schiste en est très difficile à fendre et les plantes ne supportent pas le contact de l'air. J'ai alors essayé, mais sans résultat, de les enduire d'une solution de gomme. Mieux est de les envelopper tout de suite dans du papier; mais se conserveront-elles jusqu'à Stockholm, je n'en réponds pas.»

Aussitôt après avoir examiné l'envoi de M. CARLSON, je constatai qu'il renfermait des fragments de *Dictyozamites*, mais bien que l'importance de cette découverte ne m'ait nullement échappé, j'ai cependant été empêché jusqu'ici de rien publier à ce sujet. Outre le *Dictyozamites*, la couche dont il s'agit renferme aussi des restes assez nombreux d'une espèce sans doute nouvelle d'*Otozamites*, d'un type qui se rapproche du genre *Ptilophyllum*, commun dans l'Inde, genre qui cependant ne paraît pas être limité à cette contrée, comme M. FEISTMANTEL et d'autres botanistes le prétendent, mais auquel doivent peut-être aussi être rapportées quelques plantes fossiles de la côte du Yorkshire. Quant aux autres plantes provenant de la même couche, elles étaient d'un ordre secondaire et très fragmentées.

Je n'ai pas l'intention d'examiner ici les raisons qui peuvent être invoquées pour rapporter ou non les *Dictyozamites* aux Cycadées, et ne veux pas non plus, pour le moment, me prononcer sur ce point. Je me bornerai à faire observer que les feuilles en sont relativement si bien conservées qu'il sera sans doute possible d'obtenir des préparations microscopiques de l'épiderme des folioles; j'ai cependant jusqu'ici été empêché de me livrer à des recherches à ce sujet, mais espère de pouvoir le faire bientôt. En tout cas, il est peu probable que le *Dictyozamites* soit une vraie Cycadée; il y a plutôt lieu de croire qu'il

appartient à quelqu'une des classes éteintes dont il a été parlé plus haut.

En ce qui concerne la nature des feuilles, le *Dictyozamites* peut en quelques mots être caractérisé comme un *Otozamites* à folioles rétinerves. Chez le *Dictyozamites indicus*, qui est assez bien connu, les feuilles sont longues, de largeur égale, régulièrement pinnées, avec des folioles alternes ou souvent presque opposées, et se terminent au sommet par une foliole impaire, comme chez le *Pterophyllum*, le *Zamites*, etc. Les folioles sont placées sur le côté supérieur du rachis (Fig. 3—6), elles sont plus ou moins oreillées sur le devant (Fig. 2—13) et souvent si serrées que le bord antérieur d'une foliole recouvre le bord postérieur de celle qui la précède (Fig. 3, 5). A leur point d'insertion, les folioles sont un peu épaissies (voir surtout Fig. 8 et 9). Chez les exemplaires de Bornholm, l'insertion des folioles sur le rachis est très distincte, car on a réussi à détacher de l'argile des fragments de feuilles, ce qui a permis de les examiner des deux côtés. Les Fig. 3 et 4 représentent ainsi un seul et même exemplaire vu de la face supérieure et de la face inférieure; il en est de même des Fig. 5 et 6.

La nervation, qui, pour les *Dictyozamites*, fournit un caractère essentiellement générique, est rétinerve. Comme le montre avec un fort grossissement la Fig. 13, les nervures au milieu de la foliole sont longitudinales et y forment des mailles plus allongées, tandis que près du bord elles s'arquent en dehors en formant des mailles plus petites. Cette nervation est identique à celle de l'espèce indienne. Quoique voisine de cette espèce, la plante de Bornholm semble cependant en être bien distincte, et peut être caractérisée par ses feuilles en général plus petites et ses folioles plus pointues, qui d'ailleurs sont attachées un peu plus près du bord postérieur, lequel n'est pas du tout oreillé. Il me semble donc qu'il convient de considérer la

plante de Bornholm comme une espèce à part, à laquelle je propose de donner le nom de *Dictyozamites Johnstrupi* n. sp.

L'existence, à Bornholm, du genre *Dictyozamites*, qui jusqu'ici n'avait été trouvé qu'en Asie, outre qu'elle est d'un grand intérêt au point de vue de la géographie botanique et de la géologie, a aussi une certaine importance pour la détermination de l'âge de la série de Rajmahal. En effet c'est seulement dans la partie supérieure de la série qu'on a recueilli des animaux fossiles, et on en est réduit pour les autres au seul témoignage des plantes fossiles. Comme il a été dit plus haut, le genre en question paraît être assez rare dans les couches inférieures de la série, lesquelles semblent appartenir au lias, et devient plus abondant dans les couches suivantes. Les couches jurassiques marines de Bornholm sont rapportées par M. LUNDGREN¹⁾ à la zone inférieure du lias moyen et surmontées, d'après lui, des couches qui renferment des plantes fossiles. M. MOBERG rapporte également les couches marines ci-dessus mentionnées de Bornholm à la même période que les formations, suivant lui équivalentes, de Kurremölla²⁾. Il n'est donc pas douteux que les couches à plantes fossiles qui sont à un niveau plus élevé, ne doivent renfermer une flore qui ne peut être regardée comme plus ancienne que le lias. Cela s'accorde avec ce que je connais de la flore de Hasle et d'autres localités, mais je ne prétends nullement dire par là qu'il ne puisse y avoir à Bornholm une flore encore plus ancienne. M. C. F. BARTHOLIN cite en effet³⁾ un grand nombre d'espèces rhétiques qui se rencontrent aussi à Bornholm, mais il ne dit pas s'il les a rencontrées dans des horizons différents.

¹⁾ B. LUNDGREN, Öfversigt af Sveriges mesozoiska bildningar, p. 20. Lunds Universitets Årsskrift, Tome 24. Lund 1888.

²⁾ J. C. MOBERG, Om Lias i sydöstra Skåne, p. 80. Kgl. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd. 22, n° 6. Stockholm 1888.

³⁾ Meddelelser fra den botaniske Forening i Kjøbenhavn, N° 1. September 1882.

Quoi qu'il en soit, je crois pouvoir affirmer en toute assurance que la flore de Hasle ne peut pas être plus ancienne que le lias. Le *Dictyozamites Johnstrupi* se rencontre par conséquent en Europe à peu près dans le même horizon géologique que le *Dictyozamites indicus* dans l'Inde, et si l'on tient compte de l'existence du genre au Japon, sa distribution dans le sens vertical, d'après ce qu'on sait jusqu'à présent, semble être comprise entre le lias (ou déjà la formation rhétique?) et le terrain oolithique.

Explication des Figures.

Fig. 1. Echantillon avec un fragment de feuille en grandeur naturelle du *Dictyozamites Johnstrupi* n. sp., provenant de la briqueterie de Hasle, à Bornholm.

Fig. 2. Autre échantillon analogue.

Fig. 3. Fragment de feuille détaché de l'argile et vu de la face supérieure avec un faible grossissement.

Fig. 4. Même fragment, vu de la face inférieure.

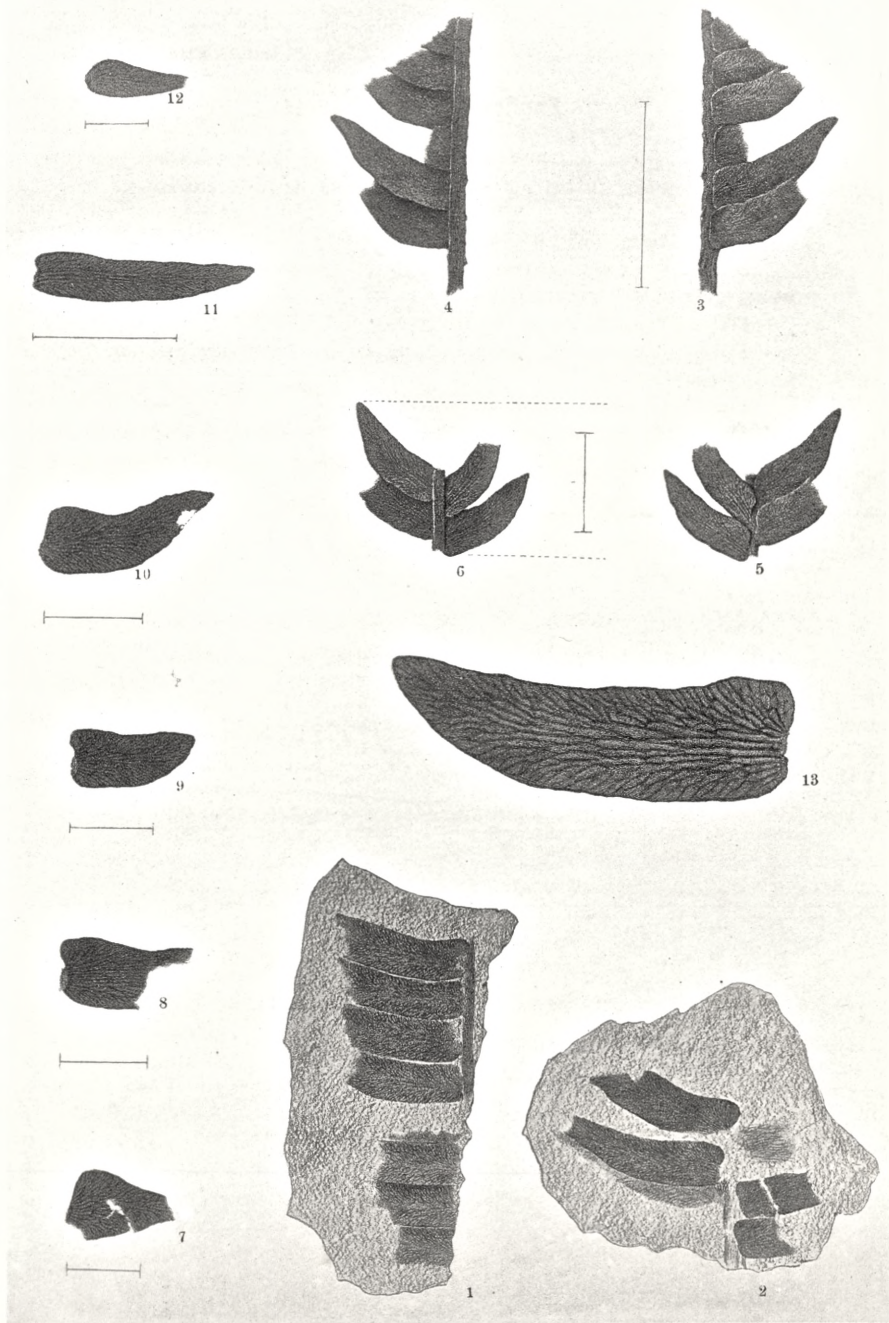
Fig. 5. Fragment de feuille, vu de la face supérieure avec un faible grossissement.

Fig. 6. Le même, vu de la face inférieure.

Fig. 7—12. Formes diverses de folioles de différentes parties de la feuille; celles d'en bas sont les plus voisines de la base. Faible grossissement.

Fig. 13. Foliole, vue avec un grossissement de 4 fois environ pour montrer la nervation.





O. HEDELIN DEL.

LJUSTRYCK AF J. JÄGER, STOCKHOLM.

Dictyozamites Johnstrupi n. sp.
Bornholm.

Bestemmelse af frie Alkaloider og deres Ækvivalenttal ved Hjælp af den jodometriske Syretitrering.

Af

A. Christensen,

Assistent ved den Kgl. Vetr.- og Landbohøjskoles chemiske Laboratorium.

Man har allerede for længere Tid siden forsøgt at bestemme Alkaloiderne ved Titring, saaledes ved den af R. Wagner 1861¹⁾ angivne Methode, ved hvilken der fældes med et Overskud af en $\frac{1}{10}$ normal Jod-Jodkaliumopløsning, hvorefter en Titring med Natriumthiosulfat af Filtratet giver Resultatet. Endvidere ved Fr. Mayers Methode²⁾, der bestaar i en Fældning med Kalium-Kvægsølvjodidopløsning, indtil der ikke længere fremkommer Bundfald, og hertil slutte sig Methoderne med Fosformolybdænsyre og Fosforwolframsyre, der udføres paa samme Maade.

Den første af disse Metoder, der i hvert Fald synes at fordre, at vedkommende Alkaloid kun danner et Overjodid, gav Fr. Mohr³⁾ meget varierende Resultater ligeoverfor Strychninopløsninger, og ligeledes synes Mayers Methode at have betydelige Fejl og Ulemper. Dragendorff, der har prøvet den ligeoverfor flere Alkaloider, udtaler i sin «qualitative und quan-

¹⁾ Jahresbericht d. Chemie 1861. Pag. 867.

²⁾ Chem. News 1863. Pag. 159.

³⁾ Mohr: Lehrbuch d. Titriermethode. 5 Aufl. Pag. 340.

titative Analyse von Pflanzen und Pflanzentheilen» (1882) Pag. 56, at den for mange Alkaloiders Vedkommende giver ret brugbare Resultater, men tilføjer imidlertid, at Bundfaldene for de forskellige Alkaloiders Vedkommende ikke altid have analog Sammensætning, saa at Kvægsølvopløsningens Værdi maa fastsættes i hvert enkelt Tilfælde, og endvidere, at Bundfaldets Sammensætning for det enkelte Alkaloids Vedkommende er afhængigt af Koncentration og Syregrad, at Bundfaldene i enkelte Tilfælde ere lettere opløselige end i andre, ja stundom endog opløselige i Overskud af Reagenset, eller de fordre omvendt et Overskud af dette for at fældes fuldstændigt. A. B. Lyons¹⁾ Kritik af Methoden gaar i alt væsentligt ud paa det samme som Dragen-dorffs. Ogsaa medtager en saadan Bestemmelse, selv om man vil udføre den efter Fr. S. Hereths²⁾ Fremgangsmaade, temmelig lang Tid, eftersom Bundfaldet ikke sætter sig hurtigt. — Endnu maa nævnes én af Léger³⁾ angiven Methode til Bestemmelse af Syremængden i Alkaloidsalte, som beror paa at Phenolphthalein ikke farves af Alkaloider. Den er af Léger prøvet ligeoverfor Morfin, Chinin, Chinidin, Cinchonin og Brucin, idet han opløste Alkaloidsaltet (Chlorid, Sulfat eller Nitrat) i Vinaand og titrerede med $\frac{1}{10}$ normal Alkali, hvoraf der medgik nøjagtigt lige saa meget, som om Syren havde været tilstede i fri Form. Methoden, der efter de af Forfatteren ånførte Talstørrelser giver nøjagtige Resultater, kan imidlertid kun benyttes, for saa vidt der er Tale om en Analyse af Alkaloidsalte; drejer det sig derimod om en Bestemmelse af selve Basen i fri Form eller i sur Opløsning, kan den ikke komme til Anvendelse.

Den sædvanlige acidimetriske Methode lader sig kun udføre ligeoverfor enkelte af Alkaloiderne. Saaledes har den været

¹⁾ Fresenius Zeitschr. f. anal. Chem. 27. Pag. 515 (1888).

²⁾ Smstds. 27. Pag. 647.

³⁾ Journal de Pharm. et de Chim. (5 Série) XI. Pag. 425.

anvendt til Bestemmelse af Nicotin¹⁾, Coniin²⁾, Morfin³⁾; men i de fleste Tilfælde angive Alkaloiderne ikke — eller ikke tilstrækkelig tydeligt — Neutralisationspunktet ved nogensomhelst Indicator, selv ligeoverfor de stærkeste Syrer.

Efterat Kjeldahl⁴⁾ havde henledet Opmærksomheden paa den jodometriske Syretitrering⁵⁾ som særlig nøjagtig til Bestemmelse af Ammoniak, forsøgte jeg at anvende denne Methode til Titring af Alkaloiderne.

Jeg gik herved frem paa den Maade, at en afvejet Mængde af det frie Alkaloid opløstes i et Overskud af $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre og fortyndet Vinaand — i Almindelighed fortyndedes med Vand indtil 50 Ccm., hvorpaa tilsattes 50 Ccm. almindelig Vinaand (90%) — og til denne Blanding sattes nu et Overskud af Jodkalium og Kaliumjodat, opløst henholdsvis 1 i 15 og 1 i 25 Dele Vand, hvorved Syreoverskudet — d. e. hvad der findes mere end til normalt Alkaloidsulfat svarende — reagerede paa de nævnte Salte efter den bekendte Formel:



Det herved dannede Jod fældes ikke i den vinaandige Vædske og lader sig, hvad enten det nu er tilstede i fri Form eller bunden i Overjodider, bestemme ved Titring med en $\frac{1}{10}$ normal Opløsning af Natriumthiosulfat, idet Tildrypningen heraf fortsættes, indtil den gule Farve forsvinder.

Ved at subtrahere den til anvendt Thiosulfat svarende Svovlsyre fra den før Titringen tilsatte Mængde faas Syren, der er medgaaet til at mætte Alkaloidet, og dettes Mængde er hermed bestemt. Var der f. Ex. tilsat A Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre før Titringen og under denne anvendt a Ccm. $\frac{1}{10}$

1) Schloessing: An. de Chim. et de Phys. (3) 19. Pag. 23 o. fl.

2) Sokoloff: Berl. Berichte 1876. 2024.

3) Portes et Landlois: Pharm. Zeitung 1881. Nr. 84.

4) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet, 2det Bind 1ste Hefte. Pag. 19.

5) Fr. Mohr: Lehrbuch d. Titriermethode. 5 Aufl. Pag. 315.

normal Natriumthiosulfat, findes ved Hjælp af Ækvivalenttallet, V , Alkaloidmængden $= \frac{V \cdot (A - a)}{10000}$.

Som Professor S. M. Jørgensen har vist¹⁾, fremtræder Overgangen meget skarpt, saa jeg i Reglen kunde titrere med en Nøjagtighed af 1 à 2 Draaber, noget der selvfølgelig er af særlig Betydning her, hvor Basens Ækvivalenttal ofte er meget højt. I øvrigt kan jeg her indskrænke mig til at gøre opmærksom paa, at kun Svovlsyren formaar at binde disse svage Baser fuldstændigt under denne Reaktion, og at det derfor er nødvendigt at udelukke Salte af svagere Syrer, som hin kunde sætte i Frihed²⁾.

Vil man bestemme Alkaloidets Ækvivalenttal paa denne Maade, maa det naturligvis tages i Betragtning, at Nøjagtigheden stiger med Stofmængden, der benyttes, og som derfor ikke maa være for lille. Er den p , vil Ækvivalenttallet være $\frac{p \cdot 10000}{A - a}$ ³⁾.

Af det følgende vil det fremgaa, at Metoden lader sig anvende paa de allerfleste naturligt forekommende Alkaloider. Jeg har nemlig kun truffet Undtagelser i Pilocarpin, Narcotin samt Theobromin og Caffein, og det har herved vist sig, at Grunden laa i en Dissociation af Sulfatet, der for Pilocarpinets Vedkommende kunde undgaa ved at foretage Titringens i vandig Vædske, for Narcotinets ved tilstrækkelig Afkøling. At Theobromin og Caffein, der jo vel næppe bør regnes til Alkaloiderne, ikke lade sig bestemme efter Metoden, var forud givet, eftersom deres Salte allerede i Kulden spaltes af Vand.

¹⁾ Om den saakaldte Herapathit og lignende Acidperjodider. Vidensk. Selsk. Skr., 5te Række, naturv. og math. Afd. 12te Bd. I. Anm. Pag. 27.

²⁾ Hyposulfitopløsningens Titre har jeg tillige altid kontrolleret med $\frac{1}{10}$ normal Jodopløsning eller med $\frac{1}{10}$ normal Kaliumdichromat. Kjeldahl: Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet, 2det Binds 1ste Hefte. Pag. 826.

³⁾ Ved Ækvivalenttal-Beregningerne er jeg gaaet ud fra $C = 12$, $H = 1$, $N = 14$, $O = 16$.

Chinaalkaloider.

Methoden prøvedes paa de 4 vigtigste, Chinin, Chinidin, Cinchonin og Cinchonidin.

Chinin. Det anvendte Materiale havde jeg fremstillet af rent Chininchromat, saaledes at det var frit for andre Chinaalkaloider. Det indeholdt 14,1 % Vand. Jeg opløste — i en 200 Ccm.s Kolbe — 2 Gram i 150 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. Svovlsyre og fyldte op til Mærket.

Taget i Arbejde	Forbrugt Ccm.	Fundet
Gram vandfrit Chinin	$\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$	
I. 10 Ccm. = 0,086	4,86 ¹⁾	0,0855
II. 10 — = 0,086	4,86	0,0855
III. 20 — = 0,172	9,57	0,176
IV. 20 — = 0,172	9,67	0,172
V. 20 — = 0,172	9,62	0,174
VI. 40 — = 0,344	19,38	0,344
VII. 40 — = 0,344	19,43	0,342

Beregningen foretoges med Tallet 324 for Liebig og Streckers Formel $C_{20}H_{24}N_2O_2$ ($C_{20}H_{12}NO_2$). Udregnes Ækvivalenttallet efter de sidste 2 Bestemmelser, faas det ved VI til $\frac{3440}{10,62} = 324$, ved VII til $\frac{3440}{10,57} = 325,4$.

Chinidin. Det anvendte Materiale, der indeholdt 10,0 % Vand, havde jeg fremstillet rent af Jodidet.

Jeg tilberedte af 2 Gram en Opløsning ganske som angivet under Chinin.

¹⁾ Her, ligesom overalt senere i Afhandlingen, hvor Ccm. ere opførte med 2 Decimaler, skyldes dette en Omregning fra ikke fuldt normal Vædske. Døg er 0,05 Ccm. (= 1 Draabe) i nogle Tilfælde aflæst.

Taget i Arbejde		Forbrugt Cem.	Fundet
Gram vandfrit Chinidin		$\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$	
I.	10 Ccm. = 0,090	4,66	0,092
II.	10 — = 0,090	4,66	0,092
III.	20 — = 0,180	9,32	0,184
IV.	20 — = 0,180	9,42	0,181
V.	40 — = 0,360	18,75	0,364
VI.	40 — = 0,360	18,70	0,366

Ækvivalenttallet bestemmes ifølge V til $\frac{0,36 \cdot 10000}{11,25} = 320$,

ifølge VI til $\frac{0,36 \cdot 10000}{11,3} = 318,6$.

Cinchonin. 2 Gram rent Cinchonin bragtes — paa samme Maade som de 2 andre Chinaalkaloider — i Opløsning.

Taget i Arbejde		Forbrugt Cem.	Fundet
Gram vandfr. Cinchonin		$\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$	
I.	10 Ccm. = 0,100	4,12	0,0994
II.	10 — = 0,100	4,08	0,1005
III.	20 — = 0,200	8,1	0,202
IV.	20 — = 0,200	8,2	0,1999
V.	40 — = 0,400	16,4	0,3998
VI.	40 — = 0,400	16,45	0,3985
VII.	50 — = 0,500	20,53	0,4989

2 Gram Cinchonidin (fra Merck) opløstes ligesom de ovennævnte 3 Alkaloider. Medens det i øvrigt var rent, indeholdt det dog lidt Svovlsyre, nemlig saa meget, som svarede til 4,2 % Cinchonidinsulfat. Ved at trække disse 4,2 % fra de Stofmængder, der ere tagne i Arbejde, faas f. Ex. for 10 Ccm. — istedetfor 0,1 — 0,0958 Gram som den Mængde, der er tilstede i fri Form og kan bestemmes ved Methodenen.

Taget i Arbejde		Anvendt Cem.	Fundet
Gram vandfr. Cinchonidin		$\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$	
I.	10 Ccm. = 0,0958	4,27	0,0964
II.	10 — = 0,0957	4,27	0,095
III.	20 — = 0,1916	8,5	0,191
IV.	20 — = 0,1916	8,5	0,191
V.	40 — = 0,3832	17,0	0,382
VI.	40 — = 0,3832	17,0	0,382

Ved Udregningen af Analyserne benyttedes for de 2 sidst nævnte Alkaloider Formlen $C_{19}H_{22}N_2O$ ($= 294$), der først er opstillet af Laurent¹⁾ og senere bekræftet af Skraup²⁾, Hesse³⁾ og Koefoed⁴⁾, og for hvilken det tilsvarende Ækvivalenttal ogsaa passer med de anførte Resultater. For Cinchonidnets Vedkommende bliver ifølge V Ækvivalenttallet $\frac{3832}{13}$ $= 294,6$, ifølge VI det samme Tal.

Formlen har tidligere været anset for at svare til 308, idet man skrev den $C_{20}H_{24}N_2O$, eller CH_2 større end den nu benyttede. Skal Methoden benyttes til at dømme imellem disse 2 Ækvivalenttal, giver det ganske vist ikke tilstrækkelig Nøjagtighed at tage saa smaa Mængder som 0,1 Gram i Arbejde. Gaar man derimod blot ud fra 0,5 Gram, vil Resultatet kunne vise, om Formlen er $C_{19}H_{22}N_2O$ eller CH_2 større (Regnault). I første Tilfælde vil Antal af Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Syre, der mættes af Alkaloidet, nemlig være $\frac{5000}{294} = 17,0$, i sidste $\frac{5000}{308} = 16,23$. Forskellen er saaledes 0,8 Ccm. og vil være iøjnefaldende, naar det tages i Betragtning, at Titringen foretages med en Nøjagtighed af 1 à 2 Draaber. — Ved Bestemmelserne V, VI og VII faas Cinchoninets Ækvivalenttal til henholdsvis: V $\frac{4000}{13,6}$ $= 294,1$, VI $\frac{4000}{13,55} = 294,8$ og VII $\frac{5000}{16,97} = 294,6$.

Skraup fandt⁵⁾ som Middeltal af sine Platinbestemmelser paa det sure Platindobbelt salt, $\left. \begin{array}{l} \text{Cinch.} \\ H \end{array} \right\} PtCl_6$, 27,77% Platin, medens Formlen $C_{19}H_{22}N_2O$ fordrede 28,01, Formlen $C_{20}H_{24}N_2O$ 27,46%. Hvis han til hver Analyse havde taget

¹⁾ An. d. Chem. und Pharm. 62. Pag. 99.

²⁾ Smstds. 197. Pag. 352.

³⁾ Smstds. 205. Pag. 211.

⁴⁾ Studier i Platosoforbindingerne. Vidensk. Selsk. Skr., 6te R., naturv. og math. Afd. 4de Bd. VII. (1888).

⁵⁾ An. d. Chem. und Pharm. 197. Pag. 352.

1 Gram i Arbejde, vilde Differensen for CH_2 være 5,5 Milligr. Platin, og Tallet 27,77 ligger i saa Fald 2,4 Milligr. fra det første, 3,1 Milligr. fra det sidste eller omtrent midt imellem. Havde man til Titringen anvendt 1 Gram Alkaloid, hvad der godt kan lade sig gøre, vilde Forskjellen fra CH_2 være 1,5 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Natriumthiosulfat, hvad der maatte give større Nøjagtighed.

Forsøger man at udføre Titringen af Chinaalkaloiderne uden Tilsætning af Vinaand, i den vandige sure Opløsning, da lade de fældede Overjodider sig ikke opløse i Natriumthiosulfat, uden at der deraf tilsættes et Overskud, der imidlertid kun behøver at være ubetydeligt, naar blot Opløsningen foretages under kraftig Rystning, navnlig mod Slutningen af Natriumthiosulfatets Tilsætning, og strax efter Bundfældningen med Jodkalium og Kaliumjodat. Bestemmer man nu Overskudet af Thiosulfat med $\frac{1}{10}$ normal Jodopløsning eller — hvad der her kommer ud paa det samme, eftersom Opløsningen indeholder Overskud af KJ og KJO_3 — med $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre, viser det sig, naar Beregningen derefter foretages, at den fundne Jodmængde er for ringe, saaledes at Svovlsyreoverskudet findes for lavt og Alkaloidmængden for høj.

Af Chinin fandtes:	istedetfor:	Fejl paa 100:
I. 0,0972	0,088	11,04
II. 0,0988	0,088	11,2
III. 0,191	0,176	8,5
IV. 0,196	0,176	11,4
V. 0,196	0,176	11,4
VI. 0,293	0,264	11,1
VII. 0,397	0,352	11,2

Stivelsevand farvedes aldeles ikke under Titringens Gang, og Overjodid-Bundfældene opløste sig først fuldstændigt, efter at der var tilsat et Overskud af Natriumthiosulfat. Der maatte derfor aflæses efter det Punkt, da Vædsken, der indeholdt dette

Overskud, ved Tilsætning af $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre gav et efter Omrystning blivende Bundfald. Dette Punkt fremtraadte imidlertid altid med stor Tydelighed, saa det kunde iagttages med en Nøjagtighed af 1 á 2 Draaber.

Af Cinchonin fandtes:	i Stedet for:	Fejl paa 100:
I. 0,109	0,100	8,8
II. 0,109	0,100	8,8
III. 0,211	0,200	5,5
IV. 0,216	0,2	8,0
V. 0,3205	0,3	7,0
VI. 0,4205	0,4	5,0
VII. 0,432	0,4	8,0

Af Cinchonidin fandtes:	i Stedet for:	Fejl paa 100:
I. 0,111	0,1	11,0
II. 0,112	0,1	12,0
III. 0,225	0,2	12,5
IV. 0,220	0,2	10,0
V. 0,332	0,3	10,7
VI. 0,435	0,4	8,75
VII. 0,462	0,4	15,5

Af Chinidin fandtes:	i Stedet for:	Fejl paa 100:
I. 0,103	0,09	14,4
II. 0,099	0,09	10,0
III. 0,196	0,18	8,8
IV. 0,196	0,18	8,8
V. 0,307	0,27	13,7
VI. 0,400	0,36	11,1

For at komme til Klarhed om Grunden til at Chinaalkaloiderne saaledes — i Modsætning til andre som Pilocarpin, Morfin o. fl. — i vandig, svovlsur Vædske gav et andet Resultat end i vinaandig, naar de behandlede med Jodkalium og Kaliumjodat, har jeg undersøgt S sammensætningen af det Bundfald,

Chinin i svovlsur Vædske gav med disse Salte, idet jeg herved har anvendt de af Professor Jørgensen angivne Methoder (se nedenfor).

I.

1,0225 Gram rent Chininhydrat, der indeholdt 14,1% Vand og altsaa 0,8783 Gram vandfrit Chinin, opløstes i 75 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre, og der fyldtes med Vand op til 100 Ccm.

Heraf tog jeg 20 Ccm. i Arbejde til Bestemmelsen af frit Jod. Der tilsattes Jodkalium og Kaliumjodat i Overskud, og Bundfaldet bragtes, efter at være udvasket, indtil Filtratet ikke længere farvedes gult af fortyndet Svovlsyre, fra Filtret tilbage i den Flaske, hvori Fældningen var foretagen, og under vedvarende Omrystning og ganske svag Opvarmning opløste jeg det i fortyndet Vinaand og titrerede med $\frac{1}{10}$ normal Natriumthiosulfat.

Der forbrugtes heraf 6,8 Ccm. = 0,086 Gram Jod.

I det udvaskede Bundfald af andre 20 Ccm. fandt jeg efter Jørgensens Methode¹⁾ 0,283 Gram Jodsølv = 0,153 Gram Jod.

Efterat Overjodidet var fældet af 40 Ccm. og et Par Gange under svag Udpresning udvasket med lidt Vand²⁾, bestemte jeg Svovlsyren deri ligeledes efter den af Jørgensen angivne Fremgangsmaade. Der fandtes:

0,025 Gram $BaSO_4$ = 0,0105 Gram H_2SO_4 .

Hele Jodmængden var altsaa	0,153 Gram
Jod i fri Form	0,086 —
Jod som Jodbrinte	0,067 Gram

¹⁾ Om den saakaldte Herapathit og lignende Acidperjodider. Vidensk. Selsk. Skr., 5te R., naturv. og math. Afd. 12te Bd. I. Pag. 14.

²⁾ Lidt Vand, fordi Bundfaldet spaltes af dette. Se Jørgensen, samme Afhdl. Pag. 24 øverst.

³⁾ Smstds. Pag. 15.

For hver Gram-Molekyle Chinin i Bundfaldet findes saaledes: $\frac{0,067 \cdot 324}{0,1756^1)} = 123,6$ Gram Jod som Jodbrinte, eller lige Molekyler af begge.

II.

1,0235 Gram af samme rene Chinin = 0,879 Gram vandfri Substans opløstes i 150 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre, hvorefter jeg fyldte op til 200 Ccm. Denne Opløsning indeholdt i Mod-sætning til den forrige en betydelig Mængde Svovlsyre, saaledes at denne med Jodsaltene frigjorde mere Jod, end der kunde indgaa i de fældede Overjodider, hvorfor Filtratet fra disse ogsaa var farvet af Jod, saameget at 25 Ccm. forbrugte 1,1 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal $Na_2S_2O_3$ til Affarvning.

Paa samme Maade som omtalt under «I» fandtes i Bundfaldet fra 25 Ccm. Opløsning 0,3785 Gram Jodsølv svarende til Totaljodmængde 0,2071 Gram
I Bundfaldet af andre 25 Ccm. fandtes ved 12,75 Ccm.

$\frac{1}{10}$ normal $Na_2S_2O_3$ frit Jod 0,1619 —

Tilstede som Jodbrinte er 0,0452 Gram

For et Gram-Molekyle Chinin findes altsaa Jodbrinte:

$$\frac{0,0452 \cdot 324}{0,1099} = 133 \text{ Gram.}$$

Svovlsyremængden bestemtes i Overjodidbundfaldet af 50 Ccm., der fandtes 32 Milligr. $BaSO_4 = 13$ Milligr. H_2SO_4 .

Som nylig nævnt, frigjordes ved «II» mere Jod end der kunde forene sig med Chininet i Bundfaldet; ved Forsøg «I» derimod var der med Flid kun tilsat Svovlsyre i ringe Over-skud, saaledes at dette — hvad der senere viste sig — end-ogsaa havde været utilstrækkeligt til Dannelse af den for Chi-ninets fuldstændige Fældning nødvendige Jodmængde. Vel var det kun meget lidt Chinin, der blev i Opløsningen — saa meget at Filtratet fra Overjodidbundfaldet netop gav Uklarhed med

¹⁾ Chininindholdet i 20 Ccm.

Ammoniak; men at Jodbrintemængden, der nærmest skulde ventes lidt for høj (ifølge Vinaandens Indvirkning paa Jodet)¹⁾, alligevel falder for lav ud, følger dog heraf. Skøndt heller ikke Bestemmelsen for Jodbrinte i «II» er ganske nøjagtig, noget, der — paa Grund af Spaltningen under Udvaskningen — næppe kunde ventes, at den skulde være, lade disse Analyser dog næppe Tvivl tilbage om, at det fældede Overjodid — som rimeligt var — indeholder lige Molekyler Chinin og Jodbrinte; men desforuden indeholder Bundfaldet endnu lidt Svovlsyre, hvilket for et Molekyle Chinin udgør i Analysen «I» 9,69, i «II» 19,6. Heraf synes at fremgaa, at Bundfaldene indeholde en efter Mængden af Svovlsyreoverskudet større eller mindre Del Acidperjodider; men den Svovlsyremængde, der medgaar hertil, undrager sig Reaktionen med KJ og KJO_3 , hvad der medfører, at der bruges for lidt Natriumthiosulfat, og at Alkaloidmængden findes for høj. Man skulde nu ganske vist vente, at denne Syremængde, der, efterhaanden som Overjodiderne opløses af Natriumthiosulfat, atter bliver fri, igen vilde virke paa Jodsaltene og frigøre en tilsvarende Mængde Jod, men dette sker dog ikke fuldt ud, om end for en Del; thi Svovlsyretabet naar ikke den Mængde, der findes i Bundfaldet. Ved Analysen «II» svarer f. Ex. den i Bundfaldet fundne Svovlsyre til 0,086 Gram Chinin, medens hele Bundfaldets Indhold af dette er 0,2198 Gram. Den Alkaloidmængde, der findes for meget, skulde altsaa, om intet af Svovlsyren traadte i Virksomhed, være $\frac{86}{219,8}$, men den udgør kun c. $\frac{1}{9}$. (Se Pag. 112.)

At der i Bundfaldet findes et Overskud af Svovlsyre, fremgaar af følgende.

I. Efterat Bundfaldet var udvasket gentagne Gange med lidt Vand under Udpresning, vedblev det ved paafølgende Udvaskning (Filtret fyldtes 10 Gange) at afgive et svagt gulfarvet

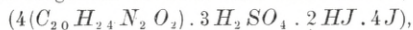
¹⁾ S. M. Jørgensen: Om Herapathit o. s. v. Pag. 31.

Filtrat, der fluorescerede og indeholdt en tydelig Mængde Chinin og Jodbrinte samt svage Spor af Svovlsyre. Der kom saaledes stærkt Bundfald med Jod-Jodkalium og — efter Tilsætning af Salpetersyre — med Sølvnitrat, medens Chlorbaryum gav en yderst svag Reaktion. Men desforuden var Filtratet surt, hvad der ganske vist ikke lod sig paavise ved Lakmospapiret, men paa følgende Maade: En Del af det fortyndedes med lige Maal Vinaand og deltes i 2 Halvdele, af hvilke den ene tilsattes nogle Draaber KJ og KJO_3 , hvorved den antog en Farve langt stærkere gul end den anden, idet der af Jodsaltene frigjordes Jod. Dette var dog for 10 Ccm. Filtrat ikke mere, end at 1 Draabe $\frac{1}{10}$ normal Hyposulfit atter affarvede Vædsken.

II. Efterat ved Analysen «II» (Pag. 115) Titreringen for frit Jod var foretagen, reagerede den vinaandige Opløsning sur, skøndt der ved denne Bestemmelse aldeles ikke var anvendt Opvarmning og derfor heller ikke var Rimelighed for nogen væsentlig Omdannelse af frit Jod til Jodbrinte. Ved nu at tilsætte Kaliumjodat farvedes Vædsken gul, og til Affarvning brugtes 1,05 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Natriumthiosulfat (Tilsætning af KJ var overflødig, da der tidligere ved Reaktionen mellem Jod og $Na_2S_2O_3$ var dannet en tilstrækkelig Mængde NaJ ¹⁾). Denne Jodmængde, der kun kunde være sat i Frihed ved Svovlsyreoverskudet²⁾, svarer til 0,0051 Gram H_2SO_4 , hvad der

¹⁾ Kjeldahl: Nogle Bemærkninger om den jodometriske Syretitrering. Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet, 2det Bind 5te Hefte.

²⁾ Herapathit er af Jørgensen bevist at være sammensat:



naar denne Forbindelse opløst eller udrørt i Vinaand tilsættes Natriumthiosulfat, maa den omsætte sig dermed efter Ligningen:

$$(4(C_{20}H_{24}N_2O_2) \cdot 3H_2SO_4 \cdot 2HJ \cdot J_4) + 2Na_2S_2O_3 \\ = 2((C_{20}H_{24}N_2O_2)_2H_2SO_4) + H_2SO_4 + 2HJ + 2NaJ + Na_2S_4O_6.$$

Sætter man, naar denne Proces er foregaaet, KJO_3 til Vædsken, maa de to Molekyler HJ og det ene Svovlsyremolekyl frigøre 4 Atomer Jod, og til Vædskens Affarvning behøves nu igjen den samme Mængde $Na_2S_2O_3$ som til den første Proces. Jeg opløste 1,0045 Gram vandfri Herapathit i Vinaand under Tilsætning af $Na_2S_2O_3$, hvoraf der brugtes

passer ganske godt med de af Barytbestemmelsen beregnede 0,0065 Gram, naar man erindrer, at Overjodidbundfaldet (se Pag. 112) var udvasket for at fjerne Jodsaltene, noget hvorved der tabes Svovlsyre paa Grund af den ovenfor omtalte Spaltning.

Overjodidbundfaldene, hvorom her er Tale, afgive altsaa, naar de opløses ved Hjælp af Natriumthiosulfat, fri Svovlsyre til Vædsken, og, indeholder denne Overskud af KJ og KJO_3 , da vil den Reaktion, disse Salte bevirke, binde al Svovlsyren, hvis Vædsken indeholder tilstrækkelig Vinaand. Er der derimod Tale om en vandig Opløsning, vil lidt af Svovlsyren forblive i fri Tilstand. Hermed stemmer — hvad der bevises af nedenanførte Forsøg — at en vandig Opløsning af Chininsulfat, der er tilsat de 2 Jodsalte, kan tildryppes lidt Svovlsyre uden at give Bundfald:

0,5 Gram Chininsulfat opløstes i 100 Ccm. kogende Vand.

a. 50 Ccm. heraf fortyndedes med lige Dele Vand, tilsattes lidt KJ og KJO_3 , og efter Afkøling tildryppedes $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre. Det herved fremkomne Bundfald forsvandt ved Omrystning, indtil over 0,5 Ccm. vare tilsatte, kun antog Opløsningen en svag gul Farve, der imidlertid forsvandt ved 1 Draabe $\frac{1}{10}$ normal Natriumthiosulfat. Efterat 0,8 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre vare forbrugte, var der et blivende Bundfald, men ved 0,2 Ccm. Natriumthiosulfat opløstes det fuldstændigt. Opløsningen kunde saaledes indeholde 0,6 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre, uden at der kom Bundfald; denne Svovlsyremængde svarer imidlertid til 0,0194 Gram Chinin, medens de 0,25 Gram Chininsulfat, der var i Opløsningen, svarer til 0,186 Gram. Ved en Titration paa denne Opløsning vilde man derfor have fundet $\frac{0,0194}{0,186}$ for meget Chinin, hvilket bliver 10,5%, et Tal, der netop passer med de Pag. 8 anførte.

17,0 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm (S. M. Jørgensen: Om Herapathit o. s. v. Pag. 26 nederst). Efter Tilsætning af KJO_3 medgik igen til Affarvning nøjagtigt 17,0 Ccm., medens Formlen fordrer 17,07.

b. De andre 50 Ccm. af Opløsningen fortyndedes med lige Maal Vinaand og tilsattes KJ og KJO_3 , hvorefter tildryppedes $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre; men allerede efter Tilsætning af 0,1 Ccm. var Opløsningen tydelig gulfarvet.

Opiumalkaloider.

Methoden prøvedes paa 3 af disse nemlig Morfin, Codein og Narcotin.

Morfin. 2 gram rent krystalliseret Morfin opløstes i 150 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre, hvorefter der fyldtes op til 200 Ccm. Titringen foretoges efter Tilsætning af lige Maal Vinaand som angivet Pag. 107.

Taget i Arbejde	Anvendt Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$	Fundet
I. 10 Ccm. = 0,1 Gram	4,13	0,102
II. 10 — = 0,1 —	4,13	0,102
III. 10 — = 0,1 —	4,18	0,1005
IV. 20 — = 0,2 —	8,40	0,200
V. 20 — = 0,2 —	8,40	0,200
VI. 40 — = 0,4 —	16,8	0,400
VII. 40 — = 0,4 —	16,8	0,400

Ifølge Bestemmelserne VI og VII faas Ækvivalenttallet til $\frac{4000}{13,2} = 303$, netop det theoretiske Tal.

Resultaterne ere altsaa nøjagtige, og mærkeligt nok sker der ingen Reaktion mellem Morfinet og Kaliumjodat i den sure Vædske. Rettest bør man dog tilsætte KJ før KJO_3 . I modsat Fald tager det ganske vist i disse fortyndede Opløsninger saa megen Tid, før Morfinets reducerende Virkning paa Jodsyren gør sig gældende, at man, forinden nogen gul Farvning viser sig, kan have tilsat Jodkaliet; men dettes Tilsætning maa da i hvert Fald ske umiddelbart efter. Ogsaa uden Tilsætning af Vinaand lader Bestemmelsen sig udføre, omend mindre nøj-

agtigt; thi skøndt den vandige Vædske mod Slutningen af Titreringen var farvet gul af Jod, og denne gule Farve endnu var synlig, naar den næste Draabe Natriumthiosulfat vilde bringe den til at forsvinde, svømmede der dog ofte efter Affarvningen endnu nogle brune Smaakorn af Overjodider om i Vædsken. Resultaterne bleve derfor alle lidt for høje. Ved Beregningerne benyttedes Formlen $C_{17}H_{19}NO_3 \cdot H_2O = 303$.

Titreringen foretagen i vandig Vædske:

Taget i Arbejde	Anvendt Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$	Fundet
I. 10 Ccm. = 0,1 Gram	4,18	0,1007
II. 10 — = 0,1 —	4,18	0,1007
III. 20 — = 0,2 —	8,25	0,204
IV. 20 — = 0,2 —	8,35	0,201
V. 30 — = 0,3 —	12,3	0,309
VI. 40 — = 0,4 —	16,5	0,409

Codeïn. Rent, krystalliseret vandholdigt Codeïn, der dog var lidt henfaldende paa Overfladen, pulveriseredes og tørredes i længere Tid ved 110° til konstant Vægt. Det vandfrie Stof vejede da 1,118 Gram, hvilke opløstes i 100 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre, hvorefter der fyldtes op til 200 Ccm.

Ved enhver af de nedenfor nævnte Bestemmelser, med Undtagelse af II, der titreredes i vandig Vædske, fortyndedes de afmaalte Ccm. (hvis nødvendigt) til 50 Ccm., hvorefter der tilbandedes et lige Maal Vinaand.

Taget i Arbejde	Forbrugt Ccm. $Na_2S_2O_3$	Fundet
I. 25 Ccm. = 0,1397 Gram	7,93	0,137
II. 25 — = 0,1307 —	7,82	0,1399
III. 50 — = 0,2795 —	15,64	0,2798
IV. 50 — = 0,2795 —	15,69	0,2784

Bestemmelsen lod sig ligesaa godt udføre i vandig som i vinaandig Vædske; i første Tilfælde opløstes de fældede Over-

jodider let under Tilsætningen af Natriumthiosulfat, og Vædsken blev klar, medens der endnu var saameget Jod tilstede, at den var farvet gulbrun. Endereaktionen fremtraadte med sædvanlig Skarphed.

Codeinets Formel bestemtes af Regnault til $C_{35}H_{20}NO_5$ (efter den tidligere Formulering); efterat Dollfus havde givet det Formlen $C_{34}H_{19}NO_3$, bestemte Gerhard¹⁾ denne til $C_{18}H_{21}NO_3$, hvilken Formel senere er bleven bekræftet af Anderson²⁾ og nu bruges, skøndt Wright³⁾ har foreslaaet $C_{36}H_{42}N_2O_6$.

De nylig nævnte Resultater stemme ganske overens med Gerhardts og Andersons Formel (= Ækivalenttal 299). Ved «I» f. Ex. er der til en Opløsning, der indeholder 0,1397 Gram vandfrit Codein og i alt saa megen Svovlsyre, som svarer til 12,5 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal, brugt 7,93 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Natriumthiosulfat for at omdanne den Mængde Jod, der svarer til den frie Syre. $12,5 - 7,93 = 4,57$ Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre ere da bundne af Alkaloidet, hvis Ækivalenttal derfor findes at være $\frac{1397}{4,57} = 305$, og paa samme Maade findes det for II = $\frac{1397}{4,68} = 298$; for III = $\frac{2795}{9,36} = 298$ og for IV = $\frac{2795}{9,31} = 300$.

Narcotin. 1 Gram rent Narcotin opløstes i 100 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre, og der fyldtes op til 200 Ccm. Titreringen foretoges efter Tilblanding af 50 Ccm. Vinaand til et lige saa stort Maal vandig Vædske.

Taget i Arbejde	Anvendt Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$	Fundet
I. 25 Ccm. = 0,125 Gram	10,15	0,097
II. 25 — = 0,125 —	10,2	0,095 ⁴⁾

¹⁾ An. Chim. et Phys. (3) 7. Pag. 253.

²⁾ An. d. Chem. und Pharm. 77. Pag. 341.

³⁾ Berliner Berichte 7. 1550.

⁴⁾ Se Pag. 108 nederst.

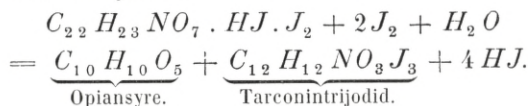
0,519 Gram af samme rene Narcotin opløstes i 75 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre, og der fyldtes med Vand op til Mærket for 100 Ccm.

a. 20 Ccm. = 0,104 Gram toges i Arbejde, der forbrugtes 13,1 Ccm. $Na_2 S_2 O_3$, hvoraf findes 0,0785 Gram Narcotin.

Vædsken var, da den titreredes efter Blanding med lige Maal Vinaand, 28° C. varm. Efter endt Titring antog den ved et Par Minuters Henstand en gul Farve, der dog forsvandt ved 2 Draaber $Na_2 S_2 O_3$, men ved yderligere Henstand i et Par Timer var stegen til gulbrun og nu ikke tabte sig fuldstændigt ved Natriumthiosulfat.

Jørgensen fandt 1869¹⁾, at det af ham fremstillede Narcotinrijodid ved Kogning med Vinaand spaltedes under Dannelse af Opiansyre og Overjodidet af en ny Base, som han kaldte Tarconin²⁾, samt Jodbrinte.

Med Hensyn til det her foreliggende Spørgsmaal kunde denne Proces udtrykkes:



Skøndt der finder en Omdannelse af Jod til Jodbrinte Sted, kunde det godt tænkes, at denne Spaltningsproces er Aarsag i, at der ved Bestemmelsen findes for meget Jod (og derfor for lidt Alkaloid); thi samtidigt med Jodbrinten dannes der en Syre,

¹⁾ Overjodider af Alkaloider, Kjøbenhavn 1869.

²⁾ Senere har Wright (Chemical Society Journ. 32, Pag. 535) af Bromcortarinbromhydrat fremstillet en Base, $C_{11} H_9 NO_3$, som han har kaldt Tarconin, og af denne Forbindelses Monobromsubstitutionsprodukt har v. Gerichten (An. d. Chem. und Pharm. 212, Pag. 171) fremstillet $C_{11} H_8 Br NO_3 \cdot CH_3 J$, som han kalder (og som i Beilsteins Haandbog er kaldet) Methylmonobromtarconinjodid. Roser (An. d. Chem. und Pharm. 245, Pag. 320) fremstillede det hertil svarende Methyltarconin og konstaterede dets Identitet med Jørgensens Tarconin; men ikke desto mindre kalder han det dog for Methyltarconin, og det synes saaledes som Betegnelse «Tarconin», skøndt med Urette, kommer til at gælde for Wrights $C_{11} H_9 NO_3$. — Ved Tarconin har jeg her forstaaet $C_{12} H_{11} NO_3$.

Opiansyre, som i Forbindelse med hin kunde virke paa Kaliumjodat, der altid findes i Vædsken, hvori Titringen foretages, og Jodet, der frigøres af denne Forbindelse, vil da findes for meget, medens det endnu er muligt, at Opiansyren yderligere kunde frigøre Jod af Jodkalium og Kaliumjodat. Jørgensen omtaler Pag. 17 (nederst)¹⁾, at Spaltningen foregaar selv ved svag Opvarmning eller (Pag. 18), naar man udryster Narcotintrijodid med fortyndet Vinaand og Æther. Det syntes mig derfor ogsaa muligt, at den kunde foregaa under de foreliggende Omstændigheder, idet Vædsken ved Tilblanding af Vinaand var bleven opvarmet til 28° C.

Grunden til, at Jodmængden findes for høj, kunde imidlertid ogsaa være den, at Narcotinsulfatet dissocieredes i Opløsningen.

For at undersøge Forholdene nærmere foretog jeg følgende Bestemmelser:

b. 20 Ccm. af samme Opløsning, hvoraf der var benyttet til Bestemmelsen «a», fortyndedes til 50 Ccm. og tilblandedes lige Maal Vinaand. Vædsken opvarmedes nu til 50°, og efter Tilsætning af Jodsaltene afkøledes og titreredes. Der brugtes 14,0 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. Natriumthiosulfat, hvoraf beregnes 0,0413 Gram Narcotin i Stedet for 0,104 Gram. Til dette Forsøg var altsaa medgaaet 0,9 Ccm. $Na_2S_2O_3$ mere end til det forrige («a»).

c. Andre 20 Ccm. af samme Opløsning afkøledes efter Tilblanding af Vinaand og Vand til $\div 5^\circ$ C., hvorefter der titreredes, og hertil anvendtes 12,5 $Na_2S_2O_3$, hvilket svarer til 0,1032 Gram Narcotin (i Stedet for 0,104).

d. 0,1715 Gram rent Narcotin opløstes i 20 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. H_2SO_4 , tilsattes 30 Ccm. Vand og 50 Ccm. Vinaand, hvorefter afkøledes til 0°. Til Titringen medgik 16,2 Ccm. $Na_2S_2O_3$, hvilket svarer til 0,157 Gram Narcotin (i Stedet for 0,1715). Ved Titringens Afslutning var Opløsningen 8° varm.

Af disse Forsøg fremgaar det, at Jodmængden findes be-

¹⁾ Overjodider af Alkaloiderne.

tydeligt højere ved Opvarmning til 50° end ved 28° , og at den findes lavere og rigtig eller næsten i den rigtige Mængde, naar Vædsken afkøles til 0° eller derunder. Denne Kendsgerning, at Jodudskilningen forøges med Temperaturen, kan imidlertid tages til Indtægt for begge de ovennævnte Forklaringer; thi lige saa vist som den først omtalte Spaltning vil foregaa lettere, jo varmere Vædsken er, hvori den finder Sted, lige saa vist vil Narcotinsulfatets Dissociation, og dermed Jodudskilningen, voxe med Temperaturen.

Spørgsmaalet om disse to Aarsager lod sig imidlertid løse ved Hjælp af den Pag. 106 nævnte Methode af Léger. Som det vil erindres, har man i den et Middel til at bestemme den Mængde Syre, der er bunden til et Alkaloid, idet denne ligeoverfor Phenolphthaleïn og Natron forholder sig, som om den var tilstede i fri Form.

Hvis nu Grunden var at søge i Narcotinet's Spaltning til Tarconin, Jodbrinte og Opiansyre, vil der, efter endt Titring med Natriumthiosulfat, medgaa lige saa megen Natron til Mætning af Svovlsyren, som da den var bunden til Narcotin alene; thi for hvert Mol. Narcotin, der spaltes, dannes et Mol. af det andet Alkaloid, Tarconin, medens Syrerne, Jodbrinte og Opiansyre, omsætte sig med Jodkalium og Kaliumjodat, danne Kaliumsalte og saaledes ikke faa noget at sige ved denne sidste Proces.

Hvis Aarsagen derimod var Narcotinsulfatets Spaltning i basisk Salt og fri Svovlsyre, vilde denne ved Omsætning med Jodsaltene være omdannet til Kaliumsalt, og den Svovlsyremængde, der kan titreres med normal Natron og Phenolphthaleïn, maa nu være bleven formindsket. I sidste Tilfælde vil der derfor ved Titring med $\frac{1}{10}$ normal Natron og Phenolphthaleïn findes saa mange Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre for lidt, som der bruges Natriumthiosulfat for meget, eller, hvad der bliver det samme, Antal af forbrugte Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Natron + Thiosulfat blive = Antallet af de oprindelig tilsatte Ccm. Svovlsyre. I

første Tilfælde derimod maa Summen blive større, idet Tilvæksten af frit Jod her ikke skyldes Svovlsyre, men en anden Syre, Opiansyre.

0,851 Gram rent Narcotin opløstes i 50 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre, hvorefter der fyldtes op til 200 Ccm.

Heraf toges 50 Ccm. i Arbejde, og efter Tilblanding af 50 Ccm. Vinaand opvarmedes til 50° C., Jodsaltene tilsattes, og der titreredes efter Afkøling. Der forbrugtes 11,4 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$. Ved paafølgende Titrering med $\frac{1}{10}$ norm. $NaOH$ og Phenolphthaleïn brugtes 1,0 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $NaOH$. Den oprindelig tilsatte Mængde Svovlsyre var 12,5 Ccm., medens $11,4 + 1 = 12,4$.

En anden Bestemmelse paa 50 Ccm. af samme Opløsning udførtes uden Opvarmning, ved 17° . Der brugtes 9,9 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$ og 2,7 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. Natron. $9,9 + 2,7 = 12,6$.

Ifølge disse 2 Bestemmelser maa det være bevist, at Grunden til, at Narcotinet ved denne Bestemmelse findes for lavt, skyldes en Dissociation af Sulfatet. Ved Afkøling til -5° under Titreringen finder denne Dissociation ikke Sted, og Resultatet bliver derfor rigtigt.

Strychnosalkaloiderne.

Strychnin. 1 Gram rent Strychnin opløstes i 100 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre, hvorefter der fyldtes op til 200 Ccm. Titreringen foretoges i en Blanding med lige Maal Vinaand.

Taget i Arbejde	Forbrugt Ccm. $Na_2S_2O_3$	Fundet
I. 25 Ccm. = 0,125 Gram	8,9	0,120
II. 25 — = 0,125 —	8,8	0,1236
III. 50 — = 0,250 —	17,6	0,247

Til Udregning af disse Bestemmelser er Regnaults Formel, $C_{21}H_{22}N_2O_2$, benyttet. Med Hensyn til de forskellige An-

skuelser om Strychninets Sammensætning skal jeg tillade mig at henvise til E. Koefoeds Arbejde: «Studier i Platosoforbindelserne»¹⁾. Koefoed, der sidst har undersøgt dette Spørgsmaal, kom ved sine Forsøg til det Resultat, at Strychninet, som det gaar i Handelen, er en Blanding af 2 Alkaloider af Formlerne henholdsvis $C_{21}H_{22}N_2O_2$ og $C_{22}H_{24}N_2O_2$. For at bestemme Ækvivalenttallet — eller rettere Gennemsnittet af Ækvivalenttallene — for det Strychnin, jeg arbejdede med, var det nødvendigt at tage en større Mængde Stof, end der var anvendt til ovennævnte Bestemmelser, i Arbejde.

Hvis Ækvivalenttallet var 334 (= $C_{21}H_{22}N_2O_2$) vilde til Mætning af 1 Gram Strychnin fordres 29,9(4) Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre, hvis det var 348 (= $C_{22}H_{24}N_2O_2$) 28,7(2) Ccm. Forskellen er altsaa 1,2 Ccm.

I. Jeg afvejede 1,0425 Gram Strychnin, der opløstes i 40 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal H_2SO_4 og 100 Ccm. Vinaand.

Ved Titreringen forbrugtes 9,35 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$, eller 30,6 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. Svovlsyre ere medgaaede til at mætte Strychninet. Ækvivalenttallet bliver altsaa:

$$\frac{1,0425 \cdot 10000}{30,6} = 340,7.$$

II. 1,0545 Gram af samme Strychnin behandlede paa samme Maade. Der medgik 9,0 Ccm. $Na_2S_2O_3$ -Opløsning, eller Strychninet har mættet Svovlsyren af 31 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal. Heraf faas Ækvivalenttallet: $\frac{10545}{31} = 340,16$.

Udfaldet af Bestemmelserne passe altsaa med Resultatet af Koefoeds Undersøgelser, at det i Handelen gaaende Strychnin bestaar af 2 Alkaloider af de ovennævnte Formler, idet det af mig fundne Tal, 340, ligger imellem 334 og 348, Tallene for disse Formler.

¹⁾ Vidensk. Selsk. Skr., 6 R., naturv. og math. Afd., 4 B., VII.

Brucin. I. 0,510 Gram vandfrit Brucin opløstes i 20 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. Svovlsyre og 100 Ccm. Vinaand. Opløsningen var her¹⁾ taget stærkere vinaandholdig, eftersom Overjødiderne viste Tilbøjelighed til at udskilles i den sædvanlige, mere vandholdige Blanding.

Der brugtes 7,47 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $Na_2 S_2 O_3$, hvorefter findes 0,4937 Gram vandfrit Brucin.

II. 0,614 Gram vandfrit Brucin opløstes i 25 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. Svovlsyre og 75 Ccm. Vinaand. Der forbrugtes 10,0 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. Natriumthiosulfat, hvoraf beregnes 0,591 Gram vandfrit Brucin.

III. 0,614 Gram vandfri Substans behandlede paa samme Maade. Forbrugt 10,15 Ccm. Natriumthiosulfat, hvoraf faas 0,585 Gram vandfrit Brucin.

IV. 0,6585 Gram vandfrit Brucin behandlede som ved de foregaaende Bestemmelser. Dog anvendtes til Opløsning 30 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal $H_2 SO_4$. Der forbrugtes 13,9 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal $Na_2 S_2 O_3$, hvoraf findes 0,634 Gram vandfrit Alkaloid.

Til disse Bestemmelser Beregning var benyttet Tallet 394 for $C_{23} H_{26} N_2 O_4$. E. Koefoed uddrager af sine Analyser af Brucinets Platosoforbindelser det Resultat, at det i Handelen gaaende (rene) Stof bestaar af 2 Alkaloider, af hvilke det første svarer til Ækvivalenttallet 398,24²⁾, det andet til 414,85, og paaviser, at Regnaults Analyser, efter hvilke han (R.) fastsatte den nævnte Formel ($C_{23} H_{26} N_2 O_4$) efter de korrigerede Atomtal bedst passer med Formlen $C_{24} H_{27} N_2 O_4$ eller med Ækvivalenttallet 406,14 (407).

Beregnes Ækvivalenttallenes Gennemsnit efter mine Bestemmelser, findes:

$$I. \frac{0,510 \cdot 10000}{12,53} = 407.$$

¹⁾ Ligesom ved de 2 sidste Strychninbestemmelser, hvor samme Grund, foranlediget ved de større Mængder Alkaloid, fandtes.

²⁾ Efter Meyer og Seuberts Atomtal.

$$\text{II. } \frac{0,614 \cdot 10000}{15} = 409,3.$$

$$\text{III. } \frac{0,614 \cdot 10000}{14,85} = 413,4.$$

$$\text{IV. } \frac{0,6585 \cdot 10000}{16,1} = 409.$$

Da disse Tal ligge imellem de to af Koefoed fundne, staa de altsaa i god Overensstemmelse med hans Antagelse.

Pilocarpin. Det anvendte Stof fremstillede jeg af rent Chlorhydrat ved Behandling med Ammoniak og Udrystning med Chloroform.

1,397 Gram opløstes i 100 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal H_2SO_4 , hvorefter jeg fyldte op til 200 Ccm.

I. 50 Ccm. titreredes i den sædvanlige vinaandige Blanding. Der brugtes 10,0 Ccm. til at affarve Vædsken; men denne farvedes strax igen, saaledes at der efter kort Tids Henstand endnu kunde tilsættes 1,5 Ccm. af Natriumthiosulfat-Opløsningen, hvorefter den atter strax blev gul o. s. v. Da en anden Bestemmelse foretagen paa samme Maade udviste samme Forhold og gav et lige saa urigtigt Resultat, idet der brugtes 10,7 Ccm. $Na_2S_2O_3$ - Opløsning til Affarvning, var det givet, at dette Alkaloid ikke paa sædvanlig Vis lod sig bestemme efter denne Methode. Jeg forsøgte da en Bestemmelse uden at tilsætte Vinaand, nemlig:

III. 50 Ccm. toges i Arbejde, der fortyndedes med Vand til 100 Ccm. og tilsattes Jodkalium og Kaliumjodat. Det udskilte Overjodid-Bundfald opløste sig fuldstændigt før Titringens Slutning, medens der endnu var saa meget Jod tilbage, at Vædsken var farvet gulbrun. Affarvning indtraadte, da der var forbrugt 8,76 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal $Na_2S_2O_3$. Vel blev Opløsningen, ved derefter at henstaa, lidt gulfarvet, men dog i langt ringere Grad end Tilfældet var for de i vinaandig Vædske foretagne Titringer. Efter $\frac{1}{2}$ Times Henstand var 0,1 Ccm.

$Na_2 S_2 O_3$ -Opløsning tilstrækkelig til Affarvning; men blandedes Vædsken nu med lige Maal Vinaand, blev den strax gulbrun og forbrugte 0,7 Ccm. Natriumthiosulfat-Opløsning til Affarvning, farvedes strax igen og forholdt sig i det hele taget ligesom de tidligere 2 Bestemmelser. Heraf fremgaar, at Pilocarpinsulfat under de forhaandenværende Omstændigheder dissocieres i vinaandig Opløsning, idet den udtrædende Svovlsyre strax sætter Jod i Frihed fra Jodsaltene, men, at dette ikke finder Sted i vandig Vædske, saaledes at Bestemmelsen maa udføres uden Tilsætning af Vinaand.

IV. 25 Ccm. toges i Arbejde og behandlede ganske som «III». Der forbrugtes 4,26 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $Na_2 S_2 O_3$.

Udregnes Resultaterne efter de sidste 2 Bestemmelser, faas ved Hjælp af Harnack og Meyers Formel $C_{11} H_{16} N_2 O_2$ ¹⁾:

$$\text{III. } \frac{208 \cdot 16,24}{10000} = 0,338 \text{ Gram i Stedet for } 0,349.$$

$$\text{IV. } \frac{208 \cdot 8,24}{10000} = 0,1714 \text{ Gram i Stedet for } 0,1744.$$

Af Bestemmelsen III beregnes Ækvivalenttallet $\frac{10000 \cdot 0,349}{16,24}$
= 214,9.

Af Bestemmelsen IV beregnes Ækvivalenttallet $\frac{10000 \cdot 0,1744}{8,24}$
= 211,7.

Tallene bekræfte — skøndt lidt for høje — Harnack og Meyers Formel $C_{11} H_{16} N_2 O_2$. (208), medens Kingzets tidligere benyttede, $C_{23} H_{35} N_4 O_4$, ogsaa herved viser sig at være urigtig.

Atropin. 0,656 Gram rent Atropin (fra Merck) opløstes i 75 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre, hvorefter der fyldtes op til 100 Ccm. Før Titringen tilsattes lige Maal Vinaand.

¹⁾ Ann. Chem. und Pharm. 204.

Taget i Arbejde	Forbrugt Ccm. $Na_2S_2O_3$	Fundet
I. 25 Ccm. = 0,164 Gram	12,97	0,167
II. 25 — = 0,164 —	12,97	0,167

III. 0,5345 Gram af samme Atropin opløstes i 50 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. Svovlsyre, hvorefter tilbandedes lige Maal Vinaand. Til Titrationen medgik 31,38 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$, hvoraf beregnes 0,538 Gram Atropin. Ved Beregningerne benyttedes Formlen $C_{17}H_{23}NO_3 = 289$, om hvis Rigtighed der ikke hersker nogen Tvivl.

Ifølge de nævnte Bestemmelser faas Ækvivalenttallet for I og II til 284, for III til 287.

Hyoscyamin. 0,2725 Gram rent Hyoscyamin (fra Merck) opløstes i 20 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. Svovlsyre, tilsattes 30 Ccm. Vand og 50 Ccm. Vinaand. Under Titrationen brugtes 10,59 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$.

Efterat Ladenburg havde vist, at Hyoscyamin var isomert med Atropin, blev dets Formel, om hvilken der tidligere havde hersket Usikkerhed, først med Bestemthed fastslaaet. Ved Beregning med Tallet 289 fandtes $\frac{289 \cdot 9,41}{10000} = 0,2719$ Gram Atropin i Stedet for 0,2725; medens Ækvivalenttallet omvendt findes: $\frac{0,2725 \cdot 10000}{9,41} = 289,5$.

Caffeïn og Theobromin lade sig ikke bestemme ved denne Methode, idet Sulfatet fuldstændigt spaltes i Opløsningen, saaledes at man ved Titrationen maaler hele den Syremængde, der er sat til det afvejede Alkaloid.

0,485 Gram Caffeïn opløstes i 35 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. Svovlsyre, tilsattes 15 Ccm. Vand, 50 Ccm. Vinaand o. s. v.

Der medgik til Titrationen 35,0 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$.
0,278 Gram Theobromin opløstes i 50 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal

Svovlsyre og lige Maal Vinaand. Til Titrationen forbrugtes 50,0 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal $Na_2S_2O_3$.

I vandig Vædske var Resultatet det samme.

(Ganske paa samme Maade forholdt Urinstof sig).

Anilin, Pyridin og Chinolin kunne heller ikke bestemmes ved Methoden; thi før Vædsken ved Titration med Natriumthiosulfat affarves, er der allerede brugt altfor meget af dette, og endvidere farves Vædsken øjeblikkeligt gul igen af udskilt Jod, hvilket gentager sig, saa længe man vedbliver at tilsætte Natriumthiosulfat. Resultaterne, der aldrig naaede op til $\frac{2}{3}$ af den virkelige Stofmængde, vare, selv om Bestemmelserne foretoges ganske paa samme Maade, temmelig varierende, men navnlig viste det sig (sammenl. Pilocarpin), at Dissociationen var betydeligere, naar Bestemmelsen foretoges i vinaandig Vædske, end naar den foretoges i vandig.

F. Ex. medgik til 0,254 Gram Anilin, der var opløst i 33,3 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. H_2SO_4 , ved Titration i vandig Vædske 13,2 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$, medens der til en ganske lignende Opløsning, der var tilsat lige Maal Vinaand, brugtes 22 Ccm.

Trods det, at Methodene ikke lader sig anvende ligeoverfor disse Baser, maa man dog ifølge de her i det hele taget anførte Exempler sige, at den lader sig anvende ligeoverfor de naturligt forekommende Alkaloider, idet jeg kun har truffet paa en Undtagelse fra denne Regel, nemlig Narcotinet¹⁾.

Vil man anvende denne Methode paa Udtræk af Plantedele, da maa der derved for det første tages Hensyn til, at Garvesyre og andre Stoffer, der selv reducere Jod, ikke maa være tilstede i den Opløsning, der skal titreres, og det vil derfor i Reglen ikke lade sig gøre ligefrem at tage et Udtræk af vedkommende Plantedel med en afmaalt Mængde normal Syre og

¹⁾ Der dog lader sig bestemme ved lav Temperatur.

titrere i dette Udtræk; men hvorledes man end foretager Udtrækningen, om ved Indtørring med Blyilte eller Blycarbonat og paafølgende Extraktion med Vinaand, Æther eller andet, eller ved Overmætning af en sur Opløsning og paafølgende Udrystning med et Opløsningsmiddel, der er uopløseligt i Vand, saa undgaas det ofte ikke, at den tilsidst erholdte Alkaloidopløsning, hvori Titringen skal foretages, er mere eller mindre farvet. Dette har nu ganske vist intet at sige, hvis Titringen kan foretages i vandig Vædske, idet man da kan bruge Stivelseopløsning, hvorved Overgangen fra blaa (eller grøn) til gul let ses; men kan Titringen, som f. Ex. for China-Alkaloidernes Vedkommende, kun foretages i vinaandig Opløsning, da vil den gule eller brune Farve forstyrre eller forhindre Iagttagelsen af Endereaktionen, og en Titring paa sædvanlig Maade er da ikke mulig.

Af de forskellige Veje, jeg har forsøgt for at komme over denne Vanskelighed, skal jeg ikke her komme ind paa dem, der ikke have ført til Maalet, men kun omtale følgende, som jeg har anvendt til Bestemmelse af den samlede Alkaloidmængde i Chinabark, og som har givet tilfredsstillende Resultater; men samtidigt maa jeg beskrive den Fremgangsmaade, efter hvilken Alkaloiderne ekstraheredes af Barken og bragtes i en saadan Form, at Titringen af dem derpaa kunde foretages.

I en med Glasprop lukket Flaske paahældtes 10 Gram fin pulveriseret Chinabark efter den af Prollius¹⁾ angivne Methode en bestemt Mængde Æthervinaand og en ringe Mængde Ammoniak. Herved har jeg fundet det bekvemst og i hvert Fald ligesaa nøjagtigt at maale disse Vædsker som at veje dem og da anvendt 5 Ccm. Ammoniak (Vf. 0,96), 10 Ccm. Vinaand (90° Tr.) og 100 Ccm Æther. Den ved disse Vædskers Blanding indtraadte Sammentrækning var ifølge flere overensstemmende Maalinger 2,0 Ccm.

¹⁾ Archiv des Pharm. 219. Pag. 85.

Efter Omrystning og Henstand til næste Dag udtoges 50 Ccm., der paa Vandbad inddampedes til Tørhed for at uddrive al den frie Ammoniak. Alkaloiderne i Resten opløstes nu i en passende Mængde $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre (i Almindelighed vil 20 Ccm. være tilstrækkeligt), hvad der foregik lettest, naar der samtidigt tilsattes et lige Maal Vinaand. Efter Henstand paa Vandbad, indtil Vinaanden — eller største Delen af den — var fordampet, tilsattes 20 Ccm. Vand, og der filtreredes fra den udskilte harpixagtige Rest, udvaskedes og tilsattes et lige Maal Vinaand, hvormed Vædsken var færdig til at titreres. At samtlige Alkaloider og ikke — som Prollius selv først antog — kun de i Æther opløselige gaa i Opløsning paa denne Maade, er allerede vist af de Vrej og flere¹⁾.

Jeg har overtydet mig derom ved følgende Forsøg. Den ved en Bestemmelse uopløste Barkrest udrørtes for at fjerne vedhængende ætherisk Opløsning med en ringe Mængde Vinaand og udpressedes, denne Behandling gentoges, og Barken indtørredes nu med Kalkmælk (3 Gram $Ca(OH)_2$) og behandlede i et Extraktionsapparat med Vinaand i 4 à 5 Timer. Efter Vinaandens Bortkogning opløstes Resten i en ringe Mængde fortyndet Svovlsyre, og i den erholdte Opløsning prøvedes for Alkaloider. Der kom herved ganske vist Bundfald med Jod-Jodkalium og Jodkvægsølv-Jodkalium, men ikke med Ammoniak, hvilket viser, at den indeholdte Alkaloidmængde kun var et Spor, saaledes at Udtrækningen, der finder Sted med Ætherblandingen, kan anses som fuldstændig.

At alt Alkaloidet i den fra Æther og Vinaand tilbageblevne Rest opløstes ved Behandlingen med den $\frac{1}{10}$ normale Svovlsyre og lige Maal Vinaand, har jeg ogsaa overtydet mig om, og jeg tror derfor, at der i det hele taget ved denne Behandlingsmaade før Titrationen ikke er begaaet nogen Fejl, ligesom ogsaa den tilsidst erholdte svovlsure Opløsning, hvori Titrationen

¹⁾ Friesenius Zeitschrift f. anal. Chemie 22. Pag. 132.

skal foregaa, kun er lys-gul farvet og med Natron giver et fuldstændigt hvidt Bundfald.

Titrationen foretages derpaa saaledes, at den vinaandige Vædske efter Tilblanding af Jodsaltene, tilgydes Natriumthiosulfatopløsning, indtil der ikke er mere Jod tilbage, end hvad der kan svare til 1 à 2 Ccm. Vædsken rystes nu med lidt Benzol, der ikke blander sig med Vinaanden i den foreliggende Fortyndingsgrad. Der tilsættes saa meget heraf, at det danner et omtrent 1 Ctm. højt Lag ovenpaa Vædsken, hvorved man bedst benytter sig af en Erlenmeyers Kolbe, idet der herved opnaas en forholdsvis mindre Vædskeoverflade. Største Delen af Jodet (eller Overjodiderne) gaar herved over paa Benzolet, der farves violet eller brun-violet, og naar der nu fortsættes med Tildrypning af Natriumthiosulfat, omdannes først den ringe Mængde Jod, der er i den vinaandige Vædske, medens Benzolet endnu indeholder noget, og Reaktionen, der altsaa nu alene foregaaer i denne Vædske, kan derfor følges af Iagttageren, selv om det nedenstaaende Lag er farvet. Lidt af det gule Farvestof gaar ganske vist over paa Benzolet og Farvenuancerne følge under Titrationen saaledes: først violet eller brunviolet, derpaa rød-violet, gulbrun og tilsidst lys-gul, der angiver Reaktionenens Ophør. Den sidste gule Farve er imidlertid kun svag og adskiller sig meget tydelig fra den forud gaaende gul-brune, saa Titrationen i Regelen kan foretages med en Nøjagtighed af et Par Draaber. Er man i Tvivl, kan man let korrigere Bestemmelsen ved at tilsætte 1 Ccm. (eller mindre) $\frac{1}{10}$ normal Svovlsyre, omryste og titrere det paany udskilte Jod, der, hvis den forud gaaende Aflæsning var rigtig, skal svare til 1 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$.

Istedetfor Benzol kan der ogsaa anvendes andre Vædsker, navnlig har jeg prøvet med Svovlkulstof og Petroleumsæther, hvoraf den sidste dog gav det tydeligste Udslag; men disse have den Ulempe, at de ikke optage Jodet af den med lige Maal Vinaand blandede Vædske; for at opnaa dette, maa der

først yderligere tilblendes et lige Maal Vand, og, selv om dette tilsættes lidt efter lidt, giver det dog Anledning til, at der udskilles lidt Overjodid. Man finder derfor Jodmængden lidt for lav, men desuden lægger det udskilte Bundfald sig mellem Væskelagene og virker forstyrrende, naar Farvens Forsvinden skal iagttages. Paa den anden Side har Anvendelsen af Petroleumæther den Fordel, at denne aldeles ikke opløser Farvestoffer, saa Farven ved Titringens Afslutning slaar over fra rød til farveløs. Ved Anvendelsen maa Petroleumætheren imidlertid ikke tilsættes, før der kun er ganske lidt frit Jod tilbage (ikke over hvad der svarer til 1 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$), i modsat Fald udskilles for meget af Overjodiderne, og af samme Grund maa Fortyndingen med Vand foregaa lidt efter lidt og under Omrystning.

Til Belysning af Methodens Nøjagtighed fremsætter jeg her nogle Analyser, jeg har udført efter den; dog forudskikker jeg den Bemærkning, at man ved Bestemmelsen egentlig kun finder det Antal Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Syre, de i Barken indeholdte Alkaloider svare til. At bestemme samtlige Chinaalkaloiders Mængde nøjagtigt kan jo nemlig ikke lade sig gøre ved Titring, eftersom Chinin og Chinidin have Ækvivalenttallet 324, Cinchonin og Cinchonidin derimod 294. Desuden indeholdes i Chinabarkerne en ofte betydelig Mængde af de saakaldte «amorphe Baser», der gaa i Handelen under Navn af Chinoïdin, og som nærmest bestaa af forskellige Omdannelsesprodukter af de nævnte 4 Chinaalkaloider med samme Mætningskapacitet ligeoverfor Syrer som disse. I de nævnte Exempler har jeg imidlertid udregnet Resultaterne med Middeltallet 309, hvilket, om hele Alkaloidmængden svarede alene til et af de 2 Molekyltal, vilde medføre en Fejl af henved 5% af hele Stofmængden. Med Hensyn til Methodens Anvendelighed i Apothekerne, hvor det gælder om, at Alkaloidmængden ikke er under et vist Minimum, kan man imidlertid lige saa godt fastsætte dette efter normal Syre som efter Vægtmængden af en Blanding, der ud-

gøres af det virksomme Chinin og de andre 3 Alkaloider af langt ringere Betydning.

4 Bestemmelser foretoges paa samme Chinabark, en Cortex Chinae calisaya, efter ovenangivne Fremgangsmaade:

I	anvendt	14,75	Ccm.	$\frac{1}{10}$	norm.	$Na_2 S_2 O_3$.
II	—	14,75	—	—	—	—
III	—	14,6	—	—	—	—
IV	—	14,55	—	—	—	—

Da der er taget 10 Gram Bark i Arbejde og der af de 113 Ccm. Vædske, disse ekstraheredes med, er anvendt 50 til Bestemmelsen, faas Procenten af Alkaloiderne i Barken, naar der regnes med Tallet 309, ved at multiplicere det Antal Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Syre, der mættes af Alkaloidet (for «I» $20 \div 14,65$) med $(0,0309 \cdot \frac{113}{50} \cdot 10) = 0,6983$. Resultaterne af denne Regning er:

I	3,67 %
II	3,67 %
III	3,77 %
IV	3,80 %

Der anvendtes Petroleumsæther til Udrystning.

Som Kontrol udførtes paa samme Chinabark følgende Bestemmelser.

a. 10 Gram ekstraheredes som ovenfor, og 50 Ccm. indampedes til Tørhed.

Den tørre Rest vejede 0,1985 Gram
Ved Behandling med fortyndet Svovlsyre forblev

heraf uopløst 0,0400 —

Alkaloiderne skulde altsaa udgøre 0,1585 Gram
hvilket beregnet paa 100 Dele Bark bliver:

$$0,1585 \cdot \frac{113}{50} \cdot 10 = 3,58 \%$$

Den med fortyndet Svovlsyre erholdte Opløsning fældedes med Natron og vejede efter Udvaskning og tørret ved 110°

0,113 Gram. Adderes hertil den sædvanlige Korrektion (1—1000) for det i Filtratet tilbageholdte, hvilket blev 0,051 Gram, havest 0,164 Gram = 3,70 % Alkaloider i Barken.

b. 10 Gram Bark toges i Arbejde. 50 Ccm. af Opløsningen aftoges med en Pipette og inddampedes til Tørhed, tilsidst tørredes ved 110°.

Den tørre Rest vejede 0,2055 Gram

Heraf blev uopløst i fortyndet Syre 0,0400 —

Alkaloidmængden 0,1655 Gram = 3,74 %.

Med Anvendelse af Benzol som Udrystningsmiddel foretoges 3 Bestemmelser af en Javachinabark. Til hver toges 10 Gram Bark i Arbejde og af den ætheriske Opløsning igen 50 Ccm. Alkaloiderne i Inddampningsresten opløstes for I og II's Vedkommende i 20 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. H_2SO_4 , for III's derimod i 25.

Til I anvendtes 9,3 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$.

— II — 9,3 — — —

— III — 14,5 — — —

Hvoraf ved Beregning med Tallet 309 findes:

I 7,47 %

II 7,47 %

III 7,33 %

Med Anvendelsen af Petroleumsæther som Udrystningsmiddel foretoges af samme Bark 2 Bestemmelser, der, som det maatte ventes, gav lidt højere Resultater.

De foretoges med Anvendelse af 20 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. H_2SO_4 .

I forbrugt 8,87 Ccm. $Na_2S_2O_3$ = 7,77 %

II — 8,88 — — = 7,82 %

Af samme Chinabark udførtes til Kontrol følgende 2 Bestemmelser paa 10 Gram Bark.

a. 50 Ccm. indtørredes ved 110°. Resten vejede 0,3795 Gram

Heraf forblev uopløst i fortyndet Svovlsyre . . 0,0540 —

De opløste Alkaloider udgjorde 0,3255 Gram

= 7,36 % af Barken.

b udførtes ganske paa samme Maade.

Inddampningsresten vejede 0,390 Gram

Heraf uopløseligt i fortyndet Svovlsyre 0,055 —

Alkaloidmængden: 0,335 Gram

= 7,57 % af Barken.

Som det ses af disse Analyser, stemme Resultaterne for Titreringerne paa samme Chinabark godt overens og staa ogsaa i Overensstemmelse med hvad der findes ved Vægtanalysen. Naar de ved Petroleumsæther udførte Titreringer give lidt for højt Resultat, højere nemlig end de med Benzol udførte og tillige højere end Vægtmethodens, da ligger Grunden hertil i det Pag. 155 omtalte Forhold.

For den Velvilje og Redebonhed, hvormed min Chef, Hr. Dr. phil. O. T. Christensen, har indrømmet dette lille Arbejde den Tid og det Materiel, det behøvede, ligesom for den Støtte, han paa flere Punkter har ydet det, maa det være mig tilladt her at bringe ham min bedste Tak.

Sur la respiration pulmonaire.

Par

M. Christian Bohr.

(Communiqué dans la séance du 2 novembre 1888.)

J'ai déjà communiqué brièvement ailleurs¹⁾ les résultats de quelques recherches sur la tension de l'oxygène et de l'acide carbonique, partie dans le sang artériel en circulation, partie dans l'air expiré en même temps des poumons; le but de ces recherches était d'éclaircir si le passage permanent des gaz à travers le tissu pulmonaire était dû à une simple diffusion, ou si les éléments de ce tissu intervenaient d'une manière particulière en jouant un rôle analogue à celui des éléments des glandes proprement dites pendant leur sécrétion. En effet, s'il était démontré que les gaz, dans leur passage à travers le tissu pulmonaire, se dirigent toujours du côté de la pression la plus basse, la diffusion membraneuse, telle qu'elle se produit en dehors de l'organisme, devrait en tout cas provisoirement être regardée comme la condition de ce mouvement; la différence de tension des deux côtés des parois des vésicules pulmonaires donnerait alors une explication simple et suffisante du phénomène dans les limites connues. Par contre, s'il a, seulement de temps à autre, été constaté avec certitude que la tension relativement

¹⁾ Centralblatt für Physiologie, Bd. I, 1887, n° 14 et Bd. II, 1888, n° 17.

la plus faible se trouve au point de départ du mouvement des gaz, et, par conséquent, si ceux-ci se dirigent dans un sens opposé à celui que la pression semble exiger, la diffusion ne suffirait pas à elle seule à expliquer le phénomène. Le tissu pulmonaire interviendrait alors spécifiquement dans l'échange respiratoire, circonstance qui, relativement à plusieurs points, doit influencer sur notre conception de la théorie de la respiration.

Mes expériences ont maintenant clairement montré que le tissu pulmonaire joue dans les mouvements respiratoires un rôle actif, et tel que la fonction des poumons doit être regardée comme analogue à celle des glandes proprement dites. Cette manière de voir, il est vrai, ne s'accorde pas avec l'opinion qui, sur ce point, est pour le moment la plus accréditée en physiologie, au moins en ce qui concerne l'oxygène; mais, d'un autre côté, elle ne me paraît pas être en opposition avec aucun fait expérimental jusqu'ici connu.

Dans mes courtes communications précédentes, je n'ai pas eu l'occasion de décrire en détail mes méthodes et mes différentes expériences. Je donne donc ici cette description et on trouvera en outre dans le présent mémoire une série d'expériences, jusqu'ici non publiées, sur l'influence que l'inspiration d'un air renfermant de l'acide carbonique exerce sur la tension des gaz dans le sang. Les résultats ainsi obtenus m'ont confirmé dans l'opinion que je m'étais formée de la fonction des poumons d'après mes expériences antérieures avec de l'air ne contenant pas d'acide carbonique.

I. Méthodes.

Comme il a été dit plus haut, la tension des gaz, dans mes expériences, a été déterminée en même temps dans le sang artériel et dans l'air des poumons. Parmi les méthodes employées, je décrirai d'abord celle qui sert à déterminer la

tension de l'oxygène et de l'acide carbonique dans le sang, et dans laquelle on procède comme il suit. Le sang se rend directement d'une artère dans l'appareil décrit ci-après, où, sur une grande surface, il échange par diffusion ses gaz avec l'air de l'appareil; puis, après y avoir séjourné une fraction de minute, il rentre dans l'animal soumis à l'expérience par l'extrémité périphérique d'une artère coupée ou par une veine, et est aussitôt remplacé par une nouvelle portion de sang frais. On peut ainsi prolonger beaucoup la durée de l'expérience tout en n'employant constamment que du sang frais qui ne séjourne que très peu de temps hors de l'animal. En outre, grâce à cette disposition, l'équilibre de l'échange par diffusion entre les gaz du sang et l'air de l'appareil s'établit rapidement; en analysant ensuite cet air et en notant la pression totale dans l'appareil, on peut calculer la tension partielle des différents gaz, et ces tensions sont identiques à celles qu'ils ont dans le sang.

L'appareil servant à mesurer ces tensions a, dans ses parties principales, été construit pendant un séjour que j'ai fait, en 1887, au laboratoire de mon cher maître, M. le professeur Ludwig, à Leipzig, et il est basé sur la dernière modification de l'appareil employé par ce savant pour mesurer la vitesse du sang. J'ai donné à cet appareil le nom d'hémato-aréomètre.

Hémato-aréomètre. Il se compose de deux tubes cylindriques en verre (Fig. 1, a_1 et a_2) verticaux et parallèles, dont la longueur est de 20 cm. environ et le diamètre de 2 cm.; ils se rétrécissent à leurs deux extrémités et se continuent en haut dans le tube m , qui peut les mettre en communication l'un avec l'autre, et en bas dans les tubes d_1 et d_2 ; un peu au-dessus de leur extrémité inférieure il s'en détache les tubes b_1 et b_2 . C'est dans ces cylindres que se fait l'échange gazeux ci-dessus mentionné entre l'air qu'ils renferment et les gaz du

sang frais qui ne cesse d'y affluer et dont le cours est réglé comme il suit. De l'extrémité centrale d'une artère coupée le sang s'échappe dans le tube en T, f (Fig. 1), et deux tuyaux en caoutchouc qui se croisent (ils sont marqués sur la figure par des hachures) lui offrent deux routes à suivre, l'une par le tube b_1 pour pénétrer dans le cylindre a_1 et l'autre par le tube b_2 pour se rendre dans a_2 ; mais un seul de ces tuyaux est passable à tour de rôle (dans la figure, b_2), tandis que l'autre est maintenu fermé par un compresseur à coulisse pr , de sorte que le sang n'entre d'abord que dans l'un des cylindres (a_2). En même temps s'écoule de l'autre cylindre (a_1) le sang qui le remplissait; cet écoulement se fait, pour les deux cylindres, par les tubes d_1 et d_2 qui sont unis par les tuyaux en caoutchouc au tube g , par lequel le sang se rend à l'extrémité périphérique d'une artère et rentre dans l'animal. Comme le montre sur la figure la disposition des tuyaux d'écoulement par rapport au compresseur à coulisse, le cylindre qui se vide est seulement celui dans lequel le sang vient de cesser d'affluer (dans la figure, a_1). Dès que le sang, dans le cylindre qui se remplit, a atteint la partie supérieure rétrécie et qu'il s'est en même temps écoulé de l'autre cylindre jusqu'au-dessous du tube b , on change la position du compresseur à l'aide d'un levier qui n'est pas indiqué sur la figure; le tuyau qui était ouvert est fermé et réciproquement. Les cylindres changent ainsi tour à tour de rôle et, pendant toute la durée de l'expérience, se poursuit sans discontinuité ce cours du sang, un des cylindres se remplissant alternativement de sang frais venant de l'animal et le lui rendant ensuite. Le compresseur ci-dessus mentionné est disposé comme il suit: une lame de métal porte deux butoirs métalliques, rr , entre lesquels est une rainure que traversent deux autres butoirs pp , qui sont fixés à une seconde lame de métal placée au-dessous et qu'un levier fait glisser d'un côté à l'autre.

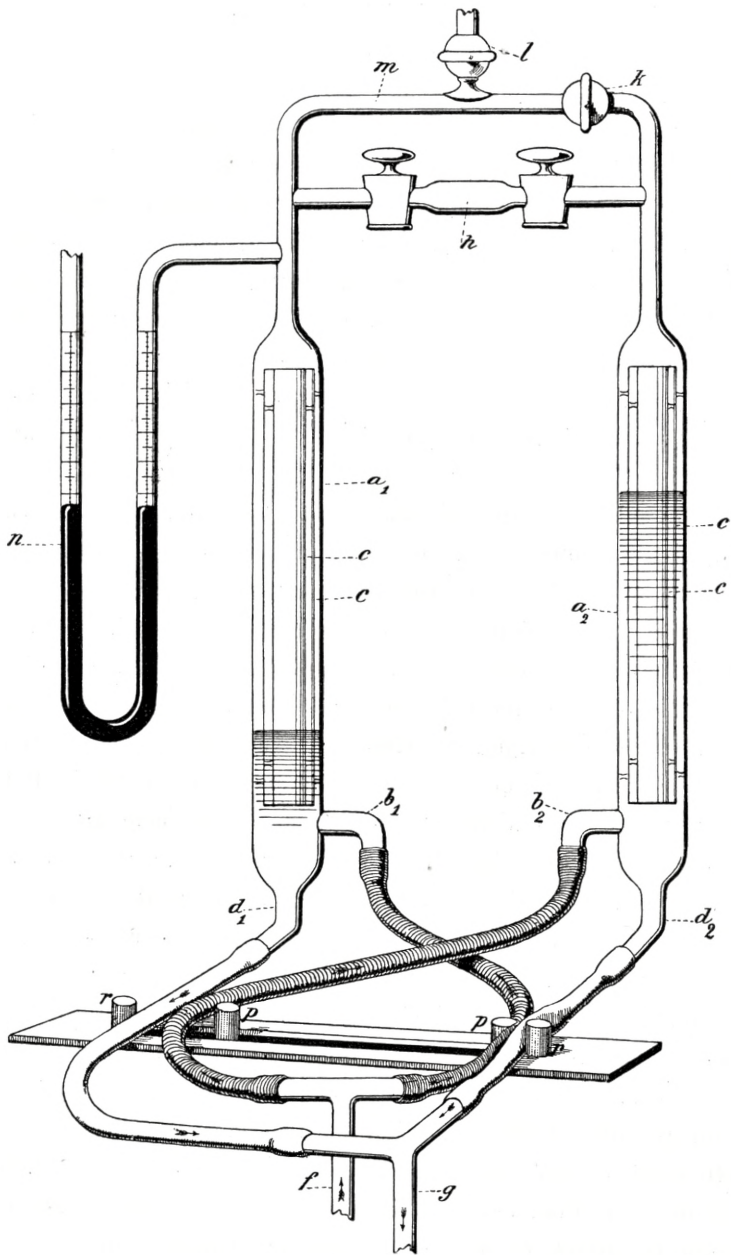


Fig. 1.

L'appareil doit dès l'origine être suffisamment rempli (à moitié dans les deux cylindres) d'un liquide qui peut être du sang défibriné ou une solution de chlorure de sodium à 0,7 %; c'est de cette dernière que je me suis servi. Enfin, pour ce qui regarde l'afflux du sang dans les cylindres, il est à observer que la position respective des tubes *b* et *d* doit être telle qu'elle est indiquée sur la figure, pour avoir la certitude que les cylindres se remplissent chaque fois de sang artériel frais; c'est dans ce but qu'on fait écouler le sang des cylindres jusqu'à un peu au-dessous de *b*; le sang frais qui afflue par ce tube n'est alors mélangé de celui qui reste encore dans l'extrémité inférieure des cylindres que dans une proportion insignifiante.

Durant ce cours du sang dans les cylindres, l'air de l'appareil va constamment d'un cylindre à l'autre; le robinet *k* du tube *m* (Fig. 1) étant fermé pendant la durée de l'expérience, il passe par le récipient à air *h*, qui est muni à ses deux extrémités d'un robinet hermétique. Dans ce va-et-vient continu l'air se mélange avec les gaz du sang, et chaque fois, en particulier, qu'un cylindre se vide, il entre en contact avec le sang artériel frais qui en humecte les parois. Pour donner à ces parois une grande surface relativement au volume des cylindres, on a introduit dans chacun d'eux deux tubes en verre ouverts aux deux bouts (Fig. 1 *cc*), qui sont placés l'un dans l'autre et maintenus par de petites pointes en verre faisant corps avec les cylindres dans la position qu'indique la figure. Comme il a été dit plus haut, ces derniers ont un diamètre de 20 mm., celui des tubes est respectivement de 13 et de 7 mm. La surface humectée qui, après chaque vidage d'un cylindre, s'offre à l'action de l'air devient par là égale à 310 centim. carrés environ, tandis que le volume du cylindre est de 40 centim. cubes environ. Pour avoir le même rapport entre la surface et le volume avec le cylindre seul, celui-ci devrait avoir un diamètre égal à $\frac{1}{370}$ de sa longueur et aurait

ainsi des dimensions très peu pratiques. Une grande surface favorise la diffusion entre l'air et les gaz du sang; mais celle-ci est en outre très activée par le mouvement continu de l'air dans l'appareil, car les couches qui ont été en contact immédiat avec le sang se mélangent à chaque instant avec la masse d'air totale et sont remplacées par d'autres couches. On sait d'ailleurs par l'analyse des gaz combien est grand le rôle que jouent les mouvements saccadés d'une masse gazeuse dans le mélange uniforme de tous ses éléments.

Lorsqu'une première expérience est terminée, on ferme les robinets du récipient *h* et *y* renferme ainsi un échantillon d'air qui, après que ce dernier a été détaché de l'appareil, peut être introduit dans un eudiomètre et analysé. Outre ce récipient, on en dispose ordinairement sur l'appareil deux autres semblables qui, pour en pas compliquer la figure, n'y ont pas été représentés; ils sont placés derrière le récipient *h* et communiquent de la même manière avec le tube *m*. Grâce à cet arrangement, on peut, après la fermeture d'un récipient, poursuivre avec les autres l'expérience jusqu'au bout sans jamais interrompre l'afflux régulier du sang dans les cylindres. C'est seulement lorsque tous les récipients ont été fermés qu'on les détache de l'appareil. Leur liaison avec ce dernier se fait à l'aide de courts tuyaux en caoutchouc vernissé, les tubes ainsi joints se touchant bout à bout, et on procède de la même façon pour les autres liaisons peu nombreuses des parties de l'appareil, qui d'ailleurs est tout en verre.

En prenant, comme il vient d'être dit, les échantillons de l'air de l'appareil pour les soumettre à l'analyse, il faut naturellement être certain que l'air des récipients, pendant toute la durée de l'expérience, est identique dans sa composition avec l'air des cylindres. C'est à quoi il a été largement pourvu en ne laissant au passage d'un cylindre à l'autre qu'une seule route à suivre, à travers le récipient, et en donnant à ce dernier un volume (15 cm. cubes environ) beaucoup plus petit

que celui d'un des cylindres (40 cm. cubes environ), car il en résulte qu'à chaque afflux du sang dans l'appareil, l'air du récipient est complètement remplacé par l'air du cylindre qui se remplit.

Il est quelquefois désirable que l'aréomètre, avant le commencement de l'expérience, soit rempli d'un mélange gazeux ayant une composition différente de celle de l'air atmosphérique. On emploie aussi dans ce but les récipients, en en remplissant un ou plusieurs, avant le montage de l'appareil, d'un gaz pur (acide carbonique, oxygène, azote); dès qu'ils sont en place, que les cylindres sont remplis à moitié d'une solution de chlorure de sodium et que l'appareil est ainsi prêt à fonctionner, on ouvre tous les robinets des récipients de même que le robinet *k* et, à l'aide d'un réservoir à pression élevée qui renferme la solution de chlorure de sodium et communique avec le tube *f*, on donne au liquide de l'appareil le même mouvement qu'en opérant avec du sang. Il suffit qu'il circule deux ou trois fois dans les cylindres pour que le mélange gazeux soit identique dans tout l'appareil; c'est ce que j'ai vérifié plusieurs fois par l'expérience, et on pouvait d'ailleurs le prévoir d'après la construction de l'appareil.

Il est encore à observer que le robinet *l* (Fig. 1) sert à mettre l'appareil en communication avec l'air atmosphérique, ce qui est nécessaire pendant le remplissage avec la solution de chlorure de sodium, mais il reste fermé pendant toute la durée de l'expérience. Un manomètre à mercure *n* indique la pression totale dans l'appareil.

Pour maintenir constante la température de l'aréomètre, on l'installe dans une caisse à eau *B* (Fig. 2), à parois en verre, dont le fond laisse passer les tubes *f* et *g*, par lesquels les cylindres se remplissent et se vident, et pour faciliter cette installation, la caisse *B* se compose de deux parties, dont l'inférieure porte une rainure remplie de mercure dans laquelle s'emboîte la partie supérieure. L'eau où plonge l'appareil est

maintenue à une température de 38° environ à l'aide d'une lampe à gaz qui communique avec un régulateur à éther.

Le levier qui sert à mouvoir le compresseur à coulisse de la Fig. 1 émerge de la caisse à eau par son extrémité *a* (Fig. 2). A chacun de ses déplacements, par conséquent chaque fois qu'un cylindre se remplit, le ressort *b* (Fig. 2) ferme un courant électrique qui fait marquer sur le cylindre tournant *c* (Fig. 2) le nombre des remplissages et leur durée. On connaît ainsi à chaque instant la quantité de sang qui passe dans les cylindres et la durée du séjour que chaque cylindrée y fait.

Dans l'installation de l'aréomètre, il faut avoir soin de régler la pression totale qui y règne. Si l'animal soumis à l'expérience et l'appareil étaient placés au même niveau, la pression dans ce dernier, à cause de celle du sang dans l'artère avec laquelle il communique, serait de 120 mm. environ plus élevée que la pression atmosphérique. Mais, comme nous le montrerons tout à l'heure, il est nécessaire, pour obtenir l'équilibre de l'échange gazeux dans l'aréomètre, que sa pression totale s'approche autant que possible d'une atmosphère. On atteint ce but de la manière suivante: l'aréomètre est placé sur un petit échafaudage *C* (Fig. 2) de façon à se trouver à 2^m,50 au-dessus du plancher, tandis que l'animal repose sur une plateforme *A* mobile dans le sens vertical à l'aide d'une cordelette passant sur des poulies fixées au plafond. La personne qui manœuvre le levier *a* et veille à l'afflux régulier du sang dans les cylindres, observe en même temps le manomètre *n* (Fig. 1) et peut facilement, suivant les circonstances, donner à un aide l'ordre de relever ou d'abaisser la plateforme *A* pour que le manomètre se maintienne toujours autour du zéro. — Qu'il faille régler ainsi la pression pour que les conditions d'équilibre de l'échange gazeux soient remplies dans l'appareil, cela résulte des considérations suivantes. L'air absorbé par le sang dans les poumons a environ une pression totale d'une atmosphère et une température de 38°. Le sang artériel afflue

dans l'aréomètre, qui a la même température que les poumons, mais dont la pression totale, sans la disposition ci-dessus décrite, excéderait de 120 mm. la pression atmosphérique. Or, comme les mélanges gazeux dans les poumons et l'aréomètre ont qualitativement la même composition, il doit se faire dans l'aréomètre une absorption partielle d'un des gaz au moins pour que l'équilibre s'établisse; mais cette absorption n'est pas accompagnée d'une diminution de la pression totale dans l'aréomètre, comme elle le serait dans un réservoir clos, car le sang des cylindres communique avec celui de l'artère et a la même pression. Par contre, l'appareil reçoit de l'animal une quantité de sang correspondant au volume du gaz absorbé, les cylindres se remplissent un peu plus qu'auparavant et la pression est encore de 120 mm. Mais alors un des gaz est de nouveau partiellement absorbé, il en résulte un plus grand remplissage des cylindres et l'équilibre ne s'établirait que lorsque ceux-ci seraient entièrement pleins, ce qui naturellement rendrait impossible la continuation de l'expérience. Voilà pourquoi la pression totale dans l'aréomètre doit être maintenue dans le voisinage de la pression atmosphérique, comme l'arrangement ci-dessus mentionné a permis de le faire.

D'après notre programme, nous devons, en même temps que la tension des gaz du sang, étudier la composition de l'air expiré par les poumons. Dans ce but, nous avons opéré par la méthode suivante qui, outre la composition moyenne de l'air expiré dans un temps donné, permet aussi de déterminer la quantité de l'air inspiré et expiré et, par conséquent, de calculer l'échange gazeux respiratoire. Une canule introduite dans la trachée de l'animal communique avec une double soupape membraneuse *d* (Fig. 2), très mobile et fermant bien, qui donne passage, d'un côté, à l'air inspiré et, de l'autre, à l'air expiré. L'air inspiré passe d'abord dans le gazomètre *J*

(Fig. 2)¹⁾ et arrive à la soupape par le tube *i* qui, de même que les autres tubes de l'appareil, a un diamètre tel (2,5 cm. environ) qu'il ne peut gêner en rien le passage de l'air inspiré par un grand chien; la partie du tube qui porte des hachures est en caoutchouc pour rendre possible le mouvement de la plateforme *A*. L'air expiré sort par le tube *e* et, en se rendant au gazomètre *E*, passe dans un réfrigérant où il prend la température du laboratoire; l'eau de condensation s'écoule dans le flacon *K*. Entre le réfrigérant et le gazomètre est intercalé un appareil qui permet de prendre continuellement des échantillons de l'air expiré pour les soumettre à l'analyse. Ces échantillons sont proportionnels à la quantité de l'air expiré, et donnent par suite une expression exacte de sa composition moyenne dans un temps donné. On procède comme il suit à cette opération. Le récipient *m* (Fig. 2), qui est muni d'un robinet à ses deux extrémités, renferme du mercure et communique par le bas avec un tuyau en caoutchouc *n* ouvert à son autre bout et, comme le montre la figure, suspendu à l'axe d'une roue dentée qui est actionnée par l'électro-aimant *o*. Le niveau du mercure dans le récipient *m*, lorsque les robinets sont ouverts, dépend de la hauteur où se trouve l'extrémité ouverte du tuyau *n*; au début de l'expérience, ce tuyau a une position telle que le récipient est complètement rempli de mercure jusqu'à son entrée dans le tube où passe l'air expiré. A chaque demi-révolution de l'aiguille du gazomètre *E* (environ pour chaque demi-litre d'air expiré), une tige métallique fixée à l'axe du gazomètre plonge dans le mercure de la capsule *q* et ferme le courant de l'élément *r*²⁾. L'électro-aimant *o* fait alors avancer d'une dent la roue dentée, le tuyau

¹⁾ Cet appareil, qui occupe le côté droit de la Fig. 2, a, pour plus de clarté, été représenté à une bien plus grande échelle que l'aréomètre, qui est à gauche de la figure.

²⁾ Une disposition analogue a déjà été employée dans le laboratoire de M. Zuntz.

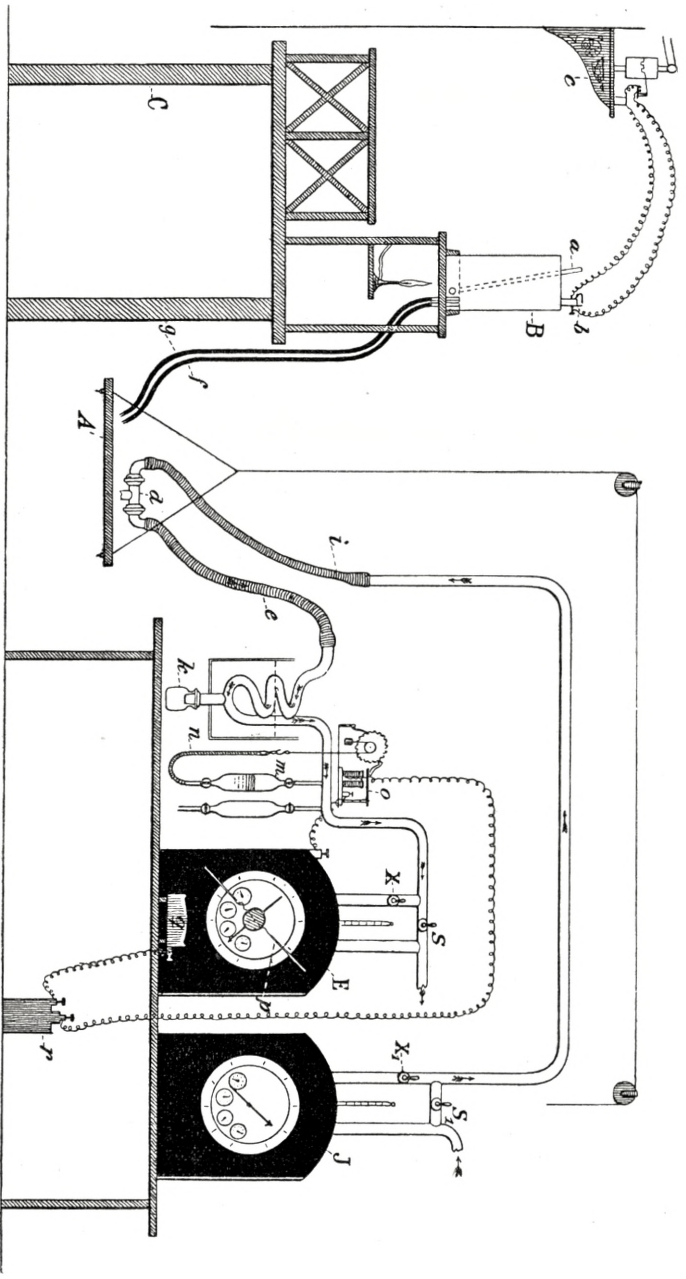


Fig. 2.

n s'abaisse d'une fraction de millimètre, et de son extrémité ouverte s'écoule une quantité de mercure correspondant à un abaissement de la même fraction de millimètre du niveau du mercure dans le récipient. De cette manière, le récipient, qui dans sa plus grande longueur est cylindrique, se remplit peu à peu d'air expiré proportionnellement à la marche de l'aiguille du gazomètre. Dès qu'il est plein, on en ferme les robinets et le remplace par un autre récipient. L'expérience une fois terminée, l'air expiré ainsi recueilli est transvasé dans un eudiomètre et analysé.

Un appareil tout semblable (non représenté dans la figure) est intercalé dans la conduite de l'air inspiré lorsque la composition de cet air diffère de celle de l'air^e atmosphérique. Dans ce cas, on a soin, pour que l'air inspiré soit homogène, de le préparer la veille dans un grand gazomètre bien équilibré d'une contenance de 1000 litres.

La durée de l'expérience étant en général assez courte, de $\frac{1}{4}$ d'heure à $\frac{1}{2}$ heure, il faut fixer avec précision le moment où celle-ci commence et celui où elle se termine. Dans ce but, on commence par fermer les robinets x et x_1 et ouvrir les robinets s et s_1 pour que l'air n'entre pas dans les gazomètres; puis, quand une pendule sonne une certaine minute, on ouvre x et x_1 , ferme s et s_1 et l'air pénètre dans les gazomètres. A la fin de l'expérience, on opère d'une manière analogue.

Par ce procédé, nous apprenons à connaître la composition de l'air expiré dans un temps donné; mais il faut se rappeler que l'air avec lequel le sang est en contact dans les vésicules pulmonaires n'a pas la même composition que l'air expiré, ce dernier, comme on sait, étant formé d'un mélange d'air des vésicules pulmonaires et d'air atmosphérique très peu modifié qui, dans l'inspiration, n'a pas dépassé les grandes voies aériennes. La grandeur de cette différence dépend du rapport entre le volume d'une respiration et celui des grandes voies

aériennes, et est par suite très variable, voire pour le même individu; mais l'air des vésicules étant toujours plus riche en acide carbonique et plus pauvre en oxygène que l'air expiré, il en résulte que lorsque, comme dans quelques-unes des expériences citées plus loin, la tension de l'acide carbonique est moindre et celle de l'oxygène plus grande dans le sang que dans l'air expiré, nous savons que ces différences de pression doivent avoir le même signe et devenir encore plus marquées si l'on compare le sang avec l'air des vésicules; en pareil cas, nous pouvons dire avec certitude que la force qui, dans les poumons, produit l'échange gazeux, ne doit pas être cherchée dans les différences de pression des deux côtés des parois vésiculaires. Mais dans d'autres expériences où la tension de l'acide carbonique a été plus forte et celle de l'oxygène plus faible dans le sang que dans l'air expiré, la question devient plus compliquée. Ces différences pourraient peut-être subir de grands changements et même changer de signe, si nous étions en état de remplacer dans notre comparaison l'air expiré par l'air plus riche en acide carbonique et plus pauvre en oxygène des vésicules pulmonaires. La composition exacte de cet air nous est, il est vrai, inconnue, mais nous pouvons l'obtenir avec une approximation plus grande que celle que donne l'air expiré en calculant la composition de ce dernier à son passage dans la bifurcation de la trachée artère, avant qu'il se mélange avec l'air atmosphérique qui se trouve dans la trachée et la canule. Pour faire ce calcul, on a besoin des données suivantes: la composition de l'air inspiré et de l'air expiré, le volume d'une respiration, et ceux de la trachée jusqu'à la bifurcation et de l'espace nuisible dans l'appareil à soupapes. Les deux premières sont fournies par les expériences sur la respiration, et le volume de la trachée jusqu'à la bifurcation est déterminé après la mort de l'animal soumis à l'expérience par une mesure directe faite avec de l'eau.

Si l'on désigne par E et I la proportion pour cent d'un gaz dans l'air expiré et l'air inspiré, par A le volume d'une respiration et par a celui de la trachée et de l'espace nuisible dans l'appareil à soupapes, la proportion pour cent du gaz considéré dans l'air expiré au moment où il passe par la bifurcation est donnée par la formule
$$X = \frac{AE - aI}{A - a}.$$

Comme il a été dit plus haut, ce calcul présuppose que l'air inspiré qui, pendant un des mouvements respiratoires, reste dans la trachée, ne change pas de composition. Bien que cela ne soit guère douteux, j'ai cependant pour plus de sûreté fait l'expérience suivante afin de justifier l'emploi de la formule précédente.

Pendant que, par la méthode décrite plus haut, on déterminait la respiration chez un grand chien, on a en même temps, à l'aide d'un mince cathéter élastique introduit dans la trachée, pris un échantillon d'air dans la bifurcation en l'aspirant dans un tube rempli de mercure, mais seulement pendant chaque expiration¹⁾, et, après avoir trouvé le volume d'une respiration $A = 152$ cm. cub., l'espace nuisible jusqu'à la bifurcation $a = 100$ cm. cub., la proportion % de CO_2 dans l'air expiré $E = 0,92$, et celle du même gaz dans l'air inspiré $I = 0$, on a calculé par la formule ci-dessus la teneur en acide carbonique de l'air de la bifurcation, ce qui a donné
$$X = \frac{152 \cdot 0,92}{52} = 2,69 \text{ \%}.$$
 En déterminant ensuite directement CO_2 dans le même air, on a trouvé la valeur presque concordante 2,74 %.

Comme le montre cet exemple, la teneur en acide carbonique de l'air de la bifurcation, par suite de la respiration superficielle, peut être trois fois plus forte que celle de l'air

¹⁾ En aspirant aussi pendant l'inspiration, on obtient un mélange d'air inspiré et d'air expiré avec une faible teneur en acide carbonique; cette dernière évidemment ne peut pas être trouvée trop forte.

expiré. En pareil cas, pour éviter un grave malentendu dans l'interprétation de l'expérience, il sera nécessaire, au lieu de l'air expiré, de prendre celui de la bifurcation pour terme de comparaison avec les gaz du sang. Dans d'autres cas, cette différence est beaucoup plus petite et la nécessité d'employer l'air de la bifurcation ne s'impose plus autant; mais comme cet air se rapproche toujours plus que l'air expiré de celui des vésicules pulmonaires, nous nous en servirons dans ce qui suit. On trouvera indiquées, pour chaque expérience, les données qui ont servi à la calculer.

Analyse de l'air.

Dans les analyses de l'air expiré et de l'air inspiré, on a dosé l'acide carbonique en le faisant absorber par une dissolution de soude, et l'oxygène en le faisant détoner avec l'hydrogène. Pour mener rapidement les analyses assez nombreuses que nécessitait chaque expérience, les eudiomètres étaient disposés sur une même ligne dans une cuve renfermant du mercure et communiquant par un siphon avec la cuvette d'un baromètre. Ils avaient comme ce dernier un diamètre de 2 cm. et étaient entourés d'eau à la température du laboratoire. On déterminait la pression dans les eudiomètres en observant au cathétomètre le niveau du mercure tant dans ces instruments que dans le baromètre. L'emploi du cathétomètre dans l'analyse de l'air permet d'obtenir non seulement une grande exactitude, mais aussi une économie de temps. Il va sans dire qu'on s'est efforcé de rendre aussi commodes que possible les différentes manipulations relatives à l'analyse; quant à la manière de procéder, elle n'a pas besoin d'être décrite plus en détail.

Animaux soumis à l'expérience. J'ai employé exclusivement de grands chiens. Le sang arrivait à l'hématométre de l'extrémité centrale de la carotide ou de l'artère fémorale, et rentrait dans l'animal soit par l'extrémité périphérique de la carotide, soit par l'extrémité centrale de la

veine fémorale (on trouvera plus de détails à ce sujet dans l'exposé des différentes expériences). Pour assurer le libre cours du sang dans les tuyaux et dans l'aréomètre, on y a toujours injecté des peptones¹⁾ ou une infusion aqueuse de sangsues²⁾ pour en empêcher la coagulation. J'ai publié antérieurement une notice sur l'action que ces agents exercent sur la respiration³⁾. Leur emploi entraîne naturellement une complication, qui est fâcheuse en ce sens que les peptones font baisser la pression du sang et diminuent en partie l'activité respiratoire (l. c.); mais, d'un autre côté, abstraction faite de l'afflux plus facile de sang, elles ont aussi leurs avantages, car elles retardent le changement de réaction qui autrement se manifeste très vite dans le sang après qu'il a quitté les vaisseaux, et cela n'est pas sans importance pour les expériences sur la tension des gaz.

Telle est, dans ses points essentiels, la méthode suivie dans mes expériences; elle exige, comme on l'a vu, un appareil considérable et chaque expérience requiert un nombre assez grand de déterminations. Ces inconvénients, autant que j'en puis juger, sont inhérents à la nature même du problème à résoudre. La tension des gaz du sang doit être déterminée directement et dans un sang aussi peu altéré que possible; vouloir la calculer en s'appuyant sur la quantité de gaz contenue dans le sang, c'est faire fausse route. Les expériences décrites dans la seconde partie de ce mémoire montreront en outre que, par suite des grandes variations que présente cette tension, il est absolument nécessaire, pendant qu'on la détermine, de rechercher en même temps quelle est la composition de l'air des poumons. Cette combinaison de deux expériences à mener de front en complique nécessairement l'exécution; mais, et c'est l'essentiel, on gagne par là que l'interprétation de l'expérience devient plus certaine.

¹⁾ Fano, Arch. f. Anatomie u. Physiologie, 1881.

²⁾ Haycraft, Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmacol. XVIII, 1884.

³⁾ Centralblatt f. Physiologie, 1888, p. 261.

II. Expériences.

Les 16 expériences qu'on trouvera exposées plus loin ont été exécutées d'après la méthode décrite plus haut. Outre l'échange gazeux respiratoire qui se fait dans les poumons, on a donc, dans chacune d'elles, déterminé la tension des gaz dans le sang artériel et dans l'air expiré en même temps. A l'aide de cette dernière grandeur comparée avec le volume d'une respiration et celui de la trachée, on calcule l'air de la bifurcation, qui est employé de préférence à l'air expiré comme terme de comparaison avec les gaz du sang, parce que, comme nous l'avons expliqué dans la première partie, il donne une valeur plus approchée de la composition de l'air des vésicules pulmonaires. On a d'ailleurs, pour chaque expérience, indiqué toutes les circonstances pouvant influencer sur son exactitude et sa portée, telles que le temps pendant lequel le sang a afflué dans l'aréomètre, la durée du séjour que chaque portion de sang y a fait et la composition de l'air de l'appareil à l'origine.

L'équilibre entre l'air de l'aréomètre et les gaz du sang qui y afflue s'établit très rapidement, en général au bout de quelques minutes, à cause des conditions favorables qui facilitent la diffusion. On peut le voir par les exemples suivants.

Dans l'expérience VI, l'air de l'aréomètre, à l'origine, renfermait 6,07 % CO_2 ; au bout de 4 $\frac{1}{2}$ minutes, cette teneur était descendue à 2,26 % et la compensation était complète, car 3 minutes après la proportion de l'acide carbonique avait remonté à 2,47 %.

Dans l'expérience VII, la proportion de CO_2 dans l'air de l'aréomètre, de 4,62 % à l'origine, était au bout de 2 $\frac{1}{2}$ minutes descendue à 3,96 %; 11 $\frac{1}{2}$ minutes plus tard, elle avait remonté à 4,39 %; 2 $\frac{1}{2}$ minutes ont donc suffi pour amener l'acide carbonique à sa valeur minimum pendant l'expérience.

Il en est de même par rapport à l'oxygène, comme le montre surtout l'expérience XII. La proportion de ce gaz dans l'air de l'appareil, de 16 % à l'origine, était au bout de 2¹/₂ minutes descendue à 14,87 %, et la compensation se trouvait établie, car 3¹/₂ minutes plus tard, elle s'élevait à 15 %.

Dans la même expérience, la proportion de l'acide carbonique s'était, au bout des 2¹/₂ premières minutes abaissée de 8,5 % à 4,20 %.

On voit par ce qui précède qu'il suffit de quelques minutes pour qu'on puisse regarder l'équilibre entre les gaz comme établi dans l'aréomètre. Il ne convient pas de trop prolonger la durée de l'expérience à cause des variations de la tension même dans de courts espaces de temps; quelques-unes des expériences décrites plus loin en offrent des exemples.

Certaines expériences fournissent particulièrement la preuve que la diffusion est complète; telles sont celles où la proportion en centièmes de l'un des gaz (oxygène ou acide carbonique) se maintient pendant longtemps constante dans l'appareil, tandis que celle de l'autre varie beaucoup. On en trouve un exemple dans l'expérience I, où l'air de l'appareil, à l'origine, renfermait 20,40 % d'oxygène et 0,14 % d'acide carbonique et, au bout de 18 minutes, respectivement 20,44 % et 1,43 % de ces deux gaz; la valeur de 20,4 % pour l'oxygène doit donc être regardée comme tout à fait certaine. Les expériences II et XIII présentent un cas analogue pour l'acide carbonique (la tension y est égale à zéro).

Les cas qui répondent le mieux à l'objet spécial que j'avais en vue, sont ceux où la teneur en acide carbonique de l'air de l'aréomètre va en décroissant et passe par la valeur de la proportion de ce gaz dans l'air expiré, ou bien ceux où la teneur en oxygène se comporte de la même manière, mais en suivant une marche inverse, c'est-à-dire en croissant. C'est ainsi que, dans l'expérience XII, la proportion de l'acide car-

bonique, qui à l'origine, était de 8,5 % dans l'air de l'aréomètre, est tombée à 4,20 %, tandis que l'air expiré en contenait 5,6 %. L'expérience XIII présente pour l'oxygène un cas analogue; la proportion de ce gaz, qui était d'abord de 19,2 % dans l'aréomètre, s'est élevée à 20,4 %, tandis qu'il y en avait 18,78 % dans l'air expiré. De pareilles expériences donnent, avec toute la rigueur possible, la preuve que les gaz s'avancent à travers le tissu pulmonaire dans la direction de la pression la plus basse à la plus haute; mais elles ne sont pas faciles à réaliser, et ne sont pas non plus une condition nécessaire, ainsi qu'il résulte de ce qui a été dit plus haut de la rapidité avec laquelle la diffusion se fait dans l'aréomètre.

Les expériences qui suivent sont toutes celles que j'ai faites pour éclaircir la question dont il s'agit ici. En majorité sont celles qui démontrent le rôle actif que le tissu pulmonaire joue dans la respiration; mais il y en a un certain nombre d'après lesquelles les différences de pression des deux côtés des parois des vésicules pulmonaires peuvent donner une explication suffisante du mouvement des gaz. Que ces expériences négatives par rapport à l'action du tissu pulmonaire n'ébranlent en rien l'opinion qui est basée sur des expériences positives prouvant, avec une entière certitude, que les différences de pression ne constituent pas la force qui produit l'échange gazeux dans les poumons, il est à peine besoin de le faire remarquer. Les choses se passent, quant à ce point, absolument comme dans les recherches sur la sécrétion des glandes.

En terminant la description de chaque expérience, j'ai ajouté, parmi les remarques auxquelles elle peut donner lieu, celles qui m'ont paru mériter d'appeler plus spécialement l'attention, et après les avoir toutes décrites, j'en ai pour plus de clarté réuni les résultats dans deux tableaux.

A. Expériences où l'air inspiré était de l'air atmosphérique ne renfermant pas d'acide carbonique.

I. Poids de l'animal = 14,1 kilog.; temp. = 37°,8; injection intraveineuse d'une infusion de 60 sangsues; cours du sang, de l'extrémité centrale de la carotide *d.* à l'extrémité périphérique de la carotide *s.*

Par kilog. et par heure: oxygène absorbé = 588,1 cm. cub.; acide carbonique éliminé = 592,4 cm. cub.; quotient respiratoire = 1,007.

Pendant l'expérience:

Air expiré: $O = 19,18\%$; $CO^2 = 1,49\%$; baromètre = 752 mm.; nombre de respirations par minute = 65; volume d'une respiration = 163 cm. cub.

Volume de la trachée = 60 cm. cub.

Air de la bifurcation:

$O = 18,11\%$; $CO^2 = 2,36\%$

et tension dans le même air:

$O = 127,4$ mm.; $CO^2 = 16,6$ mm.

Dans l'aréomètre: temp. = 37°,5; air à l'origine:

$O = 20,40\%$; $CO^2 = 0,14\%$.

Après un afflux de sang pendant 18 minutes et un séjour de 45 secondes dans l'appareil:

$O = 20,44\%$; $CO^2 = 1,43\%$;

tension dans le sang artériel:

$O = 143,9$ mm.; $CO^2 = 10,1$ mm.

Dans cette expérience, la tension de l'oxygène a donc été plus forte et celle de l'acide carbonique plus faible dans le sang artériel que dans l'air des poumons.

II. Poids de l'animal = 31,5 kilog.; temp. = 38°,6; injection de peptone; cours du sang, de l'extrémité centrale de la carotide *d.* à l'extrémité périphérique de la carotide *s.*

Par kilog. et par heure: oxygène absorbé = 280,7 cm. cub.; acide carbonique éliminé = 158,7 cm. cub.; quotient respiratoire = 0,57.

Pendant l'expérience:

Air expiré: $O = 19,06\%$; $CO^2 = 1,07\%$; baromètre = 764,5; nombre de respirations par minute = 17; volume d'une respiration = 457 cm. cub.

Volume de la trachée = 100 cm. cub.

Air de la bifurcation:

$O = 18,51\%$; $CO^2 = 1,37\%$

et tension dans le même air:

$O = 132,1$ mm.; $CO^2 = 9,9$ mm.

Dans l'aréomètre: temp. = 37°,6; air à l'origine:

$O = 21\%$; $CO^2 = 0$;

après un afflux de sang pendant 13 minutes et un séjour de 34 secondes dans l'appareil:

$$O = 19,84 \text{ \%}; \quad CO^2 = 0;$$

tension dans le sang artériel:

$$O = 142,1 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 0.$$

Dans cette expérience, la tension de l'oxygène a donc été plus forte et celle de l'acide carbonique plus faible dans le sang artériel que dans l'air des poumons.

III. Poids de l'animal = 13,5 kilog.; temp. = $37^{\circ},3$; injection d'une infusion de sangsues; cours du sang, de l'extrémité centrale de la carotide *d.* à l'extrémité périphérique de la carotide *s.*

Par kilog. et par heure: oxygène absorbé = 663,6 cm. cub.; acide carbonique éliminé = 555 cm. cub.; quotient respiratoire = 0,836.

Pendant l'expérience:

Air expiré: $O = 17,30 \text{ \%}$; $CO^2 = 2,71 \text{ \%}$; baromètre = 758,5; nombre de respirations par minute = 20; volume d'une respiration = 246 cm. cub.

Volume de la trachée = 50 cm. cub.

Air de la bifurcation:

$$O = \quad \text{\%}; \quad CO^2 = 3,40 \text{ \%}$$

et tension dans le même air:

$$O = \quad \text{mm.}; \quad CO^2 = 24,2 \text{ mm.}$$

Dans l'aréomètre: temp. = $37^{\circ},7$; air à l'origine:

$$O = 18,40 \text{ \%}; \quad CO^2 = 0.$$

Après un afflux de sang pendant 10 minutes et un séjour de 12 secondes dans l'appareil:

$$O = \quad \text{\%}; \quad CO^2 = 1,54 \text{ \%};$$

tension dans le sang artériel:

$$O = \quad \text{mm.}; \quad CO^2 = 10,9 \text{ mm.}$$

La rupture de l'eudiomètre a empêché de déterminer l'oxygène dans l'aréomètre; la tension de l'acide carbonique dans le sang artériel a été plus faible que dans l'air des poumons.

IV. Poids de l'animal = 15,5 kilog.; temp. = $38^{\circ},9$; injection d'une infusion de sangsues; cours du sang, de l'extrémité centrale de la carotide *d.* à l'extrémité périphérique de la carotide *s.*

Par kilog. et par heure: oxygène absorbé = 633,8 cm. cub.; acide carbonique éliminé = 544,6 cm. cub.; quotient respiratoire = 0,859.

Pendant l'expérience:

Air expiré: $O = 19,11 \text{ \%}$; $CO^2 = 1,54 \text{ \%}$; baromètre = 761 mm.; nombre de respirations par minute = 36; volume d'une respiration = 275 cm. cub.

Volume de la trachée = 65 cm. cub.

Air de la bifurcation:

$$O = 18,52 \text{ \%}; \quad CO^2 = 2,11 \text{ \%},$$

et tension dans le même air:

$$O = 131,4 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 14,3 \text{ mm.}$$

Dans l'aréomètre: temp. = $37^{\circ},8$; air à l'origine:

$$O = 14,54 \text{ \%}; \quad CO^2 = 1,87 \text{ \%};$$

après un afflux de sang pendant 8 minutes et un séjour de 11 secondes dans l'appareil:

$$O = 14,73 \text{ \%}; \quad CO^2 = 1,93 \text{ \%};$$

après un afflux de sang pendant $10\frac{1}{2}$ minutes:

$$O = 14,79 \text{ \%}; \quad CO^2 = 2,34 \text{ \%};$$

tension dans le sang artériel:

$$O = 105,4 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 16,7 \text{ mm.}$$

La tension de l'oxygène a été ici plus faible et celle de l'acide carbonique plus forte dans le sang artériel que dans l'air des poumons. Si le second échantillon d'air de l'aréomètre n'a été pris que $2\frac{1}{2}$ minutes après le premier, c'est que le sang, dans l'aréomètre, commençait à montrer des signes de coagulation.

V. Poids de l'animal = 27,2 kilog.; temp. = $38^{\circ},4$; injection de peptone; cours du sang, de l'extrémité centrale de la carotide *d.* à l'extrémité périphérique de la carotide *s.*

Par kilog. et par heure: oxygène absorbé = cm. cub.; acide carbonique éliminé = 202,8 cm. cub.

Pendant l'expérience:

Air expiré, en même temps que la première prise d'air de l'appareil:

$$O = \text{ \%} \text{ et } CO^2 = 0,68 \text{ \%},$$

et qu'une seconde prise d'air:

$$O = \text{ \%} \text{ et } CO^2 = 1,14 \text{ \%}.$$

Nombre de respirations par minute = 18; volume d'une respiration = 585 cm. cub.

Volume de la trachée = 108 cm. cub.

Air de la bifurcation:

$$CO^2 = 1) 0,83 \text{ \%} = 2) 1,39 \text{ \%},$$

et tension dans le même air:

$$CO^2 = 1) 5,8 \text{ mm.} = 2) 9,7 \text{ mm.}$$

Dans l'aréomètre: temp. = $37^{\circ},2$; air à l'origine:

$$O = \text{ \%}; \quad CO^2 = 3,38 \text{ \%};$$

après un afflux de sang pendant $18\frac{1}{2}$ minutes et un séjour de 60 secondes dans l'appareil:

$$O = 16,93 \text{ \%}; \quad CO^2 = 2,83 \text{ \%};$$

tension dans le sang artériel:

$$O = 118,3 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 19,8 \text{ mm.};$$

après un afflux de sang pendant 30 minutes:

$$O = 16,63 \text{ } \%, \quad CO^2 = 2,99 \text{ } \%;$$

tension dans le sang artériel:

$$O = 116,3 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 20,9 \text{ mm.}$$

Par suite d'un accident, il manque plusieurs déterminations de l'oxygène et l'expérience ne nous apprend que peu de chose sur sa tension; mais elle montre avec une grande certitude que la tension de l'acide carbonique est beaucoup plus forte dans le sang artériel que dans l'air de la bifurcation. Digne d'attention est la variation dans la teneur en acide carbonique de l'air expiré dans les deux parties de l'expérience (de 0,68 à 1,14 %), variation qui se retrouve aussi, mais à un bien moindre degré, dans la tension de l'acide carbonique dans le sang (de 2,83 à 2,99 %).

VI. Poids de l'animal = 18,91 kilog.; temp. = 38°,5; injection intraveineuse d'une infusion de sangsues; cours du sang, de l'extrémité centrale de la carotide *d.* à l'extrémité périphérique de la carotide *s.*

Par kilog. et par heure: oxygène absorbé = 847,9 cm. cub.; acide carbonique éliminé = 453,9 cm. cub.; quotient respiratoire = 0,54.

Pendant l'expérience:

Air expiré: $O = 18,43 \text{ } \%$; $CO^2 = 1,686 \text{ } \%$; baromètre = 753 mm.; nombre de respirations par minute = 150; volume d'une respiration = 61 cm. cub.

Volume de la trachée = 40 cm. cub.

Air de la bifurcation:

$$O = 13,52 \text{ } \%; \quad CO^2 = 4,05 \text{ } \%$$

et tension dans le même air:

$$O = 95,4 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 34,6 \text{ mm.}$$

Dans l'aréomètre: temp. = 37°,3; air à l'origine:

$$O = 11,64 \text{ } \%; \quad CO^2 = 6,07 \text{ } \%;$$

après un afflux de sang pendant 4½ minutes et un séjour de 10 secondes dans l'appareil:

$$O = 13,97 \text{ } \%; \quad CO^2 = 2,25 \text{ } \%,$$

et après un afflux de sang pendant 7½ minutes:

$$O = 14,35 \text{ } \%; \quad CO^2 = 2,47 \text{ } \%;$$

tension dans le sang artériel:

$$O = 101,2 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 17,4 \text{ mm.}$$

La tension de l'oxygène a donc été plus forte et celle de l'acide carbonique plus faible dans le sang artériel que dans l'air des poumons. L'expérience montre qu'il est nécessaire

de calculer la composition de l'air de la bifurcation, lorsque la respiration est superficielle et rapide.

VII. Poids de l'animal = 31,1 kilog.; temp. = $38^{\circ},5$; injection intra-veineuse d'une infusion de sangsues; cours du sang, de l'extrémité centrale de l'artère fémorale s. à l'extrémité centrale de la veine fémorale s.

Par kilog. et par heure: oxygène absorbé = 450,8 cm. cub.; acide carbonique éliminé = 362,7 cm. cub.; quotient respiratoire = 0,81.

Pendant l'expérience il a été pris deux échantillons de l'air expiré, en même temps que deux autres, dont il sera question plus bas, de l'air de l'aréomètre. Air expiré:

$$1) O = 17,30 \text{ \%}; \quad CO^2 = 2,72 \text{ \%}$$

$$2) O = 17,43 \text{ \%}; \quad CO^2 = 2,64 \text{ \%}$$

nombre de respirations par minute = 21; volume d'une respiration = 361 cm. cub.

Volume de la trachée = 100 cm. cub.

Air de la bifurcation (2^e échantillon):

$$O = 16,06 \text{ \%}; \quad CO^2 = 3,65 \text{ \%}$$

et tension dans le même air:

$$O = 114,1 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 25,9 \text{ mm.}$$

Dans l'aréomètre: temp. = $37^{\circ},6$; air à l'origine:

$$O = 16,88 \text{ \%}; \quad CO^2 = 4,62 \text{ \%};$$

après un afflux de sang pendant $2\frac{1}{2}$ minutes et un séjour de 5 secondes dans l'appareil:

$$O = 16,72 \text{ \%}; \quad CO^2 = 3,95 \text{ \%},$$

et après un afflux de sang pendant 14 minutes:

$$O = 16,05 \text{ \%}; \quad CO^2 = 4,39 \text{ \%}.$$

tension dans le sang artériel:

$$O = 115,9 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 31,7 \text{ mm.}$$

La tension de l'oxygène, comme celle de l'acide carbonique, a par conséquent été un peu plus forte dans le sang artériel que dans l'air de la bifurcation. Le sang sorti d'une artère revenait dans une veine; on verra plus loin les conséquences que cet arrangement peut avoir pour les expériences.

VIII. Poids de l'animal = 15,3 kilog.; temp. = $37^{\circ},9$; injection de peptones; cours du sang, de l'extrémité centrale de l'artère fémorale s. à l'extrémité centrale de la veine fémorale s.

Par kilog. et par heure: oxygène absorbé = 545,4 cm. cub.; acide carbonique éliminé = 417,4 cm. cub.; quotient respiratoire = 0,77.

Pendant l'expérience:

Air expiré: $O = 19,32 \text{ \%}; \quad CO^2 = 1,29 \text{ \%}$; nombre de respirations par minute = 27; volume d'une respiration = 325 cm. cub.

Volume de la trachée = 75 cm. cub.

Air de la bifurcation: $CO^2 = 1,68 \%$
 et tension dans le même air: $CO^2 = 12 \text{ mm.}$
 Dans l'aréomètre: temp. = $37^{\circ},7$; air à l'origine: $CO^2 = 3,6 \%$;
 après un afflux de sang pendant 29 minutes et un séjour de 10 secondes
 dans l'appareil: $CO^2 = 2,64 \%$;
 tension dans le sang artériel: $CO^2 = 20,5 \text{ mm.}$

Cette expérience ne donne aucun renseignement sur l'oxygène. La tension de l'acide carbonique est beaucoup plus forte dans le sang artériel que dans l'air des poumons.

IX. Poids de l'animal = 20,6 kilog.; temp. = $39^{\circ},5$; morphinarhose; injection de peptones; cours du sang, de l'extrémité centrale de la carotide *d.* à l'extrémité périphérique de la carotide *s.*

Par kilog. et par heure: oxygène absorbé = 823 cm. cub.; acide carbonique éliminé = 524 cm. cub.; quotient respiratoire = 0,63.

Pendant l'expérience:

Air expiré: $O = 19,46 \%$; $CO^2 = 1,06 \%$; baromètre = 766,5 mm.;
 nombre de respirations par minute = 140; volume d'une respiration = 150 cm. cub.

Volume de la trachée = 100 cm. cub.

Air de la bifurcation:

$O = 16,38 \%$; $CO^2 = 3,19 \%$

et tension dans le même air:

$O = 116,8 \text{ mm.}$; $CO^2 = 22,8 \text{ mm.}$

Dans l'aréomètre: temp. 38° ; air à l'origine:

$O = 17,0 \%$; $CO^2 = 4,1 \%$;

après un afflux de sang pendant $18\frac{1}{2}$ minutes et un séjour de 13 secondes
 dans l'appareil:

$O = 16,44 \%$; $CO^2 = 5,29 \%$;

tension dans le sang artériel:

$O = 117,9 \text{ mm.}$; $CO^2 = 38 \text{ mm.}$

La tension de l'oxygène a donc été un peu plus forte et celle de l'acide carbonique beaucoup plus forte dans le sang artériel que dans l'air des poumons.

X. Poids de l'animal = 41,5 kilog.; temp. = $38^{\circ},7$; injection intraveineuse d'une infusion de sangsues; cours du sang, de l'extrémité centrale de la carotide *d.* à l'extrémité périphérique de la carotide *s.*

Par kilog. et par heure: oxygène absorbé = 880,7 cm. cub.; acide carbonique éliminé = 527,5 cm. cub.; quotient respiratoire = 0,60.

Pendant l'expérience il a été pris deux échantillons de l'air expiré, en même temps que deux autres, dont il sera question plus bas, de l'air de l'aréomètre. Air expiré:

$$1) O = 18,81 \text{ \%}; \quad CO^2 = 1,197 \text{ \%}$$

$$2) O = 19,16 \text{ \%}; \quad CO^2 = 0,763 \text{ \%}$$

nombre de respirations par minute = 148; volume d'une respiration = 187 cm. cub.

Volume de la trachée = 120 cm. cub.

Air de la bifurcation:

$$1) O = 14,88 \text{ \%}; \quad CO^2 = 3,34 \text{ \%}$$

$$2) O = 15,87 \text{ \%}; \quad CO^2 = 2,13 \text{ \%}$$

Tension dans le même air:

$$1) O = 103 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 23,2 \text{ mm.}$$

$$2) O = 109,8 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 14,8 \text{ mm.}$$

Dans l'aréomètre: temp. = 37°,1; air à l'origine:

$$O = 21 \text{ \%}; \quad CO^2 = 0;$$

après un afflux de sang pendant 5 minutes et un séjour de 5 secondes dans l'appareil:

$$O = 20,23 \text{ \%}; \quad CO^2 = 1,61 \text{ \%};$$

tension dans le sang artériel:

$$O = 144 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 11,2 \text{ mm.}$$

Sans interrompre l'expérience, on a alors ouvert un récipient jusque là fermé, ce qui a donné à l'air de l'appareil la composition:

$$O = 17,07 \text{ \%}; \quad CO^2 = 2,5 \text{ \%}.$$

Après un afflux de sang pendant 15 minutes et un séjour de 5 secondes dans l'appareil:

$$O = 17,8 \text{ \%}; \quad CO^2 = 3,97 \text{ \%};$$

tension dans le sang artériel:

$$O = 121,7 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 27,6 \text{ mm.}$$

Dans les deux parties de l'expérience, la tension de l'oxygène a été plus forte dans le sang artériel que dans l'air des poumons. L'acide carbonique présente cette particularité que sa tension croît dans le sang en même temps qu'elle décroît dans l'air des poumons. A la fin de l'expérience, elle est beaucoup plus forte dans le sang artériel que dans l'air des poumons.

XI. Poids de l'animal = 28,6 kilog.; temp. = 38°,9; injection intra-veineuse d'une infusion de sangsues; cours du sang, de l'extrémité centrale de la carotide *d.* à l'extrémité périphérique de la carotide *s.*

Par kilog. et par heure: oxygène absorbé = 658,3 cm. cub.; acide carbonique éliminé = 503,7 cm. cub.; quotient respiratoire = 0,77.

Pendant l'expérience:

Air expiré: $O = 16,65\%$; $CO^2 = 3,04\%$; nombre de respirations par minute = 25; volume d'une respiration = 450 cm. cub.

Volume de la trachée = 100 cm. cub.

Air de la bifurcation:

$O = 15,41\%$; $CO^2 = 3,91\%$

et tension dans le même air:

$O = 112,2$ mm.; $CO^2 = 28,4$ mm.

Dans l'aréomètre: temp. = $38^{\circ},3$; air à l'origine:

$O = 21\%$; $CO^2 = 0$;

après un afflux de sang pendant 17 minutes et un séjour de $5\frac{1}{2}$ secondes dans l'appareil:

$O = 17,80\%$; $CO^2 = 3,79\%$

et tension dans le même air:

$O = 121,7$ mm.; $CO^2 = 27,7$ mm.

La tension de l'acide carbonique a été un peu plus faible et celle de l'oxygène beaucoup plus forte dans le sang artériel que dans l'air des poumons.

B. Expériences où l'air inspiré renferme de l'acide carbonique.

XII. Poids de l'animal = 26 kilog.; temp. = $38^{\circ},8$; injection intra-veineuse d'une infusion de sangsues; cours du sang, de l'extrémité centrale de l'artère fémorale s. à l'extrémité centrale de la veine fémorale s.

Air inspiré: $O = 18,77\%$; $CO^2 = 4,85\%$; $A_z = 76,38\%$.

Par kilog. et par heure: oxygène absorbé = 817,4 cm. cub.; acide carbonique éliminé = 423,7 cm. cub.; quotient respiratoire = 0,52.

Pendant l'expérience:

Air expiré: $O = 16,69\%$; $CO^2 = 5,66\%$; baromètre = 757 mm.; nombre de respirations par minute = 30; volume d'une respiration = 651 cm. cub.

Volume de la trachée = 65 cm. cub.

Air de la bifurcation:

$O = 16,46\%$; $CO^2 = 5,75\%$

et tension dans le même air:

$O = 116,1$ mm.; $CO^2 = 40,6$ mm.

Dans l'aréomètre: temp. = $38^{\circ},1$; air à l'origine:

$O = 16\%$; $CO^2 = 8,5\%$;

au bout de $2\frac{1}{2}$ minutes:

$O = 14,87\%$; $CO^2 = 5,41\%$;

après un afflux de sang pendant 6 minutes et un séjour de 4 secondes dans l'appareil:

$O = 15\%$; $CO^2 = 4,2\%$

et tension dans le sang artériel:

$O = 106,1$ mm.; $CO^2 = 29,7$ mm.

La tension de l'acide carbonique dans l'aréomètre est descendue pendant l'expérience de 8,5 % à 4,20 % et est ainsi devenue moindre que dans l'air inspiré (4,85 %). La tension de l'oxygène est plus faible dans le sang artériel que dans l'air des poumons.

XIII. Poids de l'animal = 14,7 kilog.; temp. = 37°,8; injection intra-veineuse d'une infusion de sangsues; cours du sang, de l'extrémité centrale de la carotide *d.* à l'extrémité périphérique de la carotide *s.*

Air inspiré: $O = 19,99\%$; $CO^2 = 3,17\%$; $A_z = 76,84\%$.

Par kilog. et par heure: oxygène absorbé = 423 cm. cub.; acide carbonique éliminé = 469,7 cm. cub.; quotient respiratoire = 1,11.

Pendant l'expérience:

Air expiré: $O = 18,78\%$; $CO^2 = 3,92\%$; baromètre = 752; nombre de respirations par minute = 41; volume d'une respiration = 373 cm. cub.

Volume de la trachée = 60 cm. cub.

Air de la bifurcation:

$O = 18,55\%$; $CO^2 = 4,06\%$

et tension dans le même air:

$O = 130,4$ mm.; $CO^2 = 28,5$ mm.

Dans l'aréomètre: temp. = 37°,5; air à l'origine:

$O = 19,2\%$; $CO^2 = 0$;

après un afflux de sang pendant 6 minutes:

$O = 20,67\%$; $CO^2 = 0$;

après un afflux de sang pendant 12 minutes et un séjour de 18 secondes dans l'appareil:

$O = 20,40\%$; $CO^2 = 0,14\%$;

tension dans le sang artériel:

$O = 143,6$ mm.; $CO^2 = 0,9$ mm.

La tension de l'oxygène a ainsi été plus forte et celle de l'acide carbonique plus faible dans le sang artériel que dans l'air des poumons.

XIV. Poids de l'animal = 13,5 kilog.; temp. = 37°,3; injection intra-veineuse d'une infusion de sangsues; cours du sang, de l'extrémité centrale de la carotide *d.* à l'extrémité périphérique de la carotide *s.*

Air inspiré: $O = 20,24\%$; $CO^2 = 2,03\%$; $A_z = 77,73\%$.

Par kilog. et par heure: oxygène absorbé = 560,1 cm. cub.; acide carbonique éliminé = 604,2 cm. cub.; quotient respiratoire = 1,08.

Pendant l'expérience:

Air expiré: $O = 18,18\%$; $CO^2 = 3,79\%$; baromètre = 758,5; nombre de respirations par minute = 21; volume d'une respiration = 384 cm. cub.

Volume de la trachée = 50 cm. cub.

Air de la bifurcation :

$$O = 17,87 \text{ } \text{‰}; \quad CO^2 = 4,05 \text{ } \text{‰}$$

et tension dans le même air :

$$O = 127,1 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 28,8 \text{ mm.}$$

Dans l'aréomètre : temp. = $37^{\circ},7$; air à l'origine :

$$O \text{ non dosé}; \quad CO^2 = 1,54 \text{ } \text{‰};$$

après un afflux de sang pendant 14 minutes et un séjour de 21 secondes dans l'appareil :

$$O = 17,97 \text{ } \text{‰}; \quad CO^2 = 2,80 \text{ } \text{‰};$$

tension dans le sang artériel :

$$O = 127,6 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 19,9 \text{ mm.}$$

Dans cette expérience, la tension de l'oxygène dans le sang artériel n'a guère été plus forte que dans l'air des poumons, tandis que celle de l'acide carbonique a été beaucoup plus faible.

XV. Poids de l'animal = 29,5 kilog ; temp. = $38^{\circ},7$; injection de peptones; cours du sang, de l'extrémité centrale de l'artère fémorale s. à l'extrémité centrale de la veine fémorale s.

Air inspiré : $O = 18,85 \text{ } \text{‰}; CO^2 = 8,89 \text{ } \text{‰}; A_z = 72,26 \text{ } \text{‰}$.

Par kilog. et par heure : oxygène absorbé = 543,6 cm. cub.; acide carbonique éliminé = 280,2 cm. cub.; quotient respiratoire = 0,52.

Pendant l'expérience il a été pris deux échantillons de l'air expiré, en même temps que deux autres, dont il sera question plus bas, de l'air de l'appareil. On a trouvé :

$$1) \quad O = 17,49 \text{ } \text{‰}; \quad CO^2 = 9,70 \text{ } \text{‰}$$

$$2) \quad O = 17,15 \text{ } \text{‰}; \quad CO^2 = 10 \text{ } \text{‰} \quad \text{Baromètre} = 756,5.$$

Le nombre des respirations par minute a constamment augmenté pendant l'expérience; il était d'abord de 15 et on en a ensuite, toutes les 3 minutes, compté 25, 40, 42, 42, 40, soit en moyenne 34. Volume d'une respiration = 500 cm. cub.

Volume de la trachée = 100 cm. cub.. Air de la bifurcation :

$$1) \quad O = 17,08 \text{ } \text{‰}; \quad CO^2 = 9,90 \text{ } \text{‰}$$

$$2) \quad O = 16,72 \text{ } \text{‰}; \quad CO^2 = 10,25 \text{ } \text{‰}$$

et tension dans le même air :

$$1) \quad O = 120,5 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 69,8 \text{ mm.}$$

$$2) \quad O = 117,9 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 72,5 \text{ mm.}$$

Dans l'aréomètre : temp. = $38^{\circ},4$; air à l'origine :

$$O = 17,59 \text{ } \text{‰}; \quad CO^2 = 4,12 \text{ } \text{‰};$$

après un afflux de sang pendant $7\frac{1}{2}$ minutes :

$$O = 16,72 \text{ } \text{‰}; \quad CO^2 = 5,12 \text{ } \text{‰}$$

et tension dans le sang artériel :

$$O = 122,3 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 37,4 \text{ mm.};$$

après un afflux de sang pendant $17\frac{1}{2}$ minutes et un séjour de 7 secondes dans l'appareil:

$$O = 16,19 \text{ } \%; \quad CO^2 = 7,90 \text{ } \%$$

et tension dans le sang artériel:

$$O = 118,4 \text{ mm.}; \quad CO^2 = 57,8 \text{ mm.}$$

La tension de l'oxygène est à peine plus forte dans le sang artériel que dans l'air des poumons. Celle de l'acide carbonique a été beaucoup plus faible dans le sang artériel que dans l'air des poumons, et même plus faible que dans l'air inspiré. La richesse de ce dernier en acide carbonique a rendu la respiration très difficile, et le nombre des respirations a constamment augmenté au commencement; l'animal n'a non plus pu maintenir au même degré, pendant toute la durée de l'expérience, la tension relativement faible que l'acide carbonique avait à l'origine.

XVI. Poids de l'animal = 40 kilog.; temp. = $38^{\circ},1$; injection de peptones; cours du sang, de l'extrémité centrale de l'artère fémorale à l'extrémité centrale de la veine fémorale.

Air inspiré: $CO^2 = 3,18 \text{ } \%$; les déterminations de l'oxygène manquent, l'eudiomètre, par suite d'une méprise, ayant été vidé avant que l'analyse fût terminée.

Pendant l'expérience il a été pris deux échantillons de l'air expiré, en même temps que deux autres, dont il sera question plus bas, de l'air de l'aréomètre. Air expiré:

$$1) CO^2 = 4,28 \text{ } \%; \quad 2) CO^2 = 4,53 \text{ } \%$$

baromètre = 760; nombre de respirations par minute = 30; volume d'une respiration = 684 cm. cub.

Volume de la trachée = 125 cm. cub.; air de la bifurcation:

$$1) CO^2 = 4,53 \text{ } \%; \quad 2) CO^2 = 4,84 \text{ } \%$$

et tension dans le même air:

$$1) CO^2 = 32,2 \text{ mm.}; \quad 2) CO^2 = 34,4 \text{ mm.}$$

Dans l'aréomètre: temp. = $38^{\circ},3$; air à l'origine:

$$CO^2 = 5,24 \text{ } \%;$$

au bout de $6\frac{1}{4}$ minutes:

$$CO^2 = 4,81 \text{ } \%,$$

et tension dans le sang artériel:

$$CO^2 = 34,9 \text{ mm.}$$

Après un afflux de sang pendant $14\frac{1}{4}$ minutes et un séjour de 18 secondes dans l'appareil:

$$CO^2 = 5,02 \text{ } \%$$

et tension dans le sang artériel:

$$CO^2 = 36,3 \text{ mm.}$$

Dans les deux cas, la tension de l'acide carbonique a donc été plus grande dans le sang artériel que dans l'air des poumons.

Parmi les grandeurs déterminées dans les expériences qui précèdent, les plus importantes à notre point de vue, à savoir la tension des gaz dans le sang artériel et dans l'air de la bifurcation, sont réunies dans les deux tableaux suivants. Les colonnes intitulées «Différence» renferment les différences de tension entre les gaz du sang artériel et de l'air de la bifurcation. **Pour l'oxygène, une différence positive** signifie que les poumons ont porté la tension dans le sang artériel à un degré plus élevé qu'elle ne l'est dans l'air des vésicules pulmonaires, qui est la source d'où provient l'oxygène, et par conséquent qu'ils ont joué un rôle actif; **une différence négative** signifie que l'oxygène peut simplement avoir été diffusé dans le sang. **Pour l'acide carbonique, les signes ont une signification inverse**, le signe négatif indiquant le rôle actif des poumons dans l'élimination de l'acide carbonique. Pour plus de clarté, les différences, dans les cas où une simple diffusion ne suffit pas à expliquer les phénomènes, sont imprimées en plus gros caractères. On trouve aussi dans les tableaux les valeurs concernant l'absorption de l'oxygène et l'élimination de l'acide carbonique par kilogramme et par heure, ainsi que le quotient respiratoire. Le tableau II donne en outre la composition de l'air inspiré. Dans la colonne intitulée «Remarques», la lettre *A* indique que le sang a afflué dans l'aréomètre de l'extrémité centrale d'une artère et est revenu à l'animal par l'extrémité périphérique de la même artère, et la lettre *V*, que le sang sorti de l'extrémité centrale d'une artère est rentré par l'extrémité centrale d'une veine. Quant aux lettres *P* et *J*, elles signifient que, pour maintenir le sang fluide, on y a injecté des peptones ou une infusion de sangsues.

Tableau I.

Expériences avec inspiration d'air atmosphérique ne renfermant pas d'acide carbonique.

Num° des expérien- ces.	Tension de l'oxygène dans			Tension de CO ² dans			Par kilog. et par heure.		Quotient respira- toire.	Remarques.		
	l'air de la bifurca- tion.	le sang artériel.	Diffé- rence.	l'air de la bifurca- tion.	le sang artériel.	Diffé- rence.	O absorbé.	CO ² éliminé.				
I	127,4	143,9	+ 16,5	16,6	10,1	- 6,5	592	588	1,01	A	J	
II	132,1	142,1	+ 10	9,9	0	- 9,9	159	281	0,57	A	P	
III	"	"	"	24,2	10,9	- 13,3	555	664	0,84	A	J	
IV	131,4	105,4	- 26,0	14,3	16,7	+ 2,4	545	634	0,86	A	J	
Va	"	118,3	"	5,8	19,8	+ 14	203				A	P
Vb	"	116,3	"	9,7	20,9	+ 11,2						
VI	95,4	101,2	+ 5,8	34,6	17,4	- 17,2	454	848	0,54	A	J	
VII	114,1	115,9	+ 1,8	25,9	31,7	+ 5,8	363	451	0,81	V	J	
VIII	"	"	"	12,0	20,5	+ 8,5	417	545	0,77	V	P	
IX	116,8	117,9	+ 1,1	22,8	38,0	+ 16,8	524	823	0,63	A	P	
Xa	103,0	141,0	+ 38	23,2	11,2	- 12	528				A	morphine
Xb	109,8	121,7	+ 11,9	14,8	27,6	+ 12,8						
XI	112,2	121,7	+ 9,5	28,4	27,7	- 0,7	504	658	0,77	A	J	

Tableau II.
Expériences avec inspiration d'air atmosphérique mélangé d'acide carbonique.

Num ^o des expérien- ces.	Tension de l'oxygène dans			Tension de CO ² dans			Par kilog. et par heure.		Quotient respira- toire.	Air inspiré.		Remarques.	
	l'air de la bifur- cation.	le sang artériel.	Diffé- rence.	l'air de la bifur- cation.	le sang artériel.	Diffé- rence.	O absorbé.	CO ² éliminé.		CO ²	O		
XII	116,1	106,1	— 10	40,6	29,7	— 10,9	424	817	0,52	4,9	18,8	V	J
XIII	130,4	143,6	+ 13,2	28,5	0,9	— 27,6	470	423	1,11	3,2	20,0	A	J
XIV	127,1	127,6	+ 0,5	28,8	19,9	— 8,9	604	560	1,08	2,0	20,2	A	J
XV a	120,5	122,3	+ 1,8	69,8	37,4	— 32,4	280	544	0,52	8,9	18,9	V	P
XV b	117,9	118,4	+ 0,5	72,5	57,8	— 14,7							
XVI a	"	"	"	32,2	34,9	+ 2,7	369	"	"	3,2	"	V	P
XVI b	"	"	"	34,4	36,3	+ 1,9							

Ce qui frappe tout d'abord dans les tableaux ci-contre, c'est la grande variation des tensions, tant dans l'air de la bifurcation que dans le sang artériel, même lorsque l'air inspiré ne renferme pas d'acide carbonique, comme dans les expériences du tableau I. Dans ce tableau, la tension de l'oxygène dans le sang artériel varie entre 101 et 144 mm. et celle de l'acide carbonique entre 0 et 38 mm. Dans le tableau II (expériences avec de l'air inspiré renfermant de l'acide carbonique), la tension de l'acide carbonique dans le sang artériel varie entre 0,9 et 58 mm. Il ne saurait naturellement être question de prendre la moyenne de valeurs à ce point variables, pour en tirer ensuite des conclusions sur la nature de la fonction des poumons; chaque cas doit être considéré à part, et c'est là une règle qu'il n'est pas inutile de rappeler, car on trouve de temps à autre dans la littérature de pareilles moyennes.

Il résulte en outre des tableaux que, dans la plupart des cas, les différences de pression des deux côtés des parois des vésicules pulmonaires ne peuvent être la force qui produit les mouvements de l'air dans le tissu des poumons. Dans 23 cas sur 34, ces mouvements se sont faits en allant de la pression la plus basse vers la pression la plus élevée. Avec inspiration d'air atmosphérique ne renfermant pas d'acide carbonique, la différence de pression, pour l'oxygène, a été 8 fois positive (rôle actif du tissu pulmonaire) et 1 fois négative, et pour l'acide carbonique 6 fois négative (rôle actif du tissu pulmonaire) et 7 fois positive. Avec inspiration d'air mélangé d'acide carbonique, cette différence pour l'oxygène a été 4 fois positive et 1 fois négative, et pour l'acide carbonique 5 fois négative et 2 fois positive.

La plus grande différence positive pour l'oxygène a été de + 38 mm., et la plus grande négative pour l'acide carbonique de - 32,4 mm.; ces pressions, les gaz dont il s'agit ont donc pu les surmonter dans leur marche à travers les

poumons, et il faut encore se rappeler que les valeurs ci-dessus sont des valeurs minima, puisqu'elles sont basées sur l'air de la bifurcation au lieu de l'être sur celui des vésicules pulmonaires.

Quant à calculer la moyenne des différences, cela n'aurait évidemment, pour le but que nous nous proposons, pas plus d'utilité que de calculer celle des tensions elles-mêmes.

On n'observe aucun rapport déterminé entre la valeur des différences de tension et celle de l'échange gazeux respiratoire, tel qu'il se manifeste dans l'absorption de l'oxygène et l'élimination de l'acide carbonique par kilogramme du poids de l'animal et par heure. Pour traiter cette question, il faut recourir au tableau I, où l'air inspiré a la même composition dans toutes les expériences. Dans le tableau II, l'échange gazeux respiratoire est naturellement influencé par la teneur plus ou moins grande de l'air inspiré en acide carbonique. En comparant les différences pour l'oxygène du tableau I avec l'absorption de ce gaz par kilogramme et par heure, on voit que la plus grande différence positive + 38 (n° X) correspond à une absorption d'oxygène de 881 cm. cub., et la plus grande différence négative — 26 (n° IV) à une absorption de 634 cm. cub. Dans ces deux cas, l'absorption a donc été maximum là où l'oxygène a eu à vaincre une pression pour pénétrer dans le sang; mais ce n'est pas une règle générale, car dans l'expérience II, où la différence est + 10 et tient à peu près le milieu entre les deux précédentes, la valeur de l'absorption, 281 cm. cub., est la plus faible qui ait été trouvée dans toutes les expériences. Il n'y a pas non plus pour l'acide carbonique de relation fixe entre les grandeurs dont il s'agit ici. Dans les expériences III et IX, où l'élimination de ce gaz par kilogramme et par heure est respectivement de 555 et de 524 cm. cub., valeurs assez voisines l'une de l'autre, les différences de tension, — 13,3 et + 16,8 mm., présentent un très grand écart. L'élimination la plus grande de l'acide carbonique,

592 cm. cub., est celle de l'expérience I, où la différence de tension est de — 6,5 mm.

Que la valeur de l'échange gazeux par kilog. n'influe pas davantage sur celles des différences, cela n'a du reste rien qui doive surprendre. Des relations fixes entre l'échange gazeux et les différences (qui sont une expression de la grandeur du travail du tissu pulmonaire pendant l'échange gazeux) ne pourraient s'établir que dans la supposition qu'un échange gazeux plus grand coïnciderait toujours avec un effort relativement plus grand des organes en fonction; tel peut bien être le cas s'il s'agit seulement de diverses phases de l'échange gazeux chez le même individu, mais il en est autrement lorsque, comme dans nos expériences, on soumet à ces recherches des individus différents.

Notre tâche aurait été singulièrement facilitée si, pendant les expériences, on avait pu produire un état dans lequel l'organisme aurait dû mettre en jeu tous ses ressorts pour imprimer à l'échange gazeux l'activité requise, si, par exemple, il avait été possible de faire exécuter à l'animal soumis à l'expérience un travail musculaire forcé. Mais des raisons techniques ne l'ont pas permis, et il a même fallu se résigner à voir l'échange gazeux notablement réduit (par exemple dans les nos II et V) par l'immobilisation et souvent aussi par l'injection de peptones.

Dans les cas où le sang artériel rentre dans l'animal par une veine, le travail des poumons est certainement encore plus réduit par la forte artérialité donnée au sang. Toutes les expériences du tableau I ont ainsi été exécutées dans des circonstances qui doivent être regardées comme peu favorables à l'activité spécifique des poumons, si l'on admet que cette activité croît en raison du travail qu'on leur impose. Il était donc à supposer qu'en opérant avec de l'air inspiré renfermant de l'acide carbonique, ou amènerait peut-être le tissu pulmonaire à déployer une plus grande énergie, et c'est dans ce but

qu'il a été procédé aux expériences du tableau II. Elles ont en effet montré que l'air mélangé d'acide carbonique agit comme un stimulant dans l'élimination de ce dernier gaz par les poumons, car, tandis que l'air pur a donné une différence négative dans 6 cas sur 13 et que la plus grande n'a pas dépassé $-17,2$, on a obtenu avec l'air mélangé d'acide carbonique une différence négative dans 5 cas sur 7 et la plus grande s'est élevée à $-32,4$. L'exemple suivant montre plus directement l'action stimulante de l'acide carbonique sur la fonction sécrétoire des poumons. On a soumis un chien à deux expériences consécutives en lui faisant d'abord respirer de l'air renfermant $3,2\%$ d'acide carbonique et puis de l'air pur. Dans le premier cas, la tension de l'acide carbonique dans le sang a été de $0,9$ mm. et la différence pour ce gaz de $-27,6$ mm. (tableau II, n° XIII); dans le second, cette tension s'est élevée à $10,1$ mm. et la différence n'a été que de $-6,5$ mm. Les valeurs de ces tensions ont été déterminées avec une grande certitude.

Pour ce qui regarde les expériences où les tensions sont telles que les gaz se dirigent du côté de la pression la plus faible, on peut bien admettre une simple diffusion à travers les parois des vésicules pulmonaires; mais ce n'est nullement nécessaire et c'est même à peine naturel, puisque dans plusieurs autres cas analogues l'activité spécifique du tissu pulmonaire a été positivement constatée. Quelques-unes des expériences ci-dessus mentionnées présentent en outre des circonstances qui se laissent difficilement concilier avec l'hypothèse de la diffusion, bien que les valeurs des tensions la rendent possible. Tel est le n° X. Dans la première partie (a) de l'expérience, la teneur en acide carbonique de l'air expiré est de $1,20\%$, et l'air de l'aréomètre en renferme en même temps $1,61\%$ (tension dans le sang = $11,2$ mm., différence pour l'acide carbonique = -12 mm.). Dans la seconde partie (b), la tension dans le sang a augmenté, la proportion

de l'acide carbonique dans l'air de l'aréomètre s'étant élevée à 3,97 % (tension dans le sang = 27,6 mm., différence pour l'acide carbonique = + 12,8 mm.), mais la teneur en acide carbonique de l'air expiré est en même temps tombée à 0,76 %. La circonstance que la tension de l'acide carbonique dans le sang a plus que doublé, tandis que, dans l'air expiré, elle est tombée au-dessous de la moitié de sa valeur primitive, semble indiquer dans les poumons un état qui a produit une rétention de l'acide carbonique; en tout cas, ce résultat serait difficile à expliquer par l'hypothèse de la diffusion.

Les résultats de nos recherches peuvent se résumer dans les propositions suivantes :

1) La tension des gaz dans le sang artériel et dans l'air expiré en même temps des poumons a, dans la plupart des cas, présenté des valeurs telles que les différences de tension des deux côtés des parois des vésicules pulmonaires ne peuvent être la force qui détermine la marche des gaz à travers le tissu des poumons.

2) Ce fait se manifeste surtout très clairement dans l'inspiration d'un air renfermant de l'acide carbonique.

3) La tension dans le sang artériel, tant en ce qui concerne l'acide carbonique que l'oxygène, est très variable chez les différents individus, même s'ils sont placés dans des conditions extérieures identiques; elle peut même, pendant de courtes périodes, varier chez le même individu, sans qu'il se produise un changement appréciable dans les conditions extérieures.

D'après ce qui précède, il est bien permis de considérer l'absorption et l'élimination des gaz à travers les poumons comme analogues aux phénomènes qui, dans l'organisme, sont compris sous le nom de sécrétions glandulaires. De même que les autres organes, les poumons ne peuvent déployer leur activité spéciale que dans les limites étroites marquées par

les conditions physiques extérieures, comme le montrent les phénomènes connus qui se produisent lorsque l'organisme se trouve exposé à un air très pauvre en oxygène ou très riche en acide carbonique. Mais en dehors de ces cas extrêmes, l'action spéciale du tissu pulmonaire est la principale cause déterminante de la tension des gaz dans le sang.

L'influence que le tissu pulmonaire exerce sur le rapport entre la tension des gaz dans le sang et dans l'air des poumons, peut s'expliquer soit par une absorption directe de l'oxygène et une élimination directe de l'acide carbonique par les cellules épithéliales des parois des vésicules pulmonaires, soit par une action qui modifie la tension des gaz du sang au moment où il quitte les poumons, l'un de ces modes d'action n'excluant naturellement pas l'autre. Les intéressantes expériences de coloration de M. Ehrlich¹⁾, d'après lesquelles les poumons vivants exercent une action réductrice, semblent parler en faveur de la première hypothèse. La seconde trouve un appui dans quelques expériences sur la tension des gaz du sang que j'espère pouvoir bientôt publier.

¹⁾ Ehrlich, Sauerstoffbedürfniss des Organismus. Berlin 1885, p. 143.

**Sur un contraste dans la variation de l'amplitude
diurne de l'aiguille aimantée dans les zones tempérée
et arctique.**

Par

M. Adam Paulsen.

(Communiqué dans la séance du 13 décembre 1889.)

La communication qui suit se rattache à celle que j'ai eu l'honneur de faire à l'Académie le 2 février 1889. J'ai, à cette occasion, parlé de quelques observations magnétiques faites à Godthaab (Groenland) vers la fin du siècle dernier. Il résulte de ces observations que l'amplitude diurne de l'aiguille de déclinaison a été en croissant pendant la période de 1788--92, tandis que celles de Cassini montrent que, pendant les mêmes années, elle a suivi à Paris une marche inverse.

On connaît la liaison intime qui, dans les pays tempérés, existe entre la période de la variation de l'amplitude diurne de l'aiguille de déclinaison et celle de la fréquence des taches solaires. A l'époque où Ginge et Cassini effectuaient leurs mesures magnétiques, la surface du soleil allait entrer dans un état de tranquillité relative; néanmoins les observations groenlandaises constatent une croissance dans la marche diurne de l'aiguille de déclinaison.

Cependant il faut remarquer que l'aiguille avec laquelle Ginge opérait était suspendue sur un pivot, ce qui rend ses observations un peu incertaines. J'ai donc fait calculer la

marche diurne normale de l'aiguille aimantée d'après les observations faites à Point Barrow par M. Maguire pendant les semestres d'hiver 1852—53, 1853—54, et par l'expédition internationale polaire, en 1882—83. On a, dans ce but, employé la méthode proposée par M. Wild en représentant graphiquement la marche diurne pour chaque jour; puis on a pris la moyenne des courbes, qui, par la régularité et la concordance de leurs formes, montrent qu'elles étaient produites surtout par un agent commun dont la force variait périodiquement pendant la durée d'un jour solaire. Les résultats de ce travail sont consignés dans le tableau et la courbe ci-après.

Marche diurne normale de l'aiguille aimantée à Point Barrow.

Novembre—Avril 1852—53, 1853—54.

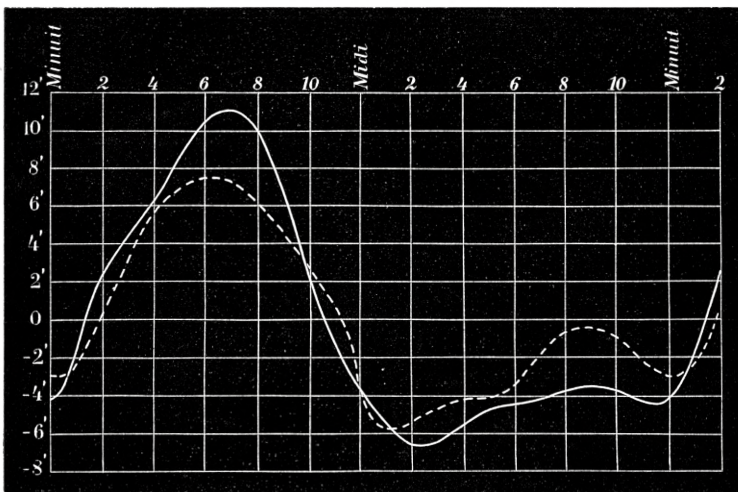
Minuit	— 4,1	Midi	— 3,3
1 ^h m	— 1,4	1 ^h s	— 5,4
2 -	+ 2,5	2 -	— 6,6
3 -	+ 4,6	3 -	— 6,2
4 -	+ 6,2	4 -	— 5,3
5 -	+ 8,6	5 -	— 4,6
6 -	+ 10,6	6 -	— 4,4
7 -	+ 11,0	7 -	— 4,1
8 -	+ 10,1	8 -	— 3,7
9 -	+ 6,2	9 -	— 3,3
10 -	+ 2,3	10 -	— 3,4
11 -	— 1,8	11 -	— 4,2

Novembre—Avril 1882—83.

Minuit	— 3,0	5 ^h m	+ 7,2
1 ^h m	— 2,2	6 -	+ 7,4
2 -	+ 0,7	7 -	+ 7,3
3 -	+ 3,2	8 -	+ 5,9
4 -	+ 6,0	9 -	+ 4,4

10 ^h m	+ 2,7	5 ^h s	— 4,0
11 -	+ 0,4	6 -	— 3,0
Midi	— 3,2	7 -	— 1,5
1 ^h s	— 5,6	8 -	— 0,8
2 -	— 5,3	9 -	— 0,5
3 -	— 4,5	10 -	— 0,6
4 -	— 4,2	11 -	— 2,0

Le signe + indique une déviation à l'Est et le signe — une déviation à l'Ouest de la position moyenne de l'aiguille.



———— Marche diurne normale, 1852—53, 1853—54.
 - - - - - 1882—83.

Dans la première des époques considérées, l'amplitude de la variation diurne de l'aiguille de déclinaison a donc été de 4,6 plus grande que dans les mêmes mois des années 1882 et 1883, quoique le nombre des taches solaires, dans la première époque, fût près d'un minimum et, dans la dernière, près d'un maximum.

Cette marche dans la variation de l'amplitude de l'aiguille aimantée à Point Barrow, l'inverse de celle qui a lieu sous des

latitudes plus basses, parle en faveur de l'existence réelle d'un contraste général entre les époques des maxima et des minima des aurores boréales, comme je l'ai exposé dans un mémoire précédent. Quoique, dans les pays arctiques, l'apparition d'une aurore boréale ne coïncide pas toujours avec une perturbation magnétique, les périodes où les aurores boréales sont les plus fréquentes sont pourtant toujours celles où l'aiguille aimantée est le plus agitée. M. Liznar, à Vienne, vient à cet égard de publier qu'il a trouvé, pour certaines stations arctiques, un parallélisme complet entre l'amplitude diurne de l'aiguille aimantée et l'activité aurorale pendant la période d'une rotation du soleil autour de son axe.

Cependant une solution définitive de la question de l'existence d'un contraste général entre la fréquence des aurores boréales et la variation de l'amplitude diurne de l'aiguille aimantée dans les zones tempérée et arctique, ne peut être trouvée que par des observations futures faites, pendant une longue série d'années, dans un lieu situé dans la zone proprement dite des aurores boréales.

Den elektromagnetiske Lystheori.

Af

C. Christiansen.

(Meddelt i Mødet den 22. Marts 1889.)

Medens man tidligere kun havde to Lystheorier, Emissions-theorien og Bølgetheorien, er der i de sidste Aartier kommen en tredje til, nemlig den elektromagnetiske Lystheori. Da Elektriciteten fortrinsvis findes og bevæger sig i de gode Ledere, medens Lyset udbreder sig bedst i de slette Ledere, eftersom disse i Reglen ere gennemsigtige, var det ikke let at se, hvorledes der kunde existere et Slægtskab imellem disse to Naturkræfter og man kendte derfor i lang Tid heller ingen Sammenhæng imellem dem. Men Faraday opdagede 1845, at en elektrisk Strøm kan forandre en Lysstraales Svingningsplan og man har senere fundet flere lignende Vexelvirkninger mellem Lyset og Elektriciteten. Allerede herved var man kommen et Skridt videre, men Hovedvanskeligheden stod dog bestandig tilbage, nemlig at eftervise elektriske Virkninger i Luften og andre gennemsigtige Legemer, der kunde sammenlignes med Lysstraalerne. Ogsaa i denne Henseende have Faradays Undersøgelser havt en afgørende Indflydelse. Han viste nemlig, at Luften spiller en væsentlig Rolle ved mange elektriske Fænomener. Den elektriske Gnist har forskellig Form, Længde og Farve efter de Luftarters Beskaffenhed, i hvilke den dannes; den elektriske Fordeling har forskellig Størrelse efter det isolerende

Mediums Beskaffenhed, der findes imellem det fordelende og det fordelte Legeme. Betragtningen af disse og andre Forhold bragte Faraday til at tillægge de slette Ledere Hovedrollen ved de elektriske Forsøg; han foreslog derfor at kalde dem dielektriske, for at betegne, at de elektriske Virkninger i dem og igennem dem paavirkedes forskelligt efter Mediets Beskaffenhed. Han ansaa det endogsaa for sandsynligt, at de elektriske Tiltrækninger og Frastødninger fremkom ved, at de slette Ledere fik en elektrisk Polarisation, hvorved de sammenstødende Dele bleve i Stand til at virke paa hinanden og derved udbrede Virkningerne i det ubegrænsede.

Idet det saaledes var eftervist, at der foregaar elektriske Bevægelser i de slette Ledere, var hermed Muligheden for en elektrisk Lystheori given. Man kan f. Ex. tænke sig, at de enkelte Dele af en slet Leder ere ledende; under Paavirkning af en fordelende Kraft vil den ene Side, A , af en saadan Del blive positiv, den anden, B , negativ elektrisk. Idet denne «Polarisation» opstaar, gaar der en elektrisk Strøm i den betragtede Del fra B til A ; hører den fordelende Kraft op med at virke, vil Strømmen gaa fra A til B og Polarisationen vil dermed forsvinde. At saadanne Strømme kunne opstaa og forsvinde, er dog ikke tilstrækkeligt til at forklare Lyset som en elektrisk Bevægelse; man maa tillige indse, at en saadan Bevægelse kan forplante sig fra Del til Del paa tværs af Svingningsretningen, men at dette er muligt, følger af Faradays Opdagelse af Induktionen; efter dennes Natur frembringer en elektrisk Strøm en elektromotorisk Kraft i det omgivende Rum; i nærværende Tilfælde ville de ved Polarisationen frembragte Strømme atter frembringe Strømme i de omgivende Dele og saaledes videre; man indser, at de saaledes inducerede Strømme i det hele ville blive parallelle med den oprindelige Strøm, men de ville gaa snart i den ene, snart i den anden Retning.

Skønt Faraday selv antog, at Lys og Elektricitet vare væsentlig identiske, har han dog ikke udviklet nogen egenlig

Lystheori; der var heller ingen andre, der benyttede hans Resultater i dette Øjemed før Midten af Tredserne. Medens Faradays experimentelle Undersøgelser strax bleve vurderede efter Fortjeneste, var dette ingenlunde Tilfældet med hans theoretiske Betragtninger, skjøndt disse sidste senere have vist sig at være overordentlig frugtbare og betydningsfulde.

Det er to Skotters, Sir William Thomsons og James Clerk Maxwells, Fortjeneste at have set, hvilken Betydning Faradays theoretiske Undersøgelser have; ved at give de af ham opstillede Love for Kræfternes Udbredelse en mathematisk Form, have de skabt et nyt Grundlag for den theoretiske Behandling af Elektricitetslæren; Resultaterne heraf har Maxwell givet i Phil. Tr. 1865 og senere udførlig i Værket «Treatise on Electricity and Magnetism», 1873.

Maxwells Udvikling, for saa vidt den har Hensyn til Sammenhængen mellem Electriciteten og Lyset, kan i Korthed angives saaledes. Virker en elektromotorisk Kraft P paa et Legeme, vil den dels frembringe en Strøm, hvis Styrke kan betegnes med p , dels vil den frembringe en Polarisation, hvis Styrke kaldes f , og man kan sætte

$$p = CP,$$

$$f = \frac{K}{4\pi} P;$$

C er Stoffets Ledningsevne og K en Konstant, der ofte kaldes Dielektricitetskonstanten. Den hele Strøm u bestaar nu dels af p , dels af den Forøgelse, som Polarisationen mødtager i Tidsenheden, hvilken Størrelse kan udtrykkes ved $\frac{df}{dt}$. Man har altsaa Systemet

$$\left. \begin{aligned} u &= CP + \frac{K}{4\pi} \frac{dP}{dt}, \\ v &= CQ + \frac{K}{4\pi} \frac{dQ}{dt}, \\ w &= CR + \frac{K}{4\pi} \frac{dR}{dt}, \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots I$$

naar u , v og w betragtes som Strømkomponenterne, P , Q og R som Komponenterne af den elektromotoriske Kraft. I slette Ledere haves $C = 0$.

Den elektromotoriske Kraft frembringes ved Induktion og afhænger altsaa af Variationerne i Strømstyrken. Ifølge Faraday kan den inducerede elektromotoriske Kraft bestemmes paa følgende Maade. Lad s være en sluttet Leder, for hvilken den inducerede elektromotoriske Kraft E skal findes; lægges gennem s en vilkaarlig Flade S , for hvilken s er Randkurve, og er α , β , γ den magnetiske Krafts Komponenter i et vilkaarligt Punkt af S , samt l , m , n $\cos.$ til de Vinkler, som Normalen til Fladeelementet dS danner med Axerne, og dannes Integralet

$$p = \int (\alpha l + \beta m + \gamma n) dS,$$

vil man have
$$E = - \frac{dp}{dt}.$$

I Faradays Udtryksmaade vil det sige, at den Strøm, der induceres i en Leder, er proportional med den Forandring, der sker med Antallet af Kraftlinier, som Lederen omslutter.

Lad nu Fladen S være Fladeelementet $dydz$, man faar da at

$$E = - \frac{d\alpha}{dt} dydz;$$

men Summen af de elektromotoriske Kræfter langs ad Randkurven for det samme Element er

$$E = \left(R + \frac{dR}{dy} dy \right) dz - \left(Q + \frac{dQ}{dz} dz \right) dy - Rdz + Qdy;$$

man faar altsaa

$$\left. \begin{aligned} - \frac{d\alpha}{dt} &= \frac{dR}{dy} - \frac{dQ}{dz}, \\ - \frac{d\beta}{dt} &= \frac{dP}{dz} - \frac{dR}{dx}, \\ - \frac{d\gamma}{dt} &= \frac{dQ}{dx} - \frac{dP}{dy}. \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots \text{II}$$

Komponenterne for den magnetiske Kraft α , β og γ ere imidlertid bestemte ved de elektriske Strømme. Anvendes den

elektromagnetiske Definition af Strømstyrken, vil Strømstyrken i være lig Momentet af den magnetiske Lamel, der har samme Virkning paa en Magnetpol som Strømmen selv, naar man ved Momentet forstaar Produktet af Lamellens Tykkelse og Magnetismen paa Fladeenheden. Det Arbejde, som Strømmen udfører paa en Magnetpol med Enhed af Magnetisme, der gaar rundt omkring Strømløderen, er da $4\pi i$. Anvendes dette paa det uendelig lille Rektangel $dydz$, faas at

$$4\pi u dydz = \left(\gamma + \frac{d\gamma}{dy} dy \right) dz - \left(\beta + \frac{d\beta}{dz} dz \right) dy - \gamma dz + \beta dy.$$

Man finder saaledes at

$$\left. \begin{aligned} 4\pi u &= \frac{d\gamma}{dy} - \frac{d\beta}{dz}, \\ 4\pi v &= \frac{d\alpha}{dz} - \frac{d\gamma}{dx}, \\ 4\pi w &= \frac{d\beta}{dx} - \frac{d\alpha}{dy}. \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots \text{III}$$

Disse tre Systemer af Ligninger I, II og III ere nu tilstrækkelige til at bestemme de Kræfter og Strømme, som kunne opstaa ved Induktionen. Naar man blot tager Hensyn til de slette Ledere, haves ifølge I og III at

$$\left. \begin{aligned} K \frac{dP}{dt} &= \frac{d\gamma}{dy} - \frac{d\beta}{dz}, \\ K \frac{dQ}{dt} &= \frac{d\alpha}{dz} - \frac{d\gamma}{dx}, \\ K \frac{dR}{dt} &= \frac{d\beta}{dx} - \frac{d\alpha}{dy}. \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots \text{IV}$$

Af II og IV følger at

$$K \frac{d^2 P}{dt^2} = \frac{d}{dz} \left(\frac{dP}{dz} - \frac{dR}{dx} \right) - \frac{d}{dy} \left(\frac{dQ}{dx} - \frac{dP}{dy} \right)$$

eller
$$K \frac{d^2 P}{dt^2} = \Delta P - \frac{d}{dx} \left(\frac{dP}{dx} + \frac{dQ}{dy} + \frac{dR}{dz} \right), \dots \dots \dots \text{V}$$

og de analoge. Da disse Ligninger føre til at

$$\frac{dP}{dx} + \frac{dQ}{dy} + \frac{dR}{dz} = 0,$$

kommer man herved til de almindelige Lysligninger:

$$\Delta P = \frac{1}{\omega^2} \frac{d^2 P}{dt^2}, \quad \Delta Q = \frac{1}{\omega^2} \frac{d^2 Q}{dt^2}, \quad \Delta R = \frac{1}{\omega^2} \frac{d^2 R}{dt^2}, \quad \dots \text{VI}$$

naar
$$\omega = \frac{1}{\sqrt{K}}$$

er Lysets Forplantningshastighed.

* Man kommer altsaa ad denne Vej til en Theori for de elektriske Svingninger, hvoraf man ser, at den i det væsentlige stemmer med Theorien for Lyssvingningerne; man faar den samme Værdi for Forplantningshastigheden af begge Arter af Svingninger, i hvert Fald for det tomme Rums Vedkommende, og denne Theori for Lyset staar i ingen Henseende tilbage for den sædvanlige Bølgetheori; i flere Henseender har den betydelige Fortrin for den, idet den tildels kan give en Forklaring af den Vexelvirkning, man har paavist imellem Lyset og Elektriciteten; det maa dog ikke glemmes at der er flere Omraader, hvor heller ikke den elektriske Bølgetheori slaar til, navnlig med Hensyn til Farveadspredelsen og Metalreflexionen.

Medens den nye Theori saaledes i sin Almindelighed maa betragtes som mere overensstemmende med Erfaringen end den ældre, har der dog hidtil manglet en egenlig Paavisning af at der foregaa elektriske Svingninger i Lysstraalerne; denne Mangel er ganske vist ikke hævet endnu, men der er dog fremkommet Undersøgelser, der pege i denne Retning. Professor H. Hertz i Carlsruhe har nemlig undersøgt de elektriske Svingninger, som ledsage Udladningen af en Ruhmkorffs Induktionsmaskine, og vist, at de have en meget ringe Svingningstid; den er vel endnu meget stor i Forhold til Lysets Svingningstid, men nærmer sig alligevel saameget dertil, at der kan være Tale om en Sammenligning mellem de to Slags Svingninger. Han finder da at saadanne elektriske Svingninger have de vigtigste Egenskaber fælles med Lyset; de forplante sig med samme Hastighed som dette, de kastes tilbage og brydes efter de samme Love som Lyset. Deri er vel ikke andet end hvad Theorien

umiddelbart giver, men det har dog den største Betydning at denne Overensstemmelse direkte kan paavises, og der er vist ingen Tvivl om, at den elektromagnetiske Lystheori har Fremtiden for sig. Der er saa meget mere Anledning til at antage dette, som allerede i Forvejen vistnok de fleste Fysikere gave den Fortrinet for de ældre Theorier.

Paa Grund af den Vigtighed, den elektriske Lystheori allerede har faaet, er der al Grund til at fremdrage, at den samme Opfattelse her i Landet har været hævdet af to saa fremragende Forskere som H. C. Ørsted og L. Lorenz.

Allerede i sine «Ansichten der chemischen Naturgesetze», som udgaves i Berlin 1812, siger Ørsted: «Die Fortpflanzung des Lichtes geschieht nach dem was wir soeben gesehen durch dynamische Undulationen; so nennen wir die ununterbrochene Abwechselung der entgegengesetzten Kräfte. Diese Ansicht steht ungefähr auf dieselbe Weise zwischen der Vibrationstheorie, welche Huyghens und Euler lehrten, und der Emanationstheorie der Newtonischen Schule, wie die dynamische Wärmetheorie zwischen der mechanischen und chemischen. Die Möglichkeit einer solchen Ansicht hat schon Schelling in seiner Weltseele anerkannt» (S. 122—123).

Ørsted har ved andre Lejligheder udtalt sig udførligere om sine Anskuelser om Lysets Natur, navnlig i Oversigterne for 1815—16 S. 12—15. Det hedder der:

«Professor og Ridder Ørsted forelagde Selskabet sin Theorie over Lyset. Som bekjendt er der over Lysets Natur ikkun bleven fremsat tvende Theorier, der have erholdt noget betydeligt Bifald. Den ene af disse, der bærer Newtons Navn, antager, at Lyset bestaaer i en fiin Materie, som med en overordentlig Hastighed udstømmer fra det lysende Legeme i alle Retninger; den anden, der med saa megen Kunst udarbejdedes af Euler, antager at Lyset er en Bevægelse i en overalt udbredt Æther. Endskjönt Physikerne nu ere temmelig enige om at foretrække den Newtonske Theorie, saa tilstaae de dog gjerne,

at denne saavel som den Eulerske, trykkes af betydelige Vanskeligheder. Nærværende Forfatter har derfor prøvet en ny Vei. Den Theorie, han antager, har han vel allerede, i Hovedsagen, udviklet i tidligere Skrifter, men han har nu søgt videre at uddanne den. I Følge de Opdagelser, hvormed de sidste tyve Aars Bestræbelser have beriget Videnskaben, vil man ikke mere nægte, at de Kræfter, der vise sig i de electricke Virkninger, ere almindelige Naturkræfter, og ikke forskjællige fra de chemiske Kræfter. Forfatteren antager nu med Winterl, at begge disse Kræfters Forening give saavel Varme som Lys; men Winterl havde indskrænket sig til at anføre Beviser for Rigtigheden af sin Paastand, uden at angive Betingelserne, hvorunder Foreningen af de to modsatte Kræfter give Lys, og uden at gjøre Anvendelse af Grundsætningen til Phænomenernes Forklaring.»

«Forfatteren finder nu, at de to modsatte Kræfters Forening ikke frembringe Lys, uden at den skeer med en betydelig Modstand. Forenes de to electricke Kræfter under en meget ringe Modstand, saa bemærker man ingen anden Forandring end at begge Kræfterne ophæve hinanden. Ved en mærkelig Modstand derimod opvarmes Legemet, hvori Foreningen skeer, og naar Modstanden stiger til en meget stor Høide vorder Legemet glødende, sees altsaa ved sit eget Lys. Modstandens Virkning er desto større, jo mindre Electricitetens Styrke, maalt ved de electricke Frastødninger, befindes. Modstanden voxer ogsaa med Mængden af de Kræfter, som hvert Øieblik virker paa Lederen, medens den ved Electrometeret maalte Styrke bliver uforandret. Derfor frembringer ogsaa, under lige Omstændigheder, det galvaniske Apparat, især med store Plader, langt mere Varme og Lys end Electrismaskinen og det ved samme ladede Batterie. I alle brændbare Legemer indeholdes den samme Kraft, som i den positive Electricitet; i alle ildnærende Stoffer den samme Kraft som i den negative, men begge saaledes bundne, at de aldeles ikke kunne vise nogen Frastødning. Formedelst frivillig Tiltrækning og Frastødning kunne de derfor

aldeles ikke ledes; men derimod viser Erfaring, at den ene ved sin Tiltrækning kan sætte den anden i Bevægelse, især naar Ledningen er meget fuldkommen. Det Lys, der viser sig ved den sædvanlige Forbrænding, frembringes da ved Foreningen mellem den positive Kraft, der har Overvægt i ethvert brændbart Legeme, og den negative Kraft, der er overveiende i Luftens ildnærende Bestanddeel. Ved Foreningen af en Syre og et Æsk (Alkali) er Virkningen sjældent stærk nok for at frembringe mere end Varme.»

«Kræfternes Virkemaade i Lyset sammenligner Forfatteren med den, som finder Sted i den electricke Gnist. Til Frembringelsen af denne hører, at hver af de modsatte Kræfter ansamles i sin Deel af Rummet, den ene nær den anden; at de gjennembryde det mellemliggende Rum og forene sig. Foreningsøieblikket giver Lyset. Alle disse Omstændigheder finde ogsaa Sted under enhver vanskeliggjort Ledning. Den Electricitet, som skal ledes, begynder nemlig altid med at fremdrage den modsatte, og frastøde den ligeartede Electricitet, der findes i Lederen. Tænker man sig nu en aldeles fuldkommen, fra al Modstand befriet Ledning, saa vil den Tiltrækning, det electricke Legeme udøver paa Lederens modsatte Electricitet, og den Frastødning, den udøver paa den ligeartede, tilveiebringe en Forstyrning og Gjenoprettelse af Ligevægten, der uden Afbrydning gjennemløber hele Legemet. I samme Maal derimod som der gives en Modstand, vil saavel den tiltrukne som frastødte Electricitet inden faa Øieblikke opsamles hver paa sit Sted, dog i hinanden meget nærliggende Punkter. Naar Ansamlingen har naaet en vis Styrke, ville de modsatte Kræfter forene sig ved et Overslag, som Gnisten. Tænker man sig nu, at denne Virkning gjennemløber hele Lederen og at Modsætningspunkternes Afstand er overordentlig ringe, saa har man Forestillingen om Lysets Frembringelse og Udbredelse. Den største Hurtighed i de modsatte Kræfters Forening giver de usynlige Straaler, der i det prismatiske Farvebillede vise sig ved Siden af det

violette Lys. Næst efter disse Straaler have de violette den største Foreningshurtighed; og saaledes videre, efter Farvernes Orden, indtil de røde, der have den mindste Hurtighed. En endnu ringere Foreningshastighed giver Varmestraaler. Varmens og Lysets gjensidige Overgang i hinanden, tillige med alle deres ledsagende Omstændigheder, erholde efter denne Forestillingsmaade en let Forklaring.»

«Efter den her fremsatte Theorie kan man nogenlunde betragte en Lysstraale som en Række af umaaleligt smaa electriske Gnister, som man kunde kalde Lysets Grunddele. Linien mellem de to meest modsatte Punkter i en saadan Grunddeel kunde kaldes dens Axel. Beliggenheden af denne mod en tilbagekastende eller brydende Flade vil naturligviis have Indflydelse paa Lysstraalens videre Gang. Denne Theorie synes da bedre end nogen anden at passe til den Polaritet i Lysstraalerne, man i vore Tider har opdaget. Mangfoldigheden af de Gienstande, hvorpaa en Theorie over Lyset maa anvendes, er for stor til at vi her kunne giennemgaa dem alle. Vi maa da indskrænke os til at bemærke, at Forfatteren har forsøgt af sin Theorie at give en Forklaring over de Lysudviklinger, der ikke ere ledsagede med nogen mærkelig Varme, over Luens Farver, over de forskiellige Lysstraalers chemiske Virkning o. s. v. Forfatteren troer, at det især taler for hans Theorie, at den ikke forudsætter nogen Kraft eller Materie, hvis Tilværelse ikke ved Forsøg er beviist at den forfølger Lysets Frembringelse af Mørket gennem alle Tilfælde, hvori den finder Sted, og med Lethed gjør Rede derfor; at den uden at komme i Modsigelse med det, vi kiende af Naturen, fremstiller Forholdene mellem Varme og Lys, og at den endeligen sætter Lysudviklingen i den inderligste Forbindelse med den chemiske Virksomhed.»

Paa den Tid, da Ørsted skrev dette, var Emissionstheorien, som han selv siger, den almindelig antagne; dette Forhold forandredes imidlertid snart, idet Fresnels Arbejder viste, hvor

store Fortrin Bølgetheorien i Virkeligheden havde fremfor Newtons Lystheori. Det kan vel forstaaes, at Ørsted derved kom til at tvivle om Rigtigheden af den af ham selv fremsatte Lystheori, især da det ikke havde været ham muligt at udvikle den, videre; at han dog ikke fuldstændig havde tabt Tilliden til den ser man af følgende Udtalelse, der findes i Slutningen af en Meddelelse til Videnskabernes Selskab i Vinteren 1829—30.

«. Endeligen viste han, at man, dersom man nødtes til at antage Lys og Varme som Svingninger i Ætheren, ikke kunde undgaae ogsaa at betragte Electriciteten og Magnetismen som Svingninger; men at Forskjellen mellem de electricke Svingninger og de magnetiske ikke kunde ligge i Svingningshastighederne alene, men at en væsentlig Forskjel maatte ligge i Svingningsmaaden. Paa Nødvendigheden af at antage indvortes Bevægelser som ledsagende de chemiske Virkninger, har han allerede før gjort opmærksom. Iøvrigt vilde han ikke have det anseet som aldeles afgjort, at Lyset bestaaer i Ætherens Svingninger; men vilde her kun under Forudsætning af denne Mening, der i de nyere Tider har vundet saa meget i Sandsynlighed, vise at den indbyrdes Sammenhæng mellem Electricitet, Galvanismus og Magnetismus maa forestilles lige saa uafbrudt, som i den Theorie, der gik ud fra de electricke Kræfter, en Sandhed, hvorpaa han, under en anden Form, allerede havde gjort opmærksom i sine Ansichten der chemischen Naturgesetze, 1812.»

Langt bestemtere og mere indgaaende fremtræder den samme Betragtning af Lyset i den bekendte Afhandling af L. Lorenz: Om Identiteten af Lyssvingninger og elektriske Strømme, som findes i Oversigterne for 1867. Det vises heri, at Grundligningerne for Lyset og for de elektriske Strømme ere de samme, eller i hvert Fald kun adskille sig ved Størrelser, der ere saa smaa, at de aldrig kunne maales. L. Lorenz gør ogsaa opmærksom paa forskellige fysiske Forhold, hvorved denne Identitet viser sig, og han udtaler til Slutning følgende:

«Det er muligt, at den her fremsatte Hypothese om Lysets

og de elektriske Strømmes Natur, efterhaanden som Videnskaben skrider frem, kan antage en anden Skikkelse, men Resultatet af nærværende Undersøgelse, som er, at Lysets Svingninger ere elektriske Strømme, hviler ikke paa og er derfor heller ikke afhængig af nogensomhelst fysisk Hypothese.»

L. Lorenz og Cl. Maxwell have udarbejdet deres Lystheorier, der i det væsentlige falde sammen, ganske uafhængig af hinanden, og de udkom næsten samtidig. I *Electricity and Magnetism II*, S. 398 har Maxwell en Note, hvori det hedder:

«I en Afhandling, som findes i Poggendorffs *Annalen*, Juni 1867, har Hr. Lorenz af Kirchhoffs Ligninger udledet nye Ligninger, som vise, at Kraftfordelingen i det elektromagnetiske Felt kan opfattes som hidrørende fra Paavirkning af Nabo-elementer paa hinanden, og at Bølger, som bestaa af elektriske Strømme, der gaa paa tværs af Straaleretningen, kunne forplante sig fremad i ikke ledende Medier med en Hastighed, der kan sammenlignes med Lysets Hastighed. Han betragter derfor de Bevægelser, der danne Lyset, som identiske med disse elektriske Strømme og han viser, at ledende Medier maa være uigennemsigtige for saadanne Straaler.»

Det har sin Interesse at sammenligne de tre Lystheorier med hinanden. Emissionstheorien er den simpleste og anskueligste af dem; den gaar ud fra, at der eksisterer Lyspartikler, overordentlig smaa Legemer, der ved at ramme Øjets Nethinde frembringe Lysindtryk. De antages at bevæge sig med Lysets Hastighed, samt at tiltrækkes og frastødes af Legemerne, hvorved Brydning og Tilbagekastning fremkomme. Den matematiske Behandling af deres Bevægelse ligner meget den, hvorved en Planets Bevægelse bestemmes, og denne Analogi har i sin Tid bidraget meget til at udbrede Theorien. Bølge-theorien støtter sig derimod til Analogien mellem Lysets Egenskaber og de almindelige Bølgebevægelser i Legemerne. Vel lykkedes det ikke at gennemføre den paa alle Omraader, men man antog da, at det bevægede Medium, Ætheren, havde særegne Egen-

skaber, hvortil intet tilsvarende fandtes hos de sædvanlige Legemer. Begge Theorier maa nærmere betegnes som mekaniske, og de styrkede derfor den almindelig udbredte Anskuelse, at alle Virkninger i Naturen maatte forklares ved Bevægelser, saaledes at Naturlæren i sin Fuldendelse maatte blive en Bevægelseslære. Man kan ikke nægte, at den elektriske Lystheori maa siges at pege i en ganske anden Retning. Idet efter denne Lyset er et elektrisk Fænomen, ere dermed de mekaniske Analogier trængte aldeles i Baggrunden; thi der er paa Fysikens nuværende Standpunkt intet, der tyder paa, at det vil være muligt at give en mekanisk Forklaring af de elektriske Fænomener.

Men nødes man saaledes til, i hvert Fald foreløbig, at betragte Lyset som et elektrisk Fænomen, har dette aabenbart videre gaaende Følger. Ogsaa Varmen bliver da i Hovedsagen at forklare paa samme Maade. For Straalevarmens Vedkommende er dette en Selvfølge; for den almindelige, statiske Varme, der sædvanlig har sin Oprindelse fra Straalevarme, men jo ogsaa kan hidrøre fra kemiske eller mekaniske Virksomheder, kommer man da væsentlig til det samme Resultat, om det end ikke kan nægtes, at Varmen kan i forskellige Legemer være af forskellig Natur, men derfor vel sanses paa samme Maade. Efter Ampère er ogsaa Magnetismen at opfatte som en Ytringsmaade af Elektriciteten, ligesom der bestaar en meget nøje Sammenhæng mellem denne og de kemiske Kræfter, saaledes at de vigtigste Naturkræfter kunne føres tilbage til Elektricitet.

Hele Naturlæren synes derfor at skulle blive til Elektricitetslære og man naar derved en Enhed i Naturbetragtningen, som rigtignok er af en ganske uventet Art; dog maa det fra Videnskabens Side indrømmes, at der herved er gjort et Fremskridt, der aabner Blikket for Muligheder, som ingen anden Naturanskuelse kunde tænkes at give. Medens man tidligere snarest har tænkt paa en Konstruktion af Legemerne, deres

Egenskaber og Vexelvirkninger paa Grundlag af Læren om Atomer, der vare i Bevægelse og samtidig virkede som Kraftcentre, bliver Opgaven nu at deducere dem af Elektricitetens, i Hovedsagen bekendte Egenskaber. Derved er paa Forhaand Enheden af alle Naturkræfterne given; Spørgsmaalet er blot, hvorvidt alle Fænomener og Kraftformer kunne udledes. At dette skulde fuldt ud lade sig gøre paa Videnskabens nuværende Standpunkt, er ganske vist ikke sandsynligt, men paa den anden Side mangler der ogsaa meget i, at Legemernes Forhold til Elektriciteten er fuldt bekendt.

Det vilde dog være en stor Misforstaaelse at tro, at den mekaniske Naturbetragtning skulde have mistet sin Betydning. Derom kan der i Virkeligheden ikke være Tale. Atomtheorien spiller endnu en overordentlig stor Rolle; de Betragtninger, der ledede Dalton til at anvende den til Forklaringen af de kemiske Forbindelsers Forhold, ere ikke blot gyldige den Dag i Dag, men mange senere Opdagelser i Kemien have givet denne Theori forøget Betydning. Ogsaa de Konsekvenser, man i Fysiken har draget af den, have i det væsentlige vist sig rigtige. Foruden at den, anvendt paa Luftarterne, forklarer deres Forhold til Tryk- og Temperaturforandringer har den ovennævnte Clerk Maxwell draget flere vigtige Konsekvenser af den med Hensyn til deres Gnidning, Varmeledningsevne og flere andre Egenskaber. Han gik kun ud fra, at Atomerne vare i en hurtig Bevægelse og at de virkede frastødende paa hinanden. Hvad han derved fandt, var saa ejendommeligt, at man paa Forhaand vilde have afvist Theorien for de tilsyneladende umulige Konsekvensers Skyld, hvortil den førte; men Forsøget har alligevel paa alle vigtige Punkter stadfæstet den.

Man vil, i Overensstemmelse med hvad her er udviklet, maaske kunne sige, at Forholdet stiller sig paa følgende Maade. Det kan antages, at Materien ikke udfylder Rummet kontinuerligt, men at den er samlet i Atomer, Legemer af yderst ringe Udstrækning; deres Tværmaal er sandsynligvis under en Millionte-

del af en Millimeter. Disse Atomer ere dog ingenlunde egenskabsløse; de besidde sandsynligvis en stor Del af de Egenskaber, vi finde hos Legemerne i Almindelighed. Forsaavidt Atomerne indvirke paa hinanden, kan dette tænkes at ske ad mekanisk Vej; men det er mere sandsynligt, at det er elektriske Kræfter, der her ere i Virksomhed. Ogsaa i Atomernes Indre kunne Forandringer finde Sted, blandt andet kan der findes elektriske Strømme med den deraf følgende Polarisation. Alt dette tyder paa, at Atomernes Bygning maa være meget sammensat, men derom er det dog vanskeligt at vide noget for Øjeblikket, om der end ikke synes at være noget til Hinder for at man ogsaa i Fremtiden kan naa videre i denne Henseende.

Et lille Bidrag til Belysning af Middelalderens Kendskab til Græsk.

Af

J. L. Heiberg.

(Meddelt i Mødet den 13de December 1889.)

Som bekendt blev Irland i Middelalderens første Aarhundreder et Tilflugtssted for Resterne af den romerske Kultur og Dan-nelse, som paa Fastlandet laa under for Barbarernes Indfald¹). Et Led i denne Kultur var ogsaa Kendskabet til Græsk, som ligeledes blev plejet paa Irland, muligvis under Støtte af direkte Paavirkning fra Byzans og Orienten²). Da Kilderne til Kundskab om Omfanget af denne i Middelalderens Begyndelse temmelig enestaaende Viden ikke flyde synderlig rigeligt, har jeg ment, at det kunde have sin Interesse at fremdrage den nedenfor meddelte Skrivelse, der giver et lille Bidrag i den Retning. Jeg er stødt paa den i Sommer i Bamberg, og da jeg ikke har fundet den omtalt paa de Steder, hvor man maatte vente det, antager jeg den for uudgivet.

¹) En samlet Fremstilling af «de irske Munkes Betydning for Videnskabernes Bevarelse og Forplantelse i Middelalderen» har for nylig W. Schultze givet i Centralblatt für Bibliothekswesen VI (1889), S. 185—198, 233—241, 281—298.

²) Se Schultze a. St. S. 196 ff.

12	XII	ϑB	m	uenire, sicut in prescriptis lineis designauimus. cum ergo ϑB grecas uidelicet literas in	Λ XXX
13	XIII	ϑΓ	n	prefata dubthachi scriptura aspiciendo uideris, respice grecarum literarum seriem ante	M XL
14	XIV	ϑΔ	o	scriptam, atque in illa serie ϑB greca uidelicet elementa tuum uirum non late-	N L
15	XV	ϑΕ	p	bunt; et quia XIIImum eedem litere optinent locum, necesse est, ut XIIImum latini alphabe-	ξ LX
16	XVI	ϑζ	q	tum literam designent. item quia Ε in ipsa greci calculi serie quantum possidet locum, recte,	O LXX
17	XVII	ϑη	r	quintam latini alphabeti e literam esse designatam. atque ita per cetera decurrens totum	π LXXX
18	XVIII	ϑθ	f	sensum ipsius uel similis descriptionis intelliges.	ϑ XC
19	XVIII	ϑϑ	t	notum autem sit tue prudentie, optime colgu nosterque doctissime magister, quod non qua-	P C
20	XX	K	u	si tibi ignorantiam istam expositiu- culam transmittimus; sed suppliciter poscimus, ut istam	C CC
21	XXI	Kα	x	explanationem ignorantibus et simplicioribus nostris scottigenis fratribus trans britanni-	T CCC

Lin. 14 er der efter uirum en Rasur paa 8-10 Bogstaver.

Lin. 15 maa der læses: XIIImam latini alphabeti.

Lin. 16. recte] Hds. har Recte eller Rate; Meningen kræver en Imperativ, der kan styre den følgende accus. cum inf.; der skal vistnok staa scito, som er palæografisk meget nærliggende efter Skriftens Art.

XXII KB y	cum mare nauigare uolentibus per tuam beniuolam caritatem insinues, ne forte in presentia	Υ CCCC	22
XXIII KΓ z	mermin gloriosi britonum regis illam scriptionem non intelligentes eru- bescant. nos autem coram	Φ D	23
XXIV KΔ	deo testamur, quod nec causa elationis aut tumide quod inflationis absit istam uobis trans-	X DC	24
XXV KΕ	mittimus expositionem; sed istam latebram uestram sanctitatem latere fraterno amore non pas-	Ψ DCC	25
XXVI KϚ	si sumus. omnes in $\overline{\text{XPO}}$ fratres gaudete ualete.	Ω DCCC	26
XXVII Kζ	ιHKαΔΒαιζ · ιΗΓιζθιϵιΗθιθ. Hic erras dubthache in tuis notu-	Α DCCCC	27
XXVIII KH	lis scribens H pro θ uel pro ϵ uel pro aspirationis nota, que nec se- cundum britannicam		28
XXVIII Kθ	linguam in ipso termino bene sonat.		29
XXX Λ			
XXXI Λα			

I Originalen fylder den til hvert Sæt Taltegn svarende Text kun 1 Linie; de af mig i Marginen tilføjede moderne Tal angive saaledes Originalens Linier. Interpunktionen er ikke Haandskriftets, men for øvrigt er dets Orthografi beholdt. De græske Bogstavers Form er den, som Gardthausen Griech. Palaeographie S. 165 betegner som «abendländische Unciale»,

Lin. 24. deo] skrevet dō som i Lin. 5. tumide (Ϛ: tumidae) quod inflationis absit er meningsløst; der skal vistnok læses: tumidae inflationis, quod absit («hvad der være langt fra os»).

Lin. 26. $\overline{\text{XPO}}$] Ϛ: Christo.

d. v. s. græsk Uncialskrift skrevet i Occidenten i den tidlige Middelalder af Ikke-Grækere og derfor nærmet til den samtidige latinske Skrift (især e og a). Λ er den i denne Skriftart sædvanlige Form for \varnothing .

Dette Brev findes fol. 106^v i cod. Bamberg. H J IV, 11 saec. X, som indtil fol. 106^r indeholder Boetius' Arithmetik, fol. 107 et Stykke af Hieronymus' Breve. Den Haand, der har skrevet vort Brev, er i hvert Fald samtidig med det øvrige Haandskrift, maaske endog den samme. Under Brevet staar

$\iota\Gamma\alpha\iota\Gamma\Delta\text{H}\alpha\iota\zeta\Theta\text{K}\iota\text{H}$ $\iota\text{H}\alpha\zeta\alpha\text{K}\alpha$ $\text{B}\iota\Delta\iota\Gamma\iota\Delta$ $\alpha\iota\Gamma\Theta\iota\text{B}\iota\Delta$ $\Gamma\iota\Delta\iota\Gamma$
 $\iota\text{H}\Gamma\iota\zeta\Theta\iota\epsilon\iota\text{H}\epsilon\iota\zeta\alpha\iota\Theta$ $\Theta\iota\text{H}\iota\Theta\alpha\iota\text{B}$ $\alpha\iota\zeta\Theta\iota\Theta\text{H}\epsilon\iota\Theta\Theta\Gamma\alpha\iota\text{B}$
 Constat disiunctum quicquid stat lege solutum

I denne Subskription har Afskriveren efter det af ham kopierede Brevs Anvisning meddelt os sit Navn i det hemmelige Alfabet. Efter den givne Nøgle maa dette nemlig opløses:

Nandharius sagax bono animo con-
 scripserat istam arithmeti-
 cam.

Hvad vi have for os, er altsaa en af Suadbar affattet — den hemmelige Skrift i Lin. 27 maa nemlig læses: Suadbar scripsit — Skrivelse fra de irske Munke Caunchobrach, Fergus, Dominnach og Suadbar, som for Tiden befinde sig hos Kong Mermin i England (vistnok i Wales), til deres Lærer Colgu i Irland. At det er irske Munke, fremgaar ikke blot af Betegnelsen Scotti Lin. 2, fratres Scottigenae Lin. 21 og Angivelsen trans Britannicum mare navigare uolentibus Lin. 21—22, men ogsaa af Navnenes Form, som er afgjort keltisk; saaledes findes Navnet Dubthach i cod. Leid. af Priscian (saec. IX), som har irske Randbemærkninger («Dubthach hos versus transscripti tempore parvo», s. Pott Intelligenzblatt zur Allgem. Literaturztg. Halle 1846, nr. 4, Sp. 25 ff.; Zeuss Grammatica Celtica² S. 70); Fergus forekommer som Navn paa en afdød Munk i cod. Sangall. af Priscian (nr. 904, s. VIII), skrevet i Irland (s. Zeuss a. St. S. 854). Og «magister doctissimus» Colgu kan med

Sandsynlighed identificeres med den irske Lærde «Colchus ou Coelchu le Sage» «le suprême modérateur d'une des grandes écoles d'Irlande», som omtales af Hauréau *Singularités historiques et littéraires* S. 18, hvor han formodningsvis henføres til 8. Aarhundrede. Hvis dette er rigtigt, har vi her en tilnærmet Tidsbestemmelse for vort Brev. I hvert Fald er det klart, ogsaa af Opbevaringens Art, at det kun er en senere Afskrift, vi have, og det kan derfor ikke undre os at finde Fejl deri, saaledes som ovenfor paavist. Ogsaa i den hemmelige Skrift Lin. 7 er der en lille Fejl, hvis min Afskrift er rigtig; der staar nemlig Mermin rex conchn (istedetfor conchen) salutem. Lin. 27—29 kan heller ikke have hørt til det oprindelige Brev, som er endt med «Suadbar scripsit» Lin. 27; de ere, som de nu staa, ganske uforstaaelige, da det ikke ses, hvad det er for en Forvexling Dubthach skal have begaaet (til Fejlen i Lin. 7 kan de i hvert Fald næppe refereres).

Kongens Navn Mermin er, efter velvillig Meddelelse af Prof. Vilh. Thomsen, sandsynligvis kun en ældre Form for Mervin; en Kong Mervin «den fregnede» i Wales døde 844 (Brut y Tywysogion, *The Chronicle of the Princes*, ed. Williams ab Ithel. London 1860, S. 13; smlgn. *ibid.* S. 19 «a. 901 the son of Mervyn was killed by the Pagans»), hvilket passer nogenlunde med Colgus formodede Levetid.

At et saadant irsk Aktstykke kunde havne i Bamberg, hvis Bibliothek er sammensat for en stor Del af sækulariserede bayerske Klosterbibliotheker (*Leitschuh Führer durch d. kgl. Bibliothek zu Bamberg*² S. 3 ff.), er let at forstaa, naar man erindrer, hvorledes de irske Munke massevis spredte sig over Fastlandet (Schultze a. St. S. 233 ff.). Ogsaa i Bayern kan vi følge deres Spor; i 8. Aarh. blev Irlænderen Virgilius Biskop i Salzburg og hans Ledsager Dobdan i Chiemsee (Hauréau a. St. S. 16 ff.); i München findes ikke faa Hds. af irsk Oprindelse, især stammende fra Klostrene Freising og St. Emmeran (Schultze a. St. S. 290); endelig findes i Bamberg selv Haandskrifter, der

stamme fra St. Gallen, Stablo, Jumièges og Reichenau (Leitschuh a. St. S. 40—41), lutter Klostre, der ere paavirkede af Irerne (Schultze a. St. S. 234).

Hvad endelig selve Systemet for den hemmelige Skrift angaar, saa var den deri forudsatte Kundskab om de græske Taltegn, som Forfatterne af vort Brev efter Udtrykkene i Lin. 5 og 9 synes at have hentet fra en eller anden græsk Krønikes Aarstalsbetegnelse, af Vigtighed for Middelalderens Gejstlighed af Hensyn til de saaskaldte litteræe formatae, som skal være anordnede af Koncilet i Nicæa som Legitimationsskrivelser for Gejstlige paa Rejser. Henvisninger angaaende disse Breve giver Gardthausen Griech. Palaeogr. S. 240. En Anvisning til deres Affattelse giver Biskop Salomo fra Konstanz (Dümmler Formelbuch des Bischofs Salomo III S. 26); den begynder saaledes: qualiter debeat epistola formata fieri exemplar. Græca elementa litterarum numeros etiam exprimere nullus, qui vel tenuiter greci sermonis noticiam habet, ignorat. At benytte Tal som Bogstaver er et udbredt kryptografisk Princip (Gardthausen S. 234 ff.); ejendommelig er Kombinationen af græske Taltegn og latinske Bogstaver.

Résumé

du

Bulletin de l'Académie Royale Danoise
des Sciences et des Lettres

pour l'année 1889.

Questions mises au concours pour l'année 1889.

Classe des Lettres.

Question d'Histoire.

(Prix: la Médaille d'or de l'Académie.)

L'histoire intérieure du Danemark au quinzième siècle a été relativement peu étudiée, et il n'existe surtout aucun ouvrage qui fasse bien connaître l'administration et les fonctionnaires du pays, ses moyens de défense et ses fiefs, l'administration des villes et la politique commerciale du gouvernement, l'assiette des impôts et, en général, le système financier de l'Etat. Il n'y a point de doute que la législation de cette époque, conjointement avec le grand nombre d'autres documents publics et privés qui ont été conservés, ne puisse, par une étude approfondie, fournir sur tous ces points des renseignements bien complets, surtout si on les compare avec l'état de choses correspondant dans les temps antérieurs et postérieurs, et avec l'administration des royaumes voisins et d'autres pays.

L'Académie propose en conséquence sa médaille d'or pour un mémoire qui donnera tous les éclaircissements nécessaires sur l'administration du pays et ses fonctionnaires, sur ses moyens de défense et ses fiefs, sur la nature et la répartition des impôts et le système financier de l'Etat, au quinzième siècle, surtout cependant dans la période comprise entre la mort de la reine Marguerite et l'avènement au trône du roi Hans.

Classe des Sciences.

Question de Chimie.

(Prix: la Médaille d'or de l'Académie.)

Dans la série des nombreuses combinaisons de radicaux alcooliques avec des métaux, qui, d'une part, ont joué un rôle important dans la chimie théorique et, de l'autre, sont dans la pratique des moyens précieux pour effectuer diverses synthèses, il en manque quelques-unes dont il serait très intéressant de connaître le mode de formation et les propriétés. Nous ne connaissons pas, par exemple, de combinaisons de radicaux alcooliques avec le cuivre, l'argent ou l'or, tandis que les métaux coordonnés du système périodique de M. Mendeleïeff: zinc, arsenic, sélénium — cadmium, étain, antimoine, tellure — mercure, thallium, plomb, bismuth — sont de ceux dont on connaît le mieux les combinaisons avec des radicaux alcooliques. Des combinaisons analogues avec les 3 premiers métaux ci-dessus mentionnés auraient une très grande importance pour la chimie théorique. Nous pouvons encore rappeler que les combinaisons des radicaux alcooliques polyvalents avec les métaux sont entièrement inconnues, et cependant elles ne manqueraient pas certainement, si elles existaient, de trouver un large emploi pour d'importantes synthèses.

L'Académie propose en conséquence sa médaille d'or pour un travail qui contribuera d'une manière notable à étendre nos connaissances dans les directions ci-dessus indiquées.

Question d'Astronomie.

(Prix: la Médaille d'or de l'Académie.)

Parmi les difficultés que présente le problème des trois corps dans l'astronomie physique, on peut mentionner peut-être celle-ci, que les mouvements de corps célestes que l'on connaît par l'observation ne correspondent pas à des cas bien caractérisés de ce problème, ou tels que les conditions en puissent être presque exactement remplies, sans être troublées par des circonstances accessoires. On est ainsi privé de l'aide

qu'une série d'observations aurait pu donner, et il y a lieu de chercher à y remédier en calculant quelques-unes des formes de mouvement que le problème comporte. Afin de provoquer un calcul de ce genre, l'Académie propose sa médaille d'or pour une solution du cas suivant.

Dans une étoile double formée de deux points A et B ayant des masses égales, les orbites décrites sont circulaires. Un troisième point C , dont la masse est infiniment petite, se meut dans le plan des orbites de A et de B , de manière qu'à l'origine il se trouve sur le prolongement de AB , à une distance de A égale à la moitié de celle qui sépare A de B , et qu'en quittant cette position, il décrirait une orbite circulaire autour de A , si B n'existait pas. A l'origine, tous les mouvements se font dans le même sens.

Le calcul doit être poussé assez loin pour que C ait fait au moins une révolution autour de B , comme aussi B une autour de A . Les résultats seront présentés en partie sous forme d'une table avec une exactitude de 5 chiffres environ, et pour les moments correspondant au commencement et à la fin, on donnera des orbites intermédiaires avec des contacts du troisième ordre ou d'un ordre plus élevé.

Prix Classen.

I.

(Jusqu'à 600 Couronnes.)

Les nombreuses recherches analytiques qui ont été entreprises dans les dernières années, dans le but de discerner avec certitude le beurre pur d'avec le beurre artificiel, ont suffisamment montré que nos connaissances relativement à la composition du beurre sont incomplètes, et que tout travail scientifique peut, sous ce rapport, avoir une grande importance. C'est pourquoi l'Académie propose un prix pouvant s'élever jusqu'à 600 couronnes, pour une recherche chimique des acides gras qui se trouvent dans la substance grasse du beurre, et qui devront chacun être isolés et déterminés d'une manière

satisfaisante. Comme il est à supposer que cette recherche fournira aussi des éclaircissements sur les proportions relatives de ces acides gras, on donnera, s'il y a lieu, un exposé des observations faites à ce sujet, et on s'attachera principalement à indiquer le rapport existant entre les proportions de l'acide oléique, d'une part, et celles de l'acide palmitique et de ses homologues supérieurs, de l'autre.

II.

(Jusqu'à 600 Couronnes.)

M. Frank a, en 1885, désigné sous le nom de Mycorhizes quelques formations radicales particulières qui se trouvent fréquemment chez différents arbres, notamment les Cupulifères, les Conifères et les Eriacées. Il a considéré ces Mycorhizes comme des produits de certaines hyphes de champignons, croissant sur les racines, et il a supposé l'existence d'une symbiose entre l'arbre et le champignon. Cependant la présence de pareilles hyphes sur des racines avait déjà été constatée, par exemple, par M. P. E. Müller, dans «Studier over Skovjord», 1878, sur les racines du hêtre, par M. Boudier et, plus tard, par M. Max Rees sur les racines du pin, où le mycelium a été reconnu comme appartenant à l'*Elaphomyces*. Les opinions étant très partagées, tant sur la relation systématique des ces myceliums que sur la nature physiologique des Mycorhizes, l'Académie demande une étude approfondie de la formation dont il s'agit chez le hêtre, et en particulier une réponse aux questions suivantes :

- a) Y a-t-il une différence sensible dans l'apparition de ces Mycorhizes dans les diverses espèces de terreau (en danois «Muld» et «Mor»).
- b) Y a-t-il quelque différence morphologique entre le mycelium du hêtre et les Mycorhizes d'autres Amentacées, et entre ces Mycorhizes et ceux du pin?
- c) La structure du mycelium dans les Mycorhizes des Amentacées fournit-elle quelque indice pour la détermination du groupe principal, ou de la famille ou du genre de champignons auquel ce mycelium doit être rattaché?

- d) Y a-t-il lieu de supposer que les Mycorhizes du hêtre jouent le rôle que M. Kamienski, déjà en 1881, a constaté chez les Mycorhizes du *Monotropa*, où se produit en effet une symbiose mutuelle, le champignon servant de moyen pour absorber les humates assimilables et les apporter à la plante dont il est le parasite?

Le prix proposé pour une réponse satisfaisante à une ou à plusieurs de ces questions pourra s'élever jusqu'à 600 couronnes.

Les mémoires devront être remis avant la fin du mois d'octobre 1891.

Les réponses à ces questions peuvent être écrites en danois, en suédois, en anglais, en allemand, en français ou en latin. Les mémoires ne doivent pas porter le nom de l'auteur, mais une devise, et être accompagnés d'un billet cacheté portant la même devise, et renfermant le nom, la profession et l'adresse de l'auteur. Les membres danois de l'Académie ne peuvent concourir pour aucun des prix proposés. Le prix accordé pour une réponse satisfaisante à l'une des questions proposées, lorsqu'aucun autre n'est indiqué, est la médaille d'or de l'Académie, d'une valeur de 320 couronnes.

A l'exception des réponses à la seconde question du prix Classen, pour laquelle le délai accordé expire le 31 octobre 1891, les mémoires devront être adressés, avant le 31 octobre 1890, au secrétaire de l'Académie, M. le Dr. H. G. Zeuthen, professeur à l'université de Copenhague. Les prix seront publiés dans le mois de février suivant, après quoi les auteurs pourront retirer leurs mémoires.

Mendès et Thmouis dans la Basse-Egypte.

Par

M. J. L. Ussing.

(Voir p. 1—24 et Pl. I—II.)

Mendès et Thmouis, deux villes voisines, étaient, au temps d'Hérodote, chacune la capitale de son district ou nome; plus tard il n'y eut qu'un nome, appelé mendésien, et la capitale en était Thmouis. Mendès était tombée en décadence et Thmouis avait gagné en importance; elle est mentionnée sous l'empire romain comme une grande ville.

Il ne saurait y avoir de doute sur la situation de ces deux villes, car les noms en ont été conservés jusqu'à nos jours. La carte de l'expédition française en indique exactement la place, et le texte montre comment la localité actuelle de Tmaï correspond à l'ancienne Thmouis, d'après les indications des itinéraires et de Ptolémée. Mais l'hypothèse émise par les géographes français, que Mendès, qui a donné son nom à la branche mendésienne du Nil, pourrait être Achmoun, d'après lequel le fleuve, actuellement, est appelé le canal d'Achmoun, est dénuée de fondement; Mendès est en effet située à 7 kilomètres plus à l'Ouest, là où la carte place d'anciennes ruines qu'elle appelle Debeleh. Ces ruines se nomment en réalité Tell-el-Mint, et ont ainsi conservé l'ancien nom de Mendès. Elles se trouvent à 3 ou 4 kilomètres du village de Mit-Roum¹⁾, qui est situé sur le canal d'Achmoun, vis-à-vis de la ville de Dekernes, et le pays environnant est si bas et si marécageux qu'il est assez

¹⁾ Mit-Roum, c'est-à-dire la ville des Grecs, est sur la carte française appelée Mit-Kouneh, sans doute par suite d'une lecture inexacte du manuscrit.

vraisemblable que le fleuve, qui coule aujourd'hui à deux ou trois kilomètres plus au Nord, passait dans l'antiquité dans leur voisinage immédiat. On ne voit plus maintenant, sur les lieux mêmes, que quelques blocs de granit rongés par le temps; il doit y en avoir quelques autres dans des maisons de Mit-Roum et de Dekernes, et il se pourrait bien que des fouilles systématiques fissent faire des découvertes; mais jusqu'ici nous ne savons de Mendès guère autre chose que ce qu'Hérodote en raconte. Il nous apprend que, dans cette ville, on adorait Pan, un des huit dieux les plus anciens, que les Egyptiens, de même que les Hellènes, représentaient avec un visage et des jambes de bouc, et qu'on y honorait un bouc sacré. Ces renseignements sont confirmés par les monnaies bien postérieures du nome mendésien, où l'on voit un dieu avec un bouc à la main, et avec une tête barbue couronnée de l'ornement cornu appelé atef (p. 12), composition étrange que les Grecs pouvaient bien prendre pour une tête de Pan. Le Pan égyptien, qui était aussi adoré à Chemmis ou Panoopolis, dans la Haute-Egypte, est sans doute identique avec Min ou Chem, comme M. Maspéro l'indique dans son Guide du visiteur au musée de Boulaq (1884) n° 1728—29.

A environ 15 kilomètres au Sud, près du village de Tmaï-el-Amidid, est située Tell-el-Tmaï, ou l'ancienne Thmouis. Ce lieu a été visité par les frères Brugsch, qui y ont trouvé, entre autres, l'intéressante inscription hiéroglyphique qu'on cite ordinairement comme étant la stèle de Mendès. On y voit Ptolémée Philadelphe et Arsinoé offrant un sacrifice à la divinité du lieu, Chnoum à la tête de bélier, et au bélier sacré qu'on y entretenait. Il s'y trouvait également un grand nombre de sarcophages en granit, où les béliers sacrés avaient leur sépulture. Un de ces sarcophages, avec une inscription sur le couvercle, figure au musée de Boulaq sous le n° 5574, plusieurs sont reproduits dans les Monuments divers de Mariette, Pl. 42, et il en reste encore en place quelques-uns, qui sont représentés ici p. 21 et 22. On y trouve en outre une grande niche, haute de près de 7 mètres et faite d'un seul bloc de granit. Cette chapelle monolithe, qui était disposée de manière à pouvoir être fermée par une porte ou un écran, doit avoir contenu la statue du dieu Chnoum. Sur la partie supérieure, qui est isolée par une tablette, il y avait peut-être une image

du bélier sacré. Le monolithe est représenté sur la planche ci-jointe.

Les faits que nous venons d'exposer ont été dénaturés dans ces derniers temps. On a attribué à Thmouis le nom de Mendès et à Mendès celui de Thmouis. Ainsi Mendès se trouve placée à 18 kilomètres du bras du Nil auquel elle donne son nom, et Thmouis n'est plus située sur la route entre Tanis et Isidis oppidum, comme l'indiquent les itinéraires. Les monuments trouvés à Thmouis sont donnés comme appartenant à Mendès, et l'on bâtit là dessus de nouvelles conclusions. Le Pan mendésien devient le dieu Chnoum et reçoit une tête de bélier au lieu d'une tête de bouc, malgré la distinction très nette qu'Hérodote fait entre ces deux animaux. Le bouc sacré de Mendès est transformé en un bélier sacré, et le roman d'Uarda, de M. Ebers, l'a fait connaître sous ce nom dans l'Europe entière. D'où vient donc toute cette confusion? Elle provient d'une interprétation problématique des hiéroglyphes qui expriment le nom du dieu à tête de bélier, Binebtat. On identifie ce nom avec le nom grec de Mendès. Je doute que les permutations de lettres qu'on a supposées puissent se défendre, mais je n'ai aucun doute que, si cette interprétation a nécessairement pour résultat de renverser tous les faits, elle ne doive être inexacte. Ce qui est certain, c'est que le dieu Chnoum à tête de bélier appartient à Thmouis et non à Mendès. La question que les égyptologues devraient avant tout s'attacher à résoudre, c'est de trouver ce qu'en réalité signifie l'objet énigmatique appelé *tat*, que nous rencontrons si souvent, et dans les inscriptions hiéroglyphiques et dans les petites imitations de nos collections. L'interprétation récente de M. Brugsch, que ce devrait être l'épine dorsale d'Osiris, ne saurait guère être regardée comme le dernier mot. Si nous savions ce qu'était le *tat*, peut-être serions-nous à même d'expliquer le nom de Binebtat, de manière à pouvoir en tirer de nouvelles conclusions, ce qui, autant que j'en puis juger, est impossible pour le moment.

Aperçu des travaux de l'Académie pendant l'année 1889.

À la fin de l'année 1888, l'Académie comptait 52 membres danois et 76 étrangers. Dans le courant de l'année, elle a perdu 2 membres danois, M. le Dr. theol. C. T. Engelstoft, évêque de Fionie, élu le 3 décembre 1847 dans la classe des Lettres, et M. le professeur, Dr. med. & phil. C. T. Barfoed, qui était en même temps président de la direction du fonds de Carlsberg; il avait été membre de la classe des Sciences depuis le 22 décembre 1865. L'Académie a en outre perdu 7 membres étrangers, dont 5 dans la classe des Sciences, à savoir: M. le professeur norvégien Dr. O. J. Broch, directeur du Bureau international des Poids et Mesures, élu le 11 janvier 1867, M. F. C. Donders, professeur à Utrecht, élu le 4 avril 1879, M. M. E. Chevreul, de l'Institut de France, à Paris, le membre le plus ancien de l'Académie, élu le 10 mai 1833, M. le Dr. G. H. Halphen, de l'Institut de France, à Versailles, élu récemment (le 5 avril), et enfin M. le physicien anglais Dr. J. P. Joule, élu le 14 avril 1873, et 2 dans la classe des Lettres, M. le professeur et sénateur M. Amari, à Florence, et M. C. G. Cobet, professeur en philologie à Leyde, tous deux élus le 22 avril 1870.

Dans la séance du 5 avril, ont été élus 4 membres étrangers dans la classe des Lettres, à savoir: M. le professeur Dr. Chr. Cavallin, à Lund, M. le professeur et conseiller intime Dr. R. v. Jhering, à Göttingen, M. le professeur Dr. W. Wundt, à Leipzig, et M. le professeur et conseiller intime Dr. E. Zeller, à Berlin, et 14 dans la classe des Sciences, à savoir: M. le professeur Dr. A. Fr. Holmgren, à Upsal, M. le professeur Dr. G. Mittag-Leffler, à Stockholm, M. le professeur norvégien Dr. S. Lie, à Leipzig, M. le professeur emer.

Dr. V. Lilljeborg, à Upsal, M. le professeur Dr. A. G. Nathorst, à Stockholm, M. L. F. Nilson, professeur à l'Académie d'agriculture, à Stockholm, M. le Dr. Fr. C. Schübeler, professeur en botanique, à Christiania, M. le professeur E. D. Cope, à Philadelphie, M. le professeur O. Ch. Marsh, à New-Haven, M. le professeur Dr. C. Gegenbaur, à Heidelberg, M. le professeur Dr. R. Leuckart, à Leipzig, M. le professeur D. Mendeleeff, à S^t Pétersbourg, M. le professeur G. Darboux, de l'Institut de France, à Paris, et M. le Dr. G. H. Halphen, de l'Institut de France, chef d'escadron, à Versailles. A la fin de l'année, l'Académie comptait 50 membres danois et 87 étrangers, dont 26 danois et 30 étrangers dans la classe des Lettres, et 24 danois et 57 étrangers dans la classe des Sciences.

Dans la séance du 28 avril ont été réélus: M. le professeur Dr. H. G. Zeuthen, secrétaire et archiviste de l'Académie pour cinq ans, M. le professeur Dr. Vilh. Thomsen, rédacteur de l'Académie pour la même période, et M. le Dr. H. Topsøe, reviseur pour trois ans.

Dans la commission de la caisse, M. le professeur F. Johnstrup, dont le temps d'exercice était expiré, a été réélu pour quatre ans. Il a également été réélu président de cette commission.

La commission du dictionnaire n'a pas présenté de rapport.

La commission des *Regesta Diplomatica Historiæ Danicæ* a publié la 6^e et dernière livraison du 1^{er} volume de la 2^e série, et préparé la publication du second et dernier volume, qui contiendra les *Regesta* pour la période de 1536—1660.

L'Académie a, dans le courant de l'année, tenu 14 séances ordinaires et une extraordinaire. Il y a été fait 19 communications scientifiques, à savoir 7 par des membres de la classe des Lettres, dont une par un membre étranger, et 12 par des membres de la classe des Sciences, dont une aussi par un membre étranger; un discours prononcé par M. le professeur emer. Jap. Steenstrup a pris deux séances. De ces communications, deux ont été publiées dans les *Mémoires* de l'Académie, tandis qu'il y en a douze, dont plusieurs rédigées en Français, qui ont paru ou paraîtront dans le *Bulletin*. Des membres de l'Académie, il a en outre été publié dans les *Mémoires* une

communication faite l'année dernière par M. le professeur Dr. C. F. Lütken, de même que deux autres de MM. les professeurs Dr. Thiele et Chr. Bohr, également de l'année dernière, ont paru en Français dans le Bulletin.

Dans le courant de l'année ont paru dans les Mémoires de l'Académie, classe des Lettres, le n° 4 (J. L. Ussing, Inscription phratrique de Décélie), le n° 5 (C. N. Starcke, Base théorique de l'éthique) et le n° 6 (Alfr. Lehmann, Loi du discernement) du II^e volume, 6^e série, et le n° 1 (H. Høffding, Recherches psychologiques) du III^e volume, même série, et, dans la classe des Sciences, le n° 8 et dernier (E. Warming, Podostémacées III) du IV^e volume, 6^e série, le n° 1 (C. F. Lütken, Sur les baleines des genres *Steno*, *Delphinus* et *Prodelphinus*) et le n° 2 (H. Valentiner, Théorie des groupes finis de transformations) du V^e volume, même série.

La médaille d'or de l'Académie a été décernée à M. le Dr. Alfr. Lehmann pour sa réponse à la question de philosophie, proposée en 1887: «La nature, la manifestation et la classification des sentiments», et le prix Thott de 600 couronnes proposé pour la question: «Les argiles mésozoïques de Bornholm», à M. K. Rørdam.

A la place de feu M. le professeur C. T. Barfoed, dont le temps d'exercice comme membre de la direction du fonds de Carlsberg n'aurait expiré que le 25 septembre 1896, l'Académie a élu M. le professeur Dr. E. Warming pour le reste de cette période. La direction a envoyé son rapport annuel p. (14)—(24). Relativement à la sanction que S. M. le Roi a donnée, le 3 janvier 1889, au troisième supplément des statuts du fonds de Carlsberg, voir le Bulletin pour l'année 1888, p. (62).

Tillæg
til
det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs
Oversigt
for
1889.

- I. Liste over de til det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab indsendte og i dets Møder i Aaret 1889 fremlagte Skrifter.
- II. Oversigt over de lærde Selskaber, videnskabelige Anstalter og offentlige Bestyrelser, fra hvilke det K. D. Videnskabernes Selskab i Aaret 1889 har modtaget Skrifter, samt alfabetisk Fortegnelse over de Enkeltmænd, der i samme Tidsrum have indsendt Skrifter til Selskabet, Alt med Henvisning til foranstaaende Boglistes Numere.
- III. Sag- og Navnefortegnelse.

I.

Liste over de til det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab
indsendte og i dets Møder i Aaret 1889 fremlagte Skrifter.

De med * mærkede Nr. ere ikke afgivne til Universitets-Bibliotheket.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

1. Maanedsoversigt. Novbr. 1888. Fol.

Bergens Museum, Bergen.

*2. Aarsberetning. 1887. Bergen 1888.

Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien i Stockholm.

3. Bihang till Handlingar. Bd. XIII. Afd. 1—4. Stockholm 1888.

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg.

*4. Mémoires. T. XXXVI. No. 6—11. St.-Petersbourg 1888. 4to.

*5. A. Auwers. Neue Reduction der Bradley'schen Beobachtungen 1750—
1762. Bd. III. St. Petersburg 1888. 4to.

L'Observatoire Central Nicolas, St.-Petersbourg.

6. O. Struve. Observations de Poulkova. Vol. XIV. avec Suppl. I. St.-Peters-
bourg 1888. 4to.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

7. Bulletin. Année 1888. 2^e Série. T. II. Nr. 3. Moscou 1888.

8. Meteorologische Beobachtungen. Beilage zum Bulletin. 2^e Série. T. II.
1888. 1ste Hälfte. Moskau 1888. Tverfolio.

Das Tifliser Physikalische Observatorium, Tiflis.

9. J. Mielberg. Magnetische Beobachtungen. 1886—87. Tiflis 1888.

Societas pro Fauna et Flora fennica, Helsingfors.

10. Acta. Vol. III—IV. Helsingforsiae 1886—88.

11. Meddelanden. Häfte XIV. Helsingfors 1888.

*The Royal Government of Great Britain (Adm. Mr. J. Murray, Challenger
Office, 32 Queens-Street, Edinburgh).*

12. Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger
1873—76. Zoology. Vol. XXVIII. London 1888. 4to.

The British Association for the Advancement of Science, London.

13. Report of the 57th meeting, held at Manchester. 1887. London 1888.

The Royal Society of London, W. (Burlington House.)

14. Proceedings. Vol. XLIV. No. 272. London 1888.

The Royal Astronomical Society, London.

15. Monthly Notices. Vol. XLIX. No. 1. London 1888.

The Geological Society of London, W. (Burlington House.)

16. Quarterly Journal. Vol. XLIV. P. 4. No. 176. London 1888.

17. List of the members. 1. November 1888.

The Linnean Society, London.

18. Transactions. Second Series. Zoology. Vol. III. P. 5—6. London 1887—88. 4to.

19. Transactions. Second Series. Botany. Vol. II. P. 15. Vol. III. P. 1. London 1887—88. 4to.

20. Journal. Zoology. Vol. XX. No. 118. — Vol. XXI. No. 130—131. — Vol. XXII. No. 136—139. London 1887—88.

21. Journal. Botany. Vol. XXIII. No. 152—55. — Vol. XXIV. No. 159—62. London 1887—88.

22. List of the Linnean Society. 1887—88. London 1887.

The Royal Microscopical Society, London.

23. Journal. 1888. P. 6. London 1888.

The Editors of Iron, 161, Fleet Street, London E. C.

24. Iron. Vol. XXXII. Nos. 831—33. London 1888. Fol.

The Cambridge Philosophical Society, Cambridge.

25. Proceedings. Vol. VI. Part 4. Cambridge 1888.

The Radcliffe Trustees, Oxford.

26. Radcliffe Observations 1884. Vol. XLII. Oxford 1887.

The Royal Irish Academy, Dublin.

27. Transactions. Science. Vol. XXIX. Part 3—4. Dublin 1888. 4to.

La Société Batave de Philosophie expérimentale, Rotterdam.

28. Programme 1888.

*L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.*29. Bulletin. 4^e série. T. II. No. 10. Bruxelles 1888.*L'Observatoire Royal de Bruxelles.*

30. Annuaire 1885—1888. Bruxelles 1884—87.

31. Annales. 2^e Série. Annales météorologiques. T. II. Bruxelles 1885. 4to.

32. Annales. Nouvelle Série. Annales astronomiques. T. V. Fasc. 3. — T. VI. Bruxelles 1885—87. 4to.

33. Bibliographie générale de l'Astronomie. T. I. 1^e Partie. Bruxelles 1887.*Schleswig-Holsteinisches Museum vaterländischer Alterthümer zu Kiel.*

34. H. Handelman u. W. Splieth. Neue Mittheilungen von den Runensteinen bei Schleswig. Kiel 1889.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

35. Berichte. Philol.-Hist. Classe. 1888. I—II. Leipzig 1888.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

36. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Cl. 1888. Bd. II. Heft. 2. München 1888.

Die kais. Akademie der Wissenschaften, Wien.

37. Denkschriften. Philos.-Hist. Classe. Bd. XXXVI. — Math.-Naturwissensch. Classe. Bd. LIII. Wien 1887—88. 4to.
 38. Sitzungsberichte. Philos.-Hist. Classe. Bd. CXIV. H. 2. Bd. CXV. Wien 1887—88.
 39. Sitzungsberichte. Math.-Naturwiss. Classe. Erste Abth. Bd. XCV. H. 1—5. XCVI. H. 1—5. Zweite Abth. Bd. XCV. H. 3—5. XCVI. H. 1—5. Dritte Abth. Bd. XCV. H. 1—5. XCVI. H. 1—5. Wien 1887—88.
 40. Archiv für österr. Geschichte. Bd. LXXI, 1—2, LXXII, 1. Wien 1887—88.
 41. Almanach. 1887. Wien 1887.

Die Anthropologische Gesellschaft in Wien.

42. Mittheilungen. Bd. XVIII. Heft. 4. Wien 1888. 4to.

Das k. k. Naturhistorische Hofmuseum, Wien.

43. Annalen. Bd. III. Nr. 3—4. Wien 1888.

Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele di Roma.

44. Bollettino. Vol. III. No. 4. Roma 1888.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

45. Bollettino. 1888. Num. 71—72. Firenze 1888.

La Società Entomologica Italiana, Firenze.

46. Atti. Anno 1886 & 1887.
 47. Bullettino. Anno XX. Trim. I—IV. — Indice delle Materie nel Vol. XVIII & XIX. Firenze 1888.

The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.

48. Annals. Vol. XVIII. No. 6. (Cambridge 1888.) 4to.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

49. Bulletin. Vol. XVI. No. 2. Cambridge 1888.
 50. Title & Contents to Vol. XIII. Cambridge 1886—88.

The Chief Signal Officer, U. S. Army, Washington, D. C.

- * 51. Monthly Weather Review. Sept. 1888. Washington 1888. 4to.

The Surgeon-General's Office, U. S. Army, Washington.

- * 52. Index-Catalogue of the library. Vol. IX. Washington 1888.

The Geological Survey of India, Calcutta.

53. Memoirs. Palæontologia Indica. Series X. Vol. IV. P. 3. Series XIII. Vol. I. P. 7. Calcutta 1887. Fol.
 54. Memoirs. Vol. XXIV. Part 1. Calcutta 1887.
 55. A Manual of the Geology of India. P. IV. F. R. Mallet. Mineralogy. Calcutta 1887.

The Royal Society of Victoria, Melbourne.

56. Transactions and Proceedings. Vol. XXIII. Melbourne 1887.

The Linnæan Society of New South Wales, Sydney.

57. Proceedings. Vol. X. P. 1—4. Second Series. Vol. I. P. 1—4. Vol. II. P. 1—4. Vol. III. P. 1. Sidney 1885—88.
 58. List of contributors to the first series, Vols. I—X. Sydney 1887.

M. Léon Lallemand, Paris.

59. L. Lallemand. De l'assistance des classes rurales au XIX^e siècle. Paris 1889.

Hr. Docent, Dr. phil. O. G. Petersen, København.

* 60. O. G. Petersen. Musaceae. — Zingiberaceae. — Cannacæae. — Marantaceae. (Særtryk af Engler u. Prantl. Die natürl. Pflanzenfam. 21. Hft.).

* 61. — Ueber Quernetze in Gefässen. (Særtryk af Bot. Centrallbl. 1888. Nr. 27.)

* 62. — Stængelbygn. hos *Eggersia buxifolia* Hook. — Momenter til Caryophyllaceernes Anatomi. (Særtryk af Bot. Tidsskr. 16. Bd. 4. H. 1887.)

Bergens Museum, Bergen.

63. Dr. J. Brunchorst. Naturen. 12. Aarg., No. 12. Bergen 1888.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

64. Öfersigt. 1888. Årg. 45. No. 9. Stockholm 1888.

The Royal Geographical Society, London.

65. Proceedings. Vol. XI. No. 1. London 1889.

The Meteorological Office, London.

* 66. Hourly Readings. 1885. P. IV. London 1888. 4to.

* 67. Meteorological Observations at stations of the second order. 1884. London 1888. 4to.

68. Contributions to our knowledge of the Meteorology of the arctic regions. P. V. London 1888. 4to.

The Editors of Iron, 161, Fleet Street, London E. C.

69. Iron. Vol. XXXIII. No. 834—35. London 1889. Fol.

Het Koninkl. Nederl. Ministerie van Binnenlandsche Zaken, 'sGravenhage.
(Ved det Holl. General-Consulat i København.)

* 70. Flora Batava. Afl. 283—84. Leiden. 4to.

Königl. Preussische Meteorologische Institut, Berlin, W.

* 71. Instruktion f. die Beobachter a. d. meteor. Stationen II., III. u. IV. Ordnung. Berlin 1888. 4to.

Die kön. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

72. Abhandlungen. Math.-Phys. Classe. Bd. XIV. No. X—XIII. Leipzig 1888.

Die Astronomische Gesellschaft in Leipzig.

73. Vierteljahrsschrift. Jahrg. XXIII. Heft 3. Leipzig 1888.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

74. Abhandlungen. Hist. Cl. Bd. XVIII. Abth. 2. — Math.-phys. Cl. Bd. XVI. Abth. 3. München 1888. 4to.

75. E. Lommel. J. v. Fraunhofer's gesammelte Schriften. München 1888. 4to.

Der Nassauische Verein für Naturkunde, Wiesbaden.

76. Jahrbücher. Jahrg. 41. Wiesbaden 1888.

Die kais.-kön. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

77. Verhandlungen. 1888. Bd. XXXVIII. Qu. 3—4. Wien 1888.

The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland.

78. American Journal of Mathematics. Vol. XI. No. 2. Baltimore 1889. 4to.

The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.

79. Memoirs. Vol. XI. P. V. No. 6. P. VI. No. 7. Cambridge 1887—88. 4to.

80. Proceedings. New Series. Vol. XV. P. I. Boston 1888.

The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.

81. 43. Annual Report of the Director. Cambridge, Mass. 1888.

* 82. A. Searle. Atmospheric economy of solar radiation. (Extr. of Proc. of the Amer. Acad.)

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

83. Annual Report. 1887—88. Cambridge 1888.

Professor James D. and Edward S. Dana, New Haven, Conn.

84. The American Journal of Science (Establ. by B. Silliman). 3. Serie. Vol. XXXVI. Nos. 213—15. New Haven 1888.

New Orleans Academy of Sciences, New Orleans.

85. Papers. 1887—88. Vol. I. No. 2. New Orleans 1888.

The New York Academy of Sciences, New York.

86. Annals. Vol. IV. No. 5—8. New York 1888.

87. Transactions. Vol. VII. Nos. 3—8. New York 1887—88.

The American Geographical Society, New York.

88. Bulletin. 1888. Vol. XX. No. 4. New York.

The American Philosophical Society, Philadelphia.

89. Transactions. New Series. Vol. XVI. Part II. Philadelphia 1888. 4to.

The (Second) Geological Survey of Pennsylvania, Philadelphia (907, Walnut Street).

* 90. Annual Report. 1886, i 4 parts. P. IV. with an Atlas. Harrisburg 1887.

* 91. Northern Anthracite Field. Atlas. P. II. AA.

The Minnesota Historical Society, St. Paul, Minn.

92. Biennial Report. Session of 1889. St. Paul, Minn. 1889.

The Essex Institute, Salem, Mass.

93. Bulletin. Vol. XIX. Nos. 1—12. Salem 1887.

94. Visitors Guide to Salem. Salem 1888.

The Chief Signal Officer, U. S. Army, Washington, D. C.

* 95. International Meteorological observations. Octbr. 1887. Washington 1888. 4to.

* 96. Monthly Weather Review. Octbr. 1888. Washington 1888. 4to.

The U. S. Geological Survey (Departm. of the Interior), Washington, D. C.

* 97. Monographs. Vol. XII. With an Atlas. Washington 1886. 4to.

The Smithsonian Institution, Washington, D. C.

98. Miscellaneous Collections. Vol. XXXII—XXXIII. Washington 1888.

Imperial Observatorio do Rio de Janeiro.

* 99. Annaes. T. III. (Obs. da passagem de Venus em 1882). Rio de Janeiro 1887. 4to.

100. Revista. Anno III. No. 11. Rio de Janeiro 1888.

Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.

101. The Calendar for the year 1888—89. Tōkyō 1888.

102. Journal of the College of Science. Vol. II. P. 4. Tōkyō 1888. 4to.

The Royal Society of Victoria, Melbourne.

103. Transactions. Vol. I. Part 1. Melbourne 1888. 4to.

M. Adolphe Frentz, directeur, 6. Rue Gaucheret, Bruxelles-Nord.

* 104. La Gazette du Brasseur. II^e Année. No. 44—46, 48—51. Bruxelles 1888.

Herr Geheimemedicinalrath, Professor, Dr. med. Franz von Leydig, Würzburg, Selskabets udenl. Medlem.

* 105. Fr. v. Leydig. Pigmente der Hautdecke und der Iris. — Triton Helveticus und ana agilis. (2 Separat-Abdr.) Würzburg 1888.

Hr. Dr. phil. C. G. Joh. Petersen, København.

106. C. G. Joh. Petersen. Det vidensk. Udbytte af Kanonbaaden «Hauchs» Togter i de danske Have indenfor Skagen 1883—86. I. Text og Atlas. Kjøbenhavn 1889. 4to og Fol.

Hr. Professor, Dr. Vilh. Thomsen, Selsk. Medl., København.

* 107. Vilh. Thomsen. Rasm. Chr. Rask (1787—1887). Uebers. v. C. Appel. (Særtryk af Beitr. z. Kunde d. indog. Spr. XIV. 1888.)

Universitets-Kvæsturen i København.

* 108. Regnskabsberetninger. 1887—88. Kjøbenhavn 1888. 4to.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

109. Maanedsoversigt. Decbr. 1888. Fol.

110. Bulletin météorologique du Nord. Décembre 1888.

Das Meteorologische Observatorium der Kais. Universität, Dorpat.

* 111. Meteor. Beobachtungen. 1888. Sig. 16—17. (Dorpat 1888.) 4to.

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

112. Proceedings. Vol. XLV. No. 273. London 1888.

The Editors of Iron, 161, Fleet Street, London E. C.

113. Iron. Vol. XXXIII. Nos. 836—37. London 1889. Fol.

The Royal Irish Academy, Dublin.

114. Proceedings. Ser. III. Vol. I. No. 1. Dublin 1888.

L'École Polytechnique de Delft.

115. Annales. T. IV. 1888. Livr. 3. Leide 1888. 4to.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

116. Bulletin. 4^e série. T. II. No. 11. Bruxelles 1888.

Der Verein für Naturwissenschaft zu Braunschweig.

117. 3. Jahresbericht. 1881—82. 1882—83. Braunschweig 1883.

Der naturwissenschaftliche Verein des Regierungsbezirks Frankfurt, Frankfurt a. O.

118. Dr. E. Huth. Monatliche Mittheilungen. 4. Jahrg. Nr. 1—3. Frankfurt a. Oder 1886.

Die Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München.

119. Sitzungsberichte. T. II. 1886. H. 1—3. München 1886—87.

L'Académie Royale de Serbie, Belgrade.

120. Glas. H. 1—9. Belgrad 1887—88.

121. Godišnjak. I. 1887. Belgrad 1888.

122. Spomen. Belgrad 1888.

Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele di Roma.

123. Bollettino. Vol. III. No. 5. Roma 1888.

La Società Geografica Italiana, Roma.

124. Bollettino. Serie III. Vol. I. Fasc. 12. Roma 1888.

Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.

125. Bollettino. 1888. No. 9—10. Roma 1888.

La R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna.

126. Memorie. Serie IV. T. VIII. Bologna 1887. 4to.

127. Note sur l'Unification du Calendrier. Bologne 1888.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

128. Bollettino. 1889. Num. 73. Firenze 1889.

129. Indici del Bollettino. 1888. Sig. A.

130. Indici e cataloghi. IV. I codici Palatini. Vol. I. Fasc. 8. Roma 1888.

Die Zoologische Station, Director Prof. A. Dohrn, Neapel.

131. Mittheilungen. Bd. VIII. Heft. 3—4. Berlin 1888.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

132. Atti. Vol. XXIV. Disp. 1. (Torino 1888—89.)

El Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando.

* 133. Anales. Sección 2^a. Observaciones meteorológicas. Año 1887. San Fernando 1888. 4to.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

134. Bulletin. Vol. XVI. No. 3. Cambridge 1888.

The Scientific Laboratories of Denison University, Granville, Ohio.

135. Bulletin. Vol. I, II, p. 1—2. III. Granville, Ohio, 1885—88.

The American Philosophical Society, Philadelphia.

136. Suppl. Report of the Committee app. to consider an international language. (Dec. 1888.)

The Lick Observatory, University of California, Mt. Hamilton near San Jose, Cal.

137. Publications. Vol. I. 1887. Sacramento 1887. 4to.

The Chief Signal Officer, U. S. Army, Washington, D. C.

* 138. International Meteorological observations. Novbr. 1887. Washington 1889. 4to.

The Surgeon-General's Office, U. S. Army, Washington.

- * 139. The medical and surgical history of the war of the Rebellion. Part III. Vol. I. Washington 1888. 4to.

Observatorio Meteorológico-Magnético Central de México.

- * 140. Boletín mensual. (Sección astronómica). T. I. No. 8—10. México 1888. 4to.

La Sociedad científica «Antonio Alzate», México.

141. Memorias. Tomo I. Cuaderno núm. 1—5, 10, 12. T. II. Cuaderno núm. 1—4. México 1887—88.

Imperial Observatorio do Rio de Janeiro.

142. Revista. Anno III. No. 12. Rio de Janeiro 1888.

Der Deutsche wissenschaftliche Verein zu Santiago de Chile.

- * 143. Verhandlungen. Heft 2—3, 5—6. Valparaiso 1886. Valdivia 1887. Bernburg 1888.

L'Éditeur Gérant M. F. Bourriand, Paris (17, rue de Loos).

- * 144. La Tribune des peuples. Numéro-spécimen & No. 7. 1886. Paris (1886).

W. A. Conklin, Ph. D. and R. S. Huidekoper, M. D., Philadelphia (1217, Filbert Street).

145. The Journal of comparative medicine and surgery. Vol. IX. Nr. 1. (Philadelphia 1888.)

Hr. A. M. F. van Mehren, Dr. phil., Prof. i sem.-orient. Filologi ved Univ., Selsk. Medlem, København.

- * 146. A. F. Mehren. Études sur la philosophie d'Averroës. (Særtryk, 1889.)

Mr. Bernard Quaritch, Bookseller, 15, Piccadilly, London, W.

147. Choice portions from various old libraries. No. 94. London 1889.

Norges Geografiske Opmaaling, Kristiania.

- * 148. Landkarter. Generalkart over det sydl. Norge, Bl. IX. — Topogr. Kart over Norge, Bl. 15 D, 19 D, 20 B, 43 B, 42 A, 48 B, 23 A, 51 C, 54 B, 54 D. — Kart over Kristiania Omegn, Bl. VI.

- * 149. Kystkarter. Fiskekart, Varangerfjord, Bl. I—II—III.

- * 150. Geologiske Karter. Bl. 15 A og 26 C.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

151. Öfversigt. 1888. Årg. 45. No. 10. Stockholm 1888.

The Royal Government of Great Britain (Adm. Mr. J. Murray, Challenger Office, 32 Queens Street, Edinburgh).

152. Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger 1873—76. Zoology. Vol. XXIX, Texte 1—2. Plates. London 1888. 4to.

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

153. Proceedings. Vol. XLV. No. 274. London 1888.

The Royal Geographical Society, London.

154. Proceedings. Vol. XI. No. 2. London 1889.

The Meteorological Office, London.

155. Report to the Royal Society. 1887—88. London 1888.

The Editors of Iron, 161, Fleet Street, London E. C.

156. Iron. Vol. XXXIII. Nos. 838—39. London 1889. Fol.

The Edinburgh Geological Society, Edinburgh.

157. Transactions. Vol. V. P. 4. Edinburgh 1888.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

158. Verhandlungen. 1888. No. 15—18. — 1889. No. 1. Wien 1888—89. 4to.

Hrvatsko Arkeologičko Društvo, Zagreb (Agram).

159. Vestnik. Godina XI. Br. 1. U Zagrebu 1889.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

160. Atti. Anno CCLXXXV. Serie 4^a. Rendiconti. Vol. IV. Semestre 2. Fasc. 6—9. Roma 1888. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

161. Bollettino. 1889. Num. 74. Firenze 1889.

162. Indici del Bollettino. 1888. Sig. B—C.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

163. Atti. Vol. XXIV. Disp. 2. (Torino 1888—89.)

The New York Microscopical Society, 12 College Place, New York.

164. Journal. Vol. V. No. 1. New York 1889.

The Chief Signal Officer, U. S. Army, Washington, D. C.

165. Annual Report. 1887. IV. P. 2. Washington 1887.

* 166. Monthly Weather Review. Novbr. 1888. Washington 1889. 4to.

La Sociedad científica «Antonio Alzate», México.

167. Memorias. T. II. Cuaderno núm. 5. México 1888.

Bibliotheca Nacional, Rio de Janeiro.

168. J. de Saldanha da Gama. Catalogo da exposição permanente. Rio de Janeiro 1885.

169. Guia da exposição permanente. Rio de Janeiro 1885.

El Museo Nacional de Buenos Aires (Prof., Dr. G. Burmeister, Dir.).

170. Anales. Entrega XV. Buenos Aires 1888. 4to.

The Government Observatory, Madras.

171. N. R. Pogson. Observations of the fixed stars made 1865—67. Madras 1888. 4to. (Fol.)

S. A. Mgr. le Prince Albert de Monaco, secrétariat du Prince, 16 rue St.-Guillaume, Paris.

* 172. Campagnes scientifiques du Yacht Monégasque l'Hirondelle; 9 extraits des Comptes rendus, 1885—1888. 4to.

Miss Marie A. Brown, 144 Monroe St., Chicago.

173. Leif Erikson. The official organ of the Norse Discovery Cause. Vol. I. No. 1. Chicago 1889. Fol.

M. W. Döllén (L'observatoire Central Nicolas), St.-Petersbourg.

174. W. Döllén. Stern-Ephemeriden auf das Jahr 1889. St.-Petersburg 1888.

Hr. Professor, Dr. jur. Joh. C. H. R. Steenstrup, Selsk. Medl., København.

- * 175. Joh. Steenstrup. Historieskrivningen i Danmark i det 19de Aarh. — Festskrift udg. af den danske hist. Forening i Anl. af dens halvhundredaarige Bestaaen. Kjøbenhavn 1889.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

176. Maanedsoversigt. Jan. 1889. Fol.

177. Bulletin météorologique du Nord. Janv. 1889. Med Titelblad.

Bergens Museum, Bergen.

178. Dr. J. Brunchorst. Naturen. 13. Aarg. No. 1. Bergen 1889.

Det kgl. Norske Videnskabers Selskab, Thronhjelm.

- * 179. Skrifter. 1886—87. Thronhjelm 1888.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

180. Öfversigt. 1889. Årg. 46. No. 1. Stockholm 1889.

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

181. Proceedings. Vol. XLV. No. 275. London 1889.

The Royal Astronomical Society, London.

182. Monthly Notices. Vol. XLIX. No. 3. London 1889.

The Meteorological Office, London.

- * 183. Hourly Readings. 1886. P. I. London 1889. 4to.

- * 184. Weekly Weather Report. Vol. V. Nos. 39—52. App. 5—24. Title & Register to V. London 1888. 4to.

The Royal Microscopical Society, London.

185. Journal. 1888. P. 6a. — 1889. P. 1. London 1888—89.

The Editors of Iron, 161, Fleet Street, London E. C.

186. Iron. Vol. XXXIII. Nos. 840—841. London 1889. Fol.

The Yorkshire Geological and Polytechnic Society, Leeds.

187. Proceedings. New Series. Vol. XI. Part 1. Pag. 1—138. Halifax 1889.

The Royal Irish Academy, Dublin.

188. Transactions. Science. Vol. XXIX. Part 5. Dublin 1889. 4to.

Die Astronomische Gesellschaft in Leipzig.

189. Vierteljahrsschrift. Jahrg. XXIII. Heft. 4. Leipzig 1888.

Das Directorium des Germanischen Nationalmuseums in Nürnberg.

190. Anzeiger. Jahrg. 1888. Bd. II. H. 2. Nürnberg 1888.

191. Mitteilungen. Jahrg. 1888. Bd. II. H. 2. Nürnberg 1888.

192. Katalog der deutschen Kupferstiche des XV. Jahrh. Nürnberg 1888.

La Società Geografica Italiana, Roma.

193. Bollettino. Serie III. Vol. II. Fasc. 1. Roma 1889.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

194. Bollettino. 1889. Num. 75. Firenze 1889.

195. Indici del Bollettino. 1888. Sig. D—E.

L'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche, Napoli.

196. Rendiconto. Serie 2^a. Vol. II. Fasc. 1—12. Napoli 1888. 4to.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

197. Atti. Vol. XXIV. Disp. 3. (Torino 1888—89.) (Titolo di Vol. XXIV & Elenco. Torino 1889.)

Real Academia de Ciencias naturales y Artes de Barcelona.

198. L. Clariana y Ricart. Memoria inaugural. Barcelona 1889.

The American Geographical Society, New York.

199. Bulletin. 1888. Vol. XX. Suppl. New York.

The United States Coast and Geodetic Survey, Washington.

200. Bulletin. No. 5—8. (Washington 1888.) 4to.

Real Colegio de Belen, Habana.

*201. Observaciones magnéticas y meteorológicas. 1886. 4. Trimestre. Habana 1888. Folio.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*202. Registers of original observations. Jan.—July 1888. Folio.

Herr Geheimemedicinalrath, Professor, Dr. med. Franz von Leydig, Würzburg, Selskabets udenl. Medlem.

*203. Fr. v. Leydig. Ueber Argulus foliaceus. Neue Mittheilung. — Das Parietalorgan der Reptilien und Amphibien kein Sinneswerkzeug. (2 Separat-Abdr.)

Hr. G. Mittag-Leffler, Prof. ved Højskolen i Stockholm.

204. G. Mittag-Leffler. Acta Mathematica. 12.2. Stockholm 1889. 4to.

M. Félix Plateau, professeur à l'université de Gand.

*205. F. Plateau. Recherches expérimentales sur la vision chez les arthropodes. 4—5. partie. Bruxelles 1888.

M. Alfr. Preudhomme de Borre, Conservateur au Musée r. d'hist. nat. de Belgique, Bruxelles.

206. Preudhomme de Borre. Répertoire alphabétique des noms spéc. dans la sous-fam. des Libellulines. Bruxelles 1889.

Hr. Dr. Fr. Tesar, Prag.

207. Fr. Tesar. Analysis gravitatis terrestris. V Praze 1888. 4to. (5 Expl.)

Generalstabens topografiske Afdeling, København.

*208. Atlasbladene: Bælum, Testrup, Møborg, Torsminde i 1.40,000, i Sort. 1889.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

209. Aarbog for 1885, II. 1886, I & III. 1887, I & III. Kjøbenhavn 1886—88. Fol.

Bergens Museum, Bergen.

210. Dr. J. Brunchorst. Naturen. 13. Aarg. No. 2. Bergen 1889.

The Royal Geographical Society, London.

211. Proceedings. Vol. XI. No. 3. London 1889.

The Editors of Iron, 161, Fleet Street, London E. C.

212. Iron. Vol. XXXIII. Nos. 842—43. London 1889. Fol.

Die Naturforschende Gesellschaft in Zürich.

213. Vierteljahrschrift. Jahrg. XXXIII. Heft 2. Zürich 1888.

Der Naturwissenschaftliche Verein von Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald.

214. Mittheilungen. Jahrg. XX. Berlin 1889.

Die Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher, Halle a/S.

215. Leopoldina. Heft XXIV. Jahrg. 1888. Halle 1888. 4to.

216. Nova Acta. Vol. LII. Halle 1888. 4to.

Die Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena.

217. Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XXIII. H. 1. Jena 1888.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

218. Verhandlungen. 1889. No. 2. Wien 1889. 4to.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

219. Atti. Anno CCLXXXV. Serie 4^a. Rendiconti. Vol. IV. Semestre 2. Fasc. 10. Roma 1888. 4to.

Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.

220. Bollettino. 1888. No. 11—12. Roma 1888.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

221. Bollettino. 1889. Num. 76. Firenze 1889.

222. Indici del Bollettino. 1888. Sig. F.

La Società Toscana di Scienze naturali, Pisa.

223. Atti. Processi verbali. Vol. VI. P. 141—188.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

224. Atti. Vol. XXIV. Disp. 4—5. (Torino 1888—89.)

Il Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia.

225. Atti. Serie VI. T. V. Disp. 10. — T. VI. Disp. 1—9. Venezia 1886—88.

La Sociedad de Geogr. y Estadística de la República Mexicana, México.

226. Boletín. IV época. T. I. Nos. 3—4. México 1888.

Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.

227. Notulen. Deel XXVI. 1888. Afl. 2. Batavia 1888.

228. Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Deel XXXII. Afl. 4. Batavia 1888.

229. Nederlandsch-Indisch Plakaatboek. 1602—1811. Deel V. Batavia en 'sHage 1888.

The Geological Survey of India, Calcutta.

230. Records. Vol. XXI. P. 4. Calcutta 1888.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

* 231. Registers of original observations. Aug.—Sept. 1888. Folio.

S. A. le Prince Roland Bonaparte, Cours la Reine 22, Paris.

232. R. Bonaparte. Note on the Lapps of Finmark. Paris 1886. — La Nouvelle-Guinée, III^e Notice, Le fleuve Augusta. Paris 1887. — La Nouvelle-Guinée, IV^e Notice, Le golfe Huon. Paris 1888. 4to.

J. A. Steins Buch- und Kunsthandlung, Th. Schiener, Karlstrasse, Nürnberg.

*233. L. Einstein. Weltsprachliche Zeit- und Streitfragen. I. Volapük u. Lingvo internacia. Nürnberg 1889.

Herr Dr. G. Krause in Cöthen.

*234. Chemiker-Zeitung. Jahrg. XIII. No. 18. Cöthen 1889. 4to.

Hr. Professor Dr. T. N. Thiele, Selsk. Medlem, København.

*235. T. N. Thiele. Forelæsninger over Almindelig Iagttagelseslære. Kjøbenhavn 1889. 4to.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

236. Bulletin météorologique du Nord. Février 1889.

L'Observatoire Physique Central, St.-Petersbourg.

237. Annalen. 1887. Theil II. St. Petersburg 1888. 4to.

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

238. Proceedings. Vol. XLV. No. 276. London 1889.

The Royal Astronomical Society, London.

239. Monthly Notices. Vol. XLIX. No. 4. London 1889.

The Editors of Iron, 161, Fleet Street, London E. C.

240. Iron. Vol. XXXIII. Nos. 844—45. London 1889. Fol.

The Cambridge Philosophical Society, Cambridge.

241. Transactions. Vol. XIV. Part 3. Cambridge 1889. 4to.

Het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen te Utrecht.

242. Verslag van het Verhandelde in de alg. Vergadering. 1888. Utrecht 1888.

243. Aanteekeningen van het Verhandelde in de Sectie-Vergaderingen. 1888. Utrecht s. a.

La Société Botanique de France, Paris.

244. Bulletin. T. XXXV. Comptes rendus des Séances, 5. Paris 1889.

Der Naturwissenschaftliche Verein für Schleswig-Holstein, Kiel.

245. Schriften. Bd. VII. H. 2. Kiel 1889.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

246. Abhandlungen. Math.-Phys. Classe. Bd. XV. Nr. I—II. Leipzig 1889.

247. Berichte. Philol.-Hist. Classe. 1888. III—IV. — Math.-Phys. Classe. 1888. I—II. Leipzig 1889.

Das k. k. Naturhistorische Hofmuseum, Wien.

248. Annalen. Bd. IV. Nr. 1. Wien 1889.

Spolek Chemiků Českých, Praha (Prag).

249. Listy Chemické. Ročník XIII. Číslo 1—5. V Praze 1888—89.

Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele di Roma.

250. Bollettino. Vol. III. No. 6. Vol. IV. No. 1. Roma 1888—89.

La Società Geografica Italiana, Roma.

251. Bollettino. Serie III. Vol. II. Fasc. 2. Roma 1889.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

252. Bollettino. 1889. Num. 77. Firenze 1889.

253. Indici del Bollettino. 1888. Sig. G.

La R. Accademia della Crusca, Firenze.

254. Atti. Adunanza pubblica del 2. di Dicembre 1888. Firenze 1889.

The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland.

255. Circulars. Vol. VII. No. 66—67. — VIII. No. 68. 1888. 4to.

256. American Journal of Mathematics. Vol. X. No. 4. Vol. XI. No. 1. Baltimore 1888. 4to.

257. American Chemical Journal. Vol. X. No. 4—6. Baltimore 1888.

258. American Journal of Philology. Vol. IX. No. 2—3. Baltimore 1888.

259. Studies in Hist. and Polit. Science. VII. Series. I. Baltimore 1889.

260. Studies from the Biological Laboratory. Vol. IV. No. 4. Johns Hopkins Univ. 1888.

Professors James D. and Edward S. Dana, New Haven, Conn.

261. The American Journal of Science (Establ. by B. Silliman). 3. Series. Vol. XXXVI. No. 216. — XXXVII. Nos. 217—18. New Haven 1888—89.

The American Philosophical Society, Philadelphia.

262. Proceedings. Vol. XXV. No. 128. Philadelphia 1888.

* 263. Suppl. Report of the Committee app. to cons. an international language. (Dec. 1888). — Rules and regulations of the Magellanic Premium, — Rules and regulations of the Henry M. Phillips' Prize Essay Fund. (1888.)

Second Geological Survey of Pennsylvania, Philadelphia (907 Walnut Street).

* 264. Eastern Middle Anthracite Field. Atlas. P. II. AA.

The Chief Signal Officer, U. S. Army, Washington.

* 265. Monthly Weather Review. Decbr. 1888. Washington 1889. 4to.

The Smithsonian Institution, Washington.

* 266. Report upon International Exchanges. 1887—88. Washington 1889.

Het Magnetisch en meteorologisch Observatorium te Batavia.

* 267. Observations. Vol. VIII & X. Batavia 1888. 4to.

* 268. Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië. Jaarg. IX. 1887. Batavia 1888.

M. le Marquis Hüe de Caligny, correspondant de l'Institut de France, 18. rue de l'Orangerie, Versailles.

269. J.-A. Hüe de Caligny. Mémoires inédits sur la milice des Romains et celle des Français. Turin 1868.

M. Léon Lallemand, Paris.

270. L. Lallemand. De l'Organisation du travail dans les prisons cellulaires Belges. Paris 1889. (3 Expl.)

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

271. Maanedsoversigt. Febr. 1889. Fol.

Kommissionen for Ledelsen af de geol. og geogr. Undersøgelser i Grønland, København.

272. Meddelelser om Grønland. Hefte 9 og 10 (Text og Tavler). København 1888—89.

Bergens Museum, Bergen.

273. Dr. J. Brunchorst. Naturen. 13. Aarg. No. 3. Bergen 1889.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

274. Öfversigt. 1889. Årg. 46. No. 2. Stockholm 1889.

La Commission Impériale Archéologique à St.-Pétersbourg.

275. Matériaux pour servir à l'archéologie de la Russie. No. 3. Antiquités Sibériennes. T. I. Livr. 1. St.-Pétersbourg 1888. 4to.

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

276. Proceedings. Vol. XLV. No. 277. London 1889.

The Royal Astronomical Society, London.

277. Monthly Notices. Vol. XLIX. No. 5. London 1889.

The Royal Geographical Society, London.

278. Proceedings. Vol. XI. No. 4. London 1889.

The Editors of Iron, 161, Fleet Street, London, E. C.

279. Vol. XXXIII. Nos. 846—48. London 1889. Fol.

The Cambridge Philosophical Society, Cambridge.

280. Proceedings. Vol. VI. Part 5. Cambridge 1889.

The Scottish Meteorological Society, Edinburgh.

281. Journal. Third Series. No. V. Edinburgh 1888.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

282. Bulletin. 4^e série. T. III. No. 1--2. Bruxelles 1889.

Der internationale Entomologenverein, Zürich-Hottingen.

283. Societas entomologica. Organ für den Verein. IV. Jahrg. No. 1. 1. April 1889.

Die Kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.

284. Sitzungsberichte. 1888. XXXVIII—LII. M. Titel u. Reg. Berlin 1888.

Das kön. Christianeum, Altona.

285. Übersicht über die Geschichte des Christianeums. Festschrift zur Feier des 150jährigen Bestehens der Anstalt. Altona 1888. 4to.

Die königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

* 286. Nachrichten. 1888. Göttingen 1888.

Der Naturwissenschaftliche Verein für Sachsen u. Thüringen in Halle a/S.

287. Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. LXI. H. 1—4. Halle a. S. 1888.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften.

288. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Cl. 1888. Bd. II. Heft 3. — Math.-phys. Cl. 1888. Heft 3. München 1889.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

289. Verhandlungen. 1889. No. 3. Wien 1889. 4to.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

290. Atti. Anno CCLXXXV. Serie 4^a. Rendiconti. Vol. IV. Semestre 2
Fasc. 11—12. Roma 1888. 4to.

La Società Geografica Italiana, Roma.

291. Bollettino. Serie III. Vol. II. Fasc. 3. Roma 1889.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

292. Bollettino. 1889. Num. 78. Firenze 1889.
293. Indici del Bollettino. 1888. Sig. H.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

294. Atti. Vol. XXIV. Disp. 6—7. (Torino 1888—89.)

The Scientific Laboratories of Denison University, Granville, Ohio

295. Bulletin. Vol. IV p. 1—2. Granville, Ohio, 1888.

The American Geographical Society, New York.

296. Bulletin. 1889. Vol. XXI. No. 1. New York.

The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Penn.

297. Proceedings. 1888. Part III. Philadelphia 1888.

The United States Coast and Geodetic Survey, Washington.

298. Bulletin. No. 8, Second Edition. (Washington 1888.) 4to.

The U. S. Geological Survey (Department of the Interior), Washington, D. C.

299. Mineral Resources of the U. S. 1887. Washington 1888.
300. Bulletin. No. 40—47. Washington 1887—88.

La Sociedad científica „Antonio Alzate“, México.

301. Memorias. T. II. Cuaderno núm. 6. México 1888.

The Geological Survey of India, Calcutta.

302. Records. Vol. XXII. P. 1. Calcutta 1889.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

- * 303. Registers of original observations. Octbr.—Dcbr. 1888. Folio.

Mr. L. Sluter Benson, New York (25 Bond Street).

304. New Tables in Trigonometry. 4to. (6 Expl.)

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

305. Maanedsoversigt. Marts 1889. Fol.
306. Bulletin météorologique du Nord. Mars 1889.

Köngl. Carolinska Universitetet i Lund.

- * 307. Acta Universitatis Lundensis. T. XXIV. (I—II. Afd.) 1887—88.
Lund 1887—88. 4to.

- * 308. Sveriges offentliga Bibliotek. Stockholm. Upsala. Lund. Göteborg.
Accessions-Katalog 3. 1888. Stockholm 1889.

Societas pro Fauna et Flora Fennica, Helsingfors.

309. Acta. Vol. V. P. 1. Helsingfors: 1888.
310. Hj. Hjelt. Notæ conspectus floræ fennicæ. Helsingfors: 1888.

The Royal Microscopical Society, London.

311. Journal. 1889. P. 2. London 1889.

The Editors of Iron, 161, Fleet Street, London E. C.

312. Iron. Vol. XXXIII. Nos. 849—50. London 1889. Fol.

The Royal College of Physicians, Edinburgh.

313. Reports from the Laboratory. Vol. I. Edinburgh and London 1889.

Het Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool, Utrecht.

314. Onderzoekingen. Derde Reeks. Vol. XI. Utrecht 1889.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

315. Bulletin. 4^e série. T. III. No. 3. Bruxelles 1889.

Die Gesellschaft für Schlesw.-Holst.-Lauenb. Geschichte, Kiel.

*316. Dr. P. Hasse. Regesten und Urkunden. Bd. II. Lief. 6. Hamburg und Leipzig 1888. 4to.

317. Zeitschrift. Bd. XVIII. H. 1—2. Kiel 1888.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

318. Abhandlungen. Math.-Phys. Classe. Bd. XV. Nr. III—IV. Leipzig 1889.

Die Astronomische Gesellschaft in Leipzig.

319. Vierteljahrsschrift. Jahrg. XXIV. Heft. 1. Leipzig 1889.

La Società Adriatica di Scienze Naturali in Trieste.

320. Bollettino. Vol. XI. Trieste 1889.

Hrvatsko Arkeologičko Društvo, Zagreb (Agram).

321. Viestnik. Godina XI. Br. 2. U Zagrebu 1889.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

322. Atti. Anno CCLXXXVI. Serie 4^a. Rendiconti. Vol. V. Semestre 1 Fasc. 1—3. Roma 1889. 4to.

La Società Geografica Italiana, Roma.

323. Bollettino. Serie III. Vol. II. Fasc. 4. Roma 1889.

Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.

324. Bollettino. 1889. No. 1—2. Roma 1889.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

325. Bollettino. 1889. Num. 79—80. Firenze 1889.

326. Indici del Bollettino. 1888. Sig. I—J.

La Società Ital. di Antropologia, Etnologia e Psicologia comp., Firenze.

327. Archivio. Vol. XVIII. Fasc. 3. Firenze 1888.

Il Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia.

328. Atti. Serie VI. T. VI. Dis. 10. T. VII. Disp. 1—2. Venezia 1887—89.

The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.

329. Third Annual Report of the photogr. study of stellar spectra. Cambridge 1889. 4to.

330. Annals. Vol. XVIII. No. 7. (Cambridge 1888.) 4to.

The New-York Microscopical Society, 12 College Place, New-York.

331. Journal. Vol. V. No. 2. New York 1889.

The Chief Signal Officer, U. S. Army, Washington, D. C.

* 332. Monthly Weather Review. Jan. 1889. Washington 1889. 4to.

Imperial Observatorio do Rio de Janeiro.

333. Revista. Anno IV. No. 1—3. Rio de Janeiro 1889.

Kommissionen for Ledelsen af de geol. og geogr. Undersøgelser i Grønland, København.

334. Meddelelser om Grønland. Hefte 3. Forts. II og H. 8. Kjøbenhavn 1888—89.

Bergens Museum, Bergen.

335. J. Brunchorst. Naturen. 13. Aarg. No. 4. Bergen 1889.

* 336. A. L. Lorange. Den yngre Jernalders Sværd. Udg. ved Ch. Delgobe. Bergen 1889. 4to.

Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademien, Stockholm.

337. Månadsblad. Årg. XVI. 1887. Stockholm 1889.

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg.

* 338. Mémoires. T. XXXVI. No. 12—13. St.-Pétersbourg 1888—89. 4to.

* 339. Bulletin. T. XXXIII. Nouv. Série I. No. 1. St.-Pétersbourg 1889.

Das Meteorologische Observatorium der Kais. Universität, Dorpat.

* 340. Meteor. Beobachtungen. 1888. Sig. 18—19. (Dorpat 1888.) 4to.

* 341. Bericht über die Ergebnisse der Beobachtungen an den Regenstationen. 1887. Dorpat 1889. 4to.

La Société Finno-Ougrienne, Helsingfors.

* 342. Journal. V—VI. Helsingissä 1889.

The Geological Society of London, W. (Burlington House).

343. Quarterly Journal. Vol. XLIII. P. 2. No. 170. London 1887.

The Editors of Iron, 161, Fleet Street, London E. C.

344. Iron. Vol. XXXIII. Nos. 851—52. London 1889. Fol.

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

345. Archives Néerlandaises. T. XXIII. Livr. 2. Harlem 1889.

Die Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, Giessen.

346. XXVier Bericht. Giessen 1889.

Das kön. Württembergische statist.-topogr. Bureau, Stuttgart.

347. Vierteljahrshefte für Landesgeschichte. Jahrg. XI. Heft. 1—4. Stuttgart 1888—89.

Die kais. Akademie der Wissenschaften, Wien.

348. Denkschriften. Math.-Naturwissensch. Classe. Bd. LIV. Wien 1888. 4to.

349. Sitzungsberichte. Philos.-Hist. Classe. Bd. CXVI. — Math.-Naturwiss. Classe. Erste Abth. Bd. XCVII. H. 1—5. Zweite Abth. a—b. Bd. XCVII. H. 1—7. Dritte Abth. Bd. XCVII. H. 1—6. Wien 1888.

350. Archiv für österr. Geschichte. Bd. LXXII, 2. LXXIII, 1—2. Wien 1888.

351. Almanach. 1888. Wien 1888.

Die kais.-kön. Geologische Reichsanstalt, Wien.

352. Jahrbuch. 1888. Bd XXXVIII. Heft. 4. Wien 1889. 4to.

353. Verhandlungen. 1889. No. 4—6. Wien 1889. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele di Roma.

354. Bollettino. Vol. IV. No. 2. Roma 1889. — Titolo di Vol. III. 1888.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

355. Indici del Bollettino. 1888. Tavola sinottica e Titolo.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

356. Atti. Vol. XXIV. Disp. 8—10. (Torino 1888—89.)

L'Osservatorio della regia Università di Torino.

357. Bollettino. Parte meteorologica. Anno XXII. 1887. Torino 1889. Tverfol.

La Real Academia de Ciencias, Madrid.

358. Anuario 1889. Madrid 1889.

The Boston Society of Natural History, Boston.

359. Proceedings. Vol. XXIII. P. 3—4. Boston 1888. 4to

The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.

360. Annals. Vol. XVIII. No. 8. 4to.

Professors James D. and Edward S. Dana, New Haven, Conn.

361. The American Journal of Science (Etabl. by B. Silliman). 3. Series. Vol. XXXVII. Nos. 219—20. New Haven 1889.

The Academy of Science of St. Louis, Mo.

362. Transactions. Vol. V. No. 1—2. St. Louis 1888.

The Chief Signal Officer, U. S. Army, Washington, D. C.

* 363. Monthly Weather Review. Febr. 1889. Washington 1889. 4to.

Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.

364. Notulen. Deel XXVI. 1888. Afl. 3. Batavia 1888.

365. Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Deel XXXII. Afl. 5. Batavia 1889.

366. Algemeen Reglement. Batavia 1889.

S. A. Msgr. le Prince Albert de Monaco, secrétariat du Prince, 16 Rue St. Guillaume, Paris.

* 367. S. A. le Prince Albert. Le dynamomètre à ressorts emboîtés (Extrait, 1889). — Poissons Lune. (Extrait, 1889). Paris 1889.

M. le Professeur et Sénateur Michel Amari, Florence, Selsk. udenl. Medl.

368. M. Amari. Biblioteca Arabo-Sicula. Appendice Torino 1889.

Señor Ad. Ernst, catedrático de historia natural en la Universidad de Carácas.

* 369. A. Ernst. On the etymology of the word Tobacco. (Extr. 1889.)

M. le Professeur Émile Schwoerer, Colmar (Alsace).

370. E. Schwoerer. Le milieu interstellaire et la physique moderne. Paris 1889. (Extrait.)

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

371. Maanedsoversigt. April, Maj 1889. Fol.

372. Bulletin météorologique du Nord. Avril, Mai 1889.

Dir. for den grevel. Hjelmsjerne-Rosencroneske Stiftelse, København.

373. Beretning om Stiftelsen i Aaret 1888. (1889, 2 Expl.)

Det kgl. Norske Universitets-Observatorium, Kristiania.

374. C. Fearnley u. H. Geelmuyden. Zonenbeobachtungen der Sterne zwischen 64° 50 und 70° 10 nördl. Dekl. Christiania 1888. 4to.

Det Norske Meteorologiske Institut, Kristiania.

* 375. Jahrbuch. 1887. Christiania 1889. 4to.

Bergens Museum, Bergen.

376. Dr. J. Brunchorst. Naturen. 13. Aarg. No. 5. Bergen 1889.

Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

377. Öfversigt. 1889. Årg. 46. No 3—4. Stockholm 1889.

Universitetets Observatorium i Upsala.

* 378. Bulletin mensuel. Vol. XX. Année 1888. Upsal 1888—89. 4to.

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg.

* 379. Mémoires. T. XXXVI. No. 14—16. St.-Petersbourg 1889. 4to.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

380. Bulletin. Année 1888. 2^e Série. T. II. Nr. 4. Moscou 1889.

The Royal Government of Great Britain (Adr. Mr. J. Murray, Challenger Office, 32 Queens Street, Edinburgh).

381. Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger 1873—76. Zoology. Vol. XXX, Texte & Plates, XXXI. London 1889. 4to.

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

382. Proceedings. Vol. XLV. No. 278—79. London 1889.

The Royal Astronomical Society, London.

383. Monthly Notices. Vol. XLIX. No. 6—7. London 1889.

The Royal Geographical Society, London.

384. Proceedings. Vol. XI. No. 5—6. London 1889.

The Geological Society of London, W. (Burlington House).

385. Quarterly Journal. Vol. XLV. P. 1. No. 177. London 1889.

The Meteorological Office, London.

* 386. Hourly Readings. 1886. P. II—III. London 1889. 4to.

387. Quarterly Weather Report. New Series. 1879. Part IV. London 1889. 4to.

* 388. Weekly Weather Report. Vol. VI. Nos. 1—18. — Summary. 1889. Jan. — Appendix. p. 1—2. London 1889. 4to.

The Royal Microscopical Society, London.

389. Journal. 1889. Part 3. London 1889.

The Zoological Society of London.

390. Transactions. Vol. XII. Part 8. London 1889. 4to.

391. Proceedings. 1888. P. IV. London 1889.

The Editors of Iron, 161, Fleet Street, London E. C.

392. *Iron*. Vol. XXXIII. Nos. 853—59. London 1889. Fol.

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.

393. *Memoirs and Proceedings*. Fourth Series. Vol. I. Manchester 1888.

L'École Polytechnique de Delft.

394. *Annales*. T. IV. 1888. Livr. 4. Leide 1888. 4to.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

395. *Bulletin*. 4^e série. T. III. No 4—5. Bruxelles 1889.

Der internationale Entomologenverein, Zürich-Hottingen.

396. *Societas entomologica*. Organ für den Verein. IV. Jahrg. No. 2—7. 1889.

Die königl. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.

397. *Sitzungsberichte*. 1889. I—XXI. Berlin 1889.

Der Naturwissenschaftliche Verein zu Bremen.

398. *Abhandlungen*. Bd. X. H. 3. Bremen 1889.

Die Naturforschende Gesellschaft in Danzig.

399. *Schriften*. Neue Folge. Bd. VII. Heft 2. Danzig 1889.

Der Naturwissenschaftliche Verein für Sachsen u. Thüringen in Halle a/S.

400. *Zeitschrift für Naturwissenschaften*. Bd. LXI. H. 5—6. Halle a. S. 1888.

Die Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena.

401. *Zeitschrift für Naturwissenschaft*. Bd. XXIII. H. 2—3. Jena 1889.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

402. *Abhandlungen*. Math.-phys. Classe. Bd. XV. No. V—VI. Leipzig 1889.

403. *Berichte*. Math.-phys. Classe. 1889. I. Leipzig 1889.

Die Astronomische Gesellschaft in Leipzig.

404. *Vierteljahrsschrift*. Jahrg. XXIV. Heft 2. Leipzig 1889.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

405. *Sitzungsberichte*. Philos.-philol.-hist. Classe. 1889. Heft 1. — Math.-phys. Cl. 1889. Heft 1. München 1889.

Die Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München.

406. *Sitzungsberichte*. T. I, III & IV. München 1885—89.

Die Anthropologische Gesellschaft in Wien.

407. *Mittheilungen*. Bd. XIX. Heft. 1—2. Wien 1889. 4to.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

408. *Atti*. Anno CCLXXXVI. Serie 4^a. *Rendiconti*. Vol. V. Semestre 1. Fasc. 4—5. Roma 1889. 4to.

La Società Geografica Italiana, Roma.

409. *Bollettino*. Serie III. Vol. II. Fasc. 5. Roma 1889.

Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.

410. *Bollettino*. 1889. No. 3—4. Roma 1889.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

411. *Bollettino*. 1889. Num. 81—84. Firenze 1889.

Die Zoologische Station, Director Prof. A. Dohrn, Neapel.

412. Mittheilungen. Bd. IX. Heft. 1. Berlin 1889.

La Società Toscana di Scienze naturali, Pisa.

413. Atti. Processi verbali. Vol. VI. P. 189—210.

414. Alla Memoria del prof. G. Meneghini. Pisa 1889.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

415. Atti. Vol. XXIV. Disp. 11—12. (Torino 1888—89.)

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

416. Bulletin. Vol. XVI. No. 4. — Vol. XVII. No. 3. Cambridge 1889.

The National Academy of Sciences, Washington.

417. Memoirs. Vol. IV. P. 1. Washington 1888. 4to.

The Smithsonian Institution, Washington, D. C.

418. Report of S. P. Langley, Secretary. 1887—88. Washington 1888.

The Canadian Institute, Toronto.

419. Annual Report. Session 1887—88. Toronto 1889.

420. Proceedings. Series III. Vol. VI. Fasc. 2. Toronto 1889.

Observatorio Meteorológico-Magnético Central de México.

421. Boletín mensual. (Sección astronómica.) T. I. No. 11—12 & Supl. México 1888. 4to.

La Sociedad científica «Antonio Alzate», México.

422. Memorias. T. II. Cuaderno núm. 7. México 1889.

La Direccion general de Estadística, Guatemala.

423. Informe. 1888. Guatemala (1889.)

Imperial Observatorio do Rio de Janeiro.

424. Revista. Anno IV. No. 4. Rio de Janeiro 1889.

The Geological Survey of India, Calcutta.

425. Records. Vol. XXII. P. 2. Calcutta 1889.

The Meteorological Report to the Government of India, Calcutta.

* 426. Report. 1887. Calcutta 1889. 4to.

* 427. Meteorolog. Observations recorded at seven stations in India in 1888. Calcutta 1889. (Titel og Indledn. til «Registers».)

* 428. Indian Meteorological Memoirs. Vol. III, P. 3—4. — Vol. IV. P. 5—6. Calcutta 1888—89. 4to.

Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.

429. Journal of the College of Science. Vol. II. P. 5. Tōkyō 1889. 4to.

S. A. Msgr. le Prince Albert de Monaco; secrétariat du Prince, 16 Rue St. Guillaume, Paris.

* 430. S. A. le Prince Albert. Sur les courants superficiels de l'Atlantique Nord. (Extrait, 1889.) 4to.

Mr. Lawrence Sluter Benson, New York (25. Bond Street).

* 431. L. Sl. Benson. Experimentum crucis. 4to. (6 Expl.)

M. Lic. Eustaquio Buelna, magistrado de la suprema corte, miembro de la Soc. Mex. de Geogr. y Estad., México.

432. E. Buelna. Constitución de la atmósfera. México 1889.

Hr. Professor Dr. Kr. Erslev, Selsk. Medlem, København.

* 433. Kr. Erslev. Unionsbrevet fra Kalmarmødet 1397. Kjøbenhavn 1889.
(Særtryk.)

M. Adolphe Frenetz, Directeur, 6. rue Gaucheret, Bruxelles-Nord.

434. La Gazette du Brasseur. 2^e Année. No. 47. Septbr. 1888. 4to.

M. Gauthier-Villars, Imprimeur-Libraire, Paris (Quai des Grands-Augustins 55).

435. Bulletin des publications nouvelles. Année 1888. 3—4. Trimestre.
Paris 1889.

Hr. Cand. mag. Eilert Løseth (kgl. Universitets-Bibliothek), Kristiania.

* 436. E. Løseth. Tristranromanens gammelfranske prosahaandskrifter i Pariser-nationalbibliotheket. Kristiania 1888.

Herr Dr. Julius Naue i München.

437. Prähistorische Blätter. 1889. Nr. 1. München 1889.

Mr. Bernard Quaritch, Bookseller, 15 Piccadilly, London, W.

438. Choice portions from libraries of eminent naturalists. No. 97. London
1889.

Herr Professor, Dr. Joh. Schmidt, Selsk. udenl. Medl., Berlin.

439. J. Schmidt. Die Pluralbildungen der Indogermanischen Neutra. Weimar
1889.

M. Carlo Arrigo Ulrichs à Aquila degli Abruzzi.

440. Alaudae. Journal latin internationale périodique. 1889. 1—2. Aquila
1889.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

441. Maanedsoversigt. Juni 1889. Fol.

442. Bulletin météorologique du Nord. Juin, Juillet 1889.

443. Observations internationales polaires. 1882—83. — Expédition Danoise.
Observations faites à Godthaab sous la direction de A. Paulsen. T. II.
Livr. 1—2. Copenhague 1886—89. 4to.

Bergens Museum, Bergen.

444. Dr. J. Brunchorst. Naturen. 13. Aarg. No. 6—8. Bergen 1889.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

445. Öfversigt. 1889. Årg. 46. No. 5. Stockholm 1889.

La Direction du jardin Impérial de Botanique à St.-Pétersbourg.

446. Acta. T. X. Fasc. 2. St.-Pétersbourg 1889.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

447. Bulletin. Année 1889. 2^e Série. T. III. Nr. 1. Moscou 1889.

448. Meteorologische Beobachtungen. Beilage zum Bulletin. 2^e Série. T. II.
1888. 2^{te} Hälfte. Moskau 1889. Tverfolio.

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

449. Proceedings. Vol. XLVI. No. 280—81. London 1889.

The Royal Astronomical Society, London

450. Monthly Notices. Vol. XLIX. No. 8. London 1889.

The Royal Geographical Society, London.

451. Proceedings. Vol. XI. No. 7—8. London 1889.

The Geological Society of London, W. (Burlington House).

452. Quarterly Journal. Vol. XLV. P. 2. No. 178. London 1889.

The Zoological Society of London.

453. Proceedings. 1889. P. I. London 1889.

The Editors of Iron, 161, Fleet Street, London E. C.

454. Iron. Vol. XXXIV. No. 860—67. London 1889. Fol.

The Marine Biological Association of the United Kingdom, Plymouth.

455. Journal. New Ser. No. 1. London 1889.

The Royal Physical Society, Edinburgh.

456. Proceedings. Session 1887—88. Vol. IX. P. 3. Edinburgh 1888.

The Royal Irish Academy, Dublin.

457. Transactions. Vol. XXIX. Part 6—11. Dublin 1889. 4to.

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

458. Archives Néerlandaises. T. XXIII. Livr. 3—4. Harlem 1889.

Les Directeurs de la Fondation Teyler à Harlem.

459. Archives du Musée Teyler. Sér. II. Vol. III. Partie 3. Haarlem 1889. 4to.

Het Koninkl. Nederl. Meteorologisch Instituut te Utrecht.

460. Jaarboek. 1879. Deel II. 1888. Deel I. Utrecht 1889. Fol. obl.

L'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, Bruxelles.

461. Mémoires couronnés. T. XLIX. Bruxelles 1888. 4to.

462. Mémoires. T. XLVII. Bruxelles 1889. 4to.

463. Mémoires couronnés. Coll. in 8°. T. XL—XLII. Bruxelles 1887—89.

464. Bulletins. 3^e Série. T. XIII—XVI. Bruxelles 1887—88.

465. Annuaire. 1888—1889. Bruxelles 1888—89.

466. Biographie nationale. T. IX. Fasc. 3. T. X. Fasc. 1—2. Bruxelles 1886—89.

467. Collection de Documents inédits. Relations politiques des Pays-Bas et de l'Angleterre. T. VI—VII. — Cartulaire des comtes de Hainaut. T. IV. — Correspondance du Cardinal de Granvelle. T. VI. — Histoire des Troubles des Pays-Bas. T. II. — Table chron. des Chartes et Diplômes imprimés. T. VII. Introduction. Bruxelles 1887—89. 4to.

*L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.*468. Bulletin. 4^e Série. T. III. No. 6. Bruxelles 1889.*L'Observatoire de Montsouris (Gauthier-Villars, Quai des Grands-Augustins 55), Paris.*

469. Annuaire (Météorologie pp.) 1889. Paris.

*La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne.*470. Bulletin. 3^e Série. Vol. XXIV. No. 99. Lausanne 1889.

Die Naturforschende Gesellschaft in Zürich.

471. Vierteljahrschrift. Jahrg XXXIII. Heft 3—4. Zürich 1888

Der internationale Entomologenverein, Zürich-Hottingen.

472. Societas entomologica. Organ für den Verein. IV. Jahrg. No. 8—10 1889.

Königl. Preussisches Meteorologisches Institut, Berlin W.

* 473. Meteorologische Beobachtungen. 1887. Berlin 1889. 4to.

Die Physikalische Gesellschaft zu Berlin.

474. Verhandlungen. 1888. VII. Jahrg. Berlin 1889.

Die historische Gesellschaft des Künstlervereins, Bremen.

475. W. v. Bippen. Seeversicherung und Seeraub eines hansischen Kaufmanns. Bremen 1889. 4to.

Die Physikalisch-medicinische Societät zu Erlangen.

476. Sitzungsberichte. 1888. München 1889.

Der Naturwissenschaftliche Verein für Sachsen u. Thüringen in Halle a/S.

477. Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. LXII. H. 1. Halle a. S. 1889.

Schleswig-Holsteinisches Museum vaterländischer Alterthümer zu Kiel.

478. H. Handermann. Der Krinkberg bei Schenefeld und die holsteinischen Silberfunde. Kiel 1890.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

479. Berichte. Philol.-hist. Classe. 1889. I. Leipzig 1889.

Die Astronomische Gesellschaft in Leipzig.

480. Vierteljahrschrift. Jahrg. XXIV. Heft 3. Leipzig 1889.

Die Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft, Leipzig.

481. Jahresbericht. Leipzig 1889.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

482. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1889. H. 2. München 1889.

Die Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München.

483. Sitzungsberichte. T. V. H. 1. München 1889.

Die Physikalisch-Medicinische Gesellschaft zu Würzburg.

484. Verhandlungen. Neue Folge. Bd. XXII. Würzburg 1889.

485. Sitzungsberichte. 1888. Würzburg 1888.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

486. Verhandlungen. 1889. No. 7—9. Wien 1889. 4to.

Die kais.-kön. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

487. Verhandlungen. 1889. Bd. XXXIX. Qu. 1—2. Wien 1889.

*Die kön. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.*488. Abhandlungen. 7^{te} Folge. Philos.-hist.-philol. Cl. Bd. I—II. — Math.-naturw. Cl. Bd. I—II. Prag 1886—88. 4to.

489. Sitzungsberichte. Philos.-hist.-philol. Cl. 1885—88. — Math.-naturw. Cl. 1885—88. Prag 1886—89.

490. Jahresbericht. 1885—88. Prag 1886—89.

Jubilejní fond pro vědeckou literaturu českou, Praha (Prag).

491. Fr. Vejvodský. Zrání, oplození a rýhování vajíčka (*Æggets Modning, Befrugtning og Deling*; Skrifter belønnede med det kgl. bøhmiske Videnskaberne Selskabs Jubilæumspris Nr. 1. Čechisk.) V Praze 1888.

Hrvatsko Arkeologičko Društvo, Zagreb (Agram).

492. Viestnik. Godina XI. Br. 3. U Zagrebu 1889.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

493. Atti. Anno CCLXXXVI. Serie 4^a. Rendiconti. Vol. V. Semestre 1. Fasc. 6—9. Roma 1889. 4to.

494. Atti. Anno CCLXXXIII—CCLXXXIV. Memorie della classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali. Serie IV. Vol. III—IV. Roma 1886—87. 4to.

La Società Geografica Italiana, Roma.

495. Bollettino. Serie III. Vol. II. Fasc. 6—7. Roma 1889.

Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma (Via S. Susanna, 1).

496. Memorie per servire alla descrizione della carta geologica d'Italia. Vol. III. P. 2. Firenze 1888. 4to.

497. Bollettino. 1889. No. 5—6. Roma 1889.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

498. Bollettino. 1889. Num. 85—87. Firenze 1889.

Il Reale Istituto di Studi superiori pratici, Firenze.

499. Pubblicazioni. Sezione di Filosofia e Filologia. G. Rondoni. Frammenti del costituito fiorentino. — Alb. del Vecchio. Le seconde nozze. Firenze 1882—85.

500. Pubblicazioni. Sezione di Medicina e Chirurgia. G. Pellizzari. Archivio della scuola d'anatomia patologica. Vol. II. — A. Filippi. Sul methodus testificandi. Firenze 1883.

501. Pubblicazioni. Sezione di Scienze fisiche e naturali. A. Ròiti. Osserv. della elettricità atmosferica. — L. Luciani. Linee gen. della fisiologia del cervelletto. Firenze 1884.

La Società Ital. di Antropologia, Etnologia e Psicologia comp., Firenze.

502. Archivio. Vol. XIX. Fasc. 1. Firenze 1889.

La Società Toscana di Scienze naturali, Pisa.

503. Atti. Processi verbali. Vol. VI. P. 211—254.

L'Académie Royale de Serbie, Belgrade.

504. Glas. H. 13 & 15. Belgrad 1889.

The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland.

505. Circulars. Vol. VIII. No. 74. 1889. 4to.

The Peabody Institute of the City of Baltimore.

506. XXII. annual report. June 1889. Baltimore 1889.

The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.

507. Annals. Vol. XVIII. No. 9. 4to.

- * 508. Edw. C. Pickering. A large photographic telescope. — The Bruce photographic telescope. (Særtryk 1888—89.) 4to.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

509. Memoirs. Vol. XIV. No. 1. P. 1—2. Cambridge 1889. 4to.

510. Bulletin. Vol. XVI. No. 5. Cambridge 1889.

The Trustees of the Newberry Library, Chicago.

511. Proceedings for the year ending Jan. 5, 1889. Chicago 1889.

The Geological and Natural history Survey of Minnesota, Minneapolis.

* 512. Annual Report. XVI. St. Paul 1888.

The Observatory of Yale University, New Haven.

513. Report. 1888—89. (New Haven 1889.)

Professors James D. and Edward S. Dana, New Haven, Conn.

514. The American Journal of Science (Establ. by B. Silliman). 3. Series.

Vol. XXXVII. No. 221—22. New Haven 1889.

The New York Academy of Sciences, New York.

515. Annals. Vol. IV. No. 10—11. New York 1889.

516. Transactions. Vol. VIII. Nos. 1—4. New York 1888—89.

The American Geographical Society, New York.

517. Bulletin. 1889. Vol. XXI. No. 2. New York.

The New York Microscopical Society, 12. College Place, New York.

518. Journal. Vol. V. No. 3. New York 1889.

The American Museum of Natural History, Central Park, New York.

519. Annual Report of the Trustees. 1888—89. New York 1889.

520. Bulletin. Vol. II. No. 2. New York 1889.

The American Philosophical Society, Philadelphia.

521. Proceedings. Vol. XXVI. No. 129. Philadelphia 1889.

522. Report of the Committee appointed to assist the commission on amended orthography. (Philadelphia 1889).

* 523. List of deficiencies in the library. P. 1. (Philadelphia 1889).

524. Subject Register of papers publ. in the Transactions and Proceedings, with a Suppl. Philadelphia 1889.

The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Penn.

525. Proceedings. 1889. Part 1. Philadelphia 1889.

The Chief Signal Officer, U. S. Army, Washington, D. C.

526. Annual Report. 1888. Washington 1889.

* 527. Monthly Weather Review. April, May 1889. Washington 1889. 4to.

The United States Coast and Geodetic Survey, Washington.

528. Bulletin. No. 9. (Washington 1889.) 4to.

The National Academy of Sciences, Washington.

* 529. Memoirs. Vol. IV. P. 1. Washington 1888. 4to.

The Smithsonian Institution, Washington, D. C.

* 530. Annual Report of the Board of Regents. 1886. P. 1. Washington 1889.

La Sociedad científica «Antonio Alzate», México.

531. Memorias. T. II. Cuaderno núm. 9—10. México 1889.

Imperial Observatorio do Rio de Janeiro.

532. Revista. Anno IV. No. 5—7. Rio de Janeiro 1889.

- De Kon. Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, Batavia*
533. Natuurkundig Tijdschrift. Deel XLVIII. Batavia 1889.
- Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia*
534. Notulen. Deel XXVI. 1888. Afl. 4. Batavia 1889.
535. Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Deel XXXII. Afl. 6. Batavia 1889.
536. J. A. v. d. Chijs. Dag-Register int Casteel Batavia 1659. Batavia 1889.
- Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.*
537. Mitteilungen aus der medicinischen Fakultät. Bd. I. Nr. 3. Tokio 1889. 4to.
- The New Zealand Institute, Wellington.*
538. Transactions and Proceedings. Vol. XXI. Wellington 1889.
- S. A. Msgr. le Prince Albert de Monaco, secrétariat du Prince, 16. Rue St. Guillaume, Paris.*
* 539. S. A. le Prince Albert. Sur un appareil nouveau pour la recherche des organismes pélagiques. (Extrait 1889).
- Mr. L. Sluter Benson, New York (25. Bond Street).*
* 540. L. Sl. Benson. Desideratum. 4to. (6 Expl.)
- M. Antonio Favaro, professeur à l'université de Padoue.*
* 541. A. Favaro. Di alcuni nuovi materiali per lo studio del carteggio di Ticone Brahe. — T. Brahe e la corte di Toscana. — Suppl. al carteggio di T. Brahe con G. A. Magini. Firenze 1889. (3 estratti.)
- Herr Geheimedicinalrath, Professor, Dr. med. Franz von Leydig, Würzburg, Selskabets udenl. Medlem.*
* 542. Fr. v. Leydig. Bemerkungen zum Bau der Nervenfasern. — Einiges über unsere braune Frösche. (2 Separat-Abdr. 1889.)
- Hr. A. M. F. van Mehren, Dr. phil., Professor i østerl. Sprog ved Universitetet, Selsk. Medlem, København.*
543. A. F. Mehren. Traités mystiques d'Avicenne. Fasc. 1. Leyde 1889. 4to.
- M. É. Pergens, Bruxelles.*
* 544. É. Pergens. Deux nouveaux types de Bryozoaires cténostomes. Bruxelles 1889. (Extrait des Mém. de la Soc. R. Malacolog. de Belgique T. XXIII.)
- Hr. Akademiskretær Ph. Weilbach, København.*
* 545. Ph. Weilbach. Wie sah Goethe aus. Ein Versuch. (Særtryk af Ztschr. f. bild. Kunst. 1889.)
-
- Det Danske Meteorologiske Institut, København.*
546. Maanedsoversigt. Juli, August 1889. Fol.
547. Bulletin météorologique du Nord. Août 1889.
- Det kongl. Akademi for de skønne Kunster, København.*
548. Ph. Weilbach. Fortegnelse over det kgl. Kunstakademis Bibliothek. København 1889.
- Videnskabs-Selskabet i Kristiania.*
549. Forhandlinger 1888. (1—13 og Overs. m. Titelblad.) Christiania 1889.

Bergens Museum, Bergen.

550. Dr. J. Brunchorst. Naturen. 13. Aarg. No. 9. Bergen 1889.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

551. Öfversigt. 1889. Årg. 46. No. 6. Stockholm 1889.

Le Comité Géologique (à l'Institut des Mines), St.-Pétersbourg.

552. Mémoires. Vol. III. No. 4. St.-Pétersbourg 1889. 4to.

Les Musées Public et Rouniantzow à Moscou.

553. Compte-Rendu. 1886—88. Moscou 1889.

554. Description systématique des collections du Musée Ethnographique Daschkow. Livr. 2. Moscou 1887.

Finska Vetenskaps-Societeten, Helsingfors.

* 555. Acta. T. XVI. Helsingfors 1888. 4to.

* 556. Öfversigt. T. XXX. 1887—88. Helsingfors 1888.

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

557. Philosophical Transactions. Vol. 179. Part A—B. London 1889. 4to.

558. Proceedings. Vol. XLVI. No. 282. London 1889.

559. List of fellows. 30. November 1888. 4to.

560. R. v. Lendenfeld. A monograph of the horny sponges. London 1889. 4to.

The Royal Geographical Society, London.

561. Proceedings. Vol. XI. No. 9—10. London 1889.

The Meteorological Office, London.

* 562. Weekly Weather Report. Vol. VI. Nos. 19—35. — Summary. Jan.—March 1888, Febr.—April 1889. — Appendix. p. 3—4. London 1889. 4to.

The Zoological Society of London.

563. Transactions. Vol. XII. Part 9. London 1889. 4to.

564. Proceedings. 1889. P. 2. London 1889.

The Editors of Iron, 161, Fleet Street, London E. C.

565. Iron. Vol. XXXIV. No. 868—73. London 1889. Fol.

Birmingham Philosophical Society, Birmingham.

566. Proceedings. Session 1887—88. Vol. VI. P. 1. Birmingham, s. a.

*Het koninkl. Nederl. Ministerie van Binnenlandsche Zaken, s'Gravenhage.
(Ved det Holl. General-Konsulat i København.)*

* 567. Flora Batava. Afl. 285—86. Leiden. 4to.

De Koninkl. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

568. Verhandelingen. Afd. Letterkunde. XVIII. Deel. Amsterdam 1889. 4to.

569. Verslagen en Mededeelingen. Afd. Letterkunde. 3^e Reeks. D. V. Afd. Natuurkunde. 3^e Reeks. D. V. Amsterdam 1888—89.

570. Jaarboek voor 1888. Amsterdam s. a.

571. Carmina in certamine Hoeufftiano probata. Amstelodami 1889.

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

572. Chr. Huygens. Oeuvres complètes. T. II. La Haye 1889. 4to. (Ved en Fejltagelse er T. I sat under Vdsk. Akad. i Amsterdam i Boglisten for 1888 Nr. 358.)

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

573. Bulletin. 4^e série. T. III. No. 7. Bruxelles 1889.

Der internationale Entomologenverein, Zürich-Hottingen.

574. Societas entomologica. Organ für den Verein. IV. Jahrg. No. 11—13. 1889. 4to.

Die königl. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.

575. Abhandlungen. 1888. Berlin 1889. 4to.

576. Sitzungsberichte. 1889. XXII—XXXVIII. Berlin 1889.

577. Politische Correspondenz Friedrich's des Grossen. Bd. XVII. Berlin 1889.

Königl. Preussische Meteorologische Institut, Berlin, W.

* 578. Meteorologische Beobachtungen. 1889. H. 1. Berlin 1889. 4to.

Die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau.

* 579. LXVI. Jahresbericht. Breslau 1889.

Die Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena.

580. Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XXIII. H. 4. Jena 1889.

Die Universität zu Kiel.

* 581. Chronik 1888—89. Kiel 1889.

* 582. Verzeichniss der Vorlesungen. Winter- und Sommerhalbjahr 1888—89. Kiel 1888—89.

* 583. 3. Festreden. Kiel 1889. 8^o & 4to.

* 584. 89. Dissertationen. Kiel o. a. St. 1888—89. 8^o & 4to.

Die kön. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

585. Abhandlungen. Philol.-hist. Classe. Bd. XI. No. II—IV. Leipzig 1889.

Die Astronomische Gesellschaft in Leipzig.

586. Publicationen. XIX. C. V. L. Charlier. Ueber die Anwendung der Sternphotographie. Leipzig 1889. 4to.

Das Naturhistorische Museum in Lübeck.

587. Jahresbericht 1888. Lübeck 1889.

Der Nassauische Verein für Naturkunde, Wiesbaden.

588. Jahrbücher. Jahrg. 42. Wiesbaden 1889.

Die Anthropologische Gesellschaft in Wien.

589. Mittheilungen. Bd. XIX. Heft. 3. Wien 1889. 4to.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

590. Jahrbuch. 1889. Bd. XXXIX. Heft. 1—2. Wien 1889. 4to.

591. Verhandlungen. 1889. No. 10—12. Wien 1889. 4to.

Die kais.-kön. Sternwarte zu Prag.

592. Magnetische und meteorologische Beobachtungen. 1888. Jahrg. 49. Prag (1889). 4to.

Spolek Chemiků Českých, Praha (Prag).

593. Listy Chemické. Ročník XIII. Číslo 6—10. V Praze 1889.

Der naturwissenschaftliche Verein für Steiermark, Graz.

594. Mittheilungen. Jahrg. 1888. Graz 1889.

Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele di Roma.

595. Bollettino. Vol. III. Indice alfabetico. Roma 1889.

*La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*596. Atti. Anno CCLXXXVI. Serie 4^a. Rendiconti. Vol. V. Semestre 1. Fasc. 10—12. Roma 1889. 4to.*La Società Geografica Italiana, Roma.*

597. Bollettino. Serie III. Vol. II. Fasc. 8. Roma 1889.

Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.

598. Bollettino. 1889. No. 7—8. Roma 1889.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

599. Bollettino. 1889. Num. 88 & 90. Firenze 1889.

600. Indici e cataloghi. IV. I codici Palatini. Vol. I. Fasc. 9—10. VII. I codici Panciatichiani. Vol. I. Fasc. 2. Roma 1889.

*Il Museo Civico di Storia Naturale di Genova.*601. Annali. Vol. XXVI. (Serie 2^a. VI.) Genova 1888.*La Real Academia de Ciencias, Madrid.*

602. Memorias. Tomo XIII, P. 2—3. Madrid 1888—89. (3 Expl.)

603. Revista de los progresos de las ciencias exactas &c. T. 22. No. 5—6—7. Madrid 1888—89. (3 Expl.)

Academia Real das Sciencias, Lisboa.

604. J. Ramos-Coelho. Historia do Infante D. Duarte. Tomo I. Lisboa 1889.

L'Académie Royale de Serbie, Belgrade.

605. Glas. H. 16. Belgrad 1889.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

606. Bulletin. Vol. XVII. No. 4. Cambridge 1889.

The Chief Signal Officer, U. S. Army, Washington, D. C.

* 607. Monthly Weather Review. June 1889. Washington 1889. 4to.

The United States Coast and Geodetic Survey, Washington.

608. Bulletin. No. 10—12. (Washington 1889.) 4to.

Observatorio Meteorológico-Magnético Central de México.

* 609. Inundacion de la ciudad de Leon. — Inundacion de la ciudad de Lagos. — Trayectoria del Ciclón de Septiembre 1888 a través de la isla de Cuba. México (1889). Fol.

Real Colegio de Belen, Habana.

* 610. Observaciones magnéticas y meteorológicas. 1887. 1. Trimestre. Habana 1889. Folio.

Imperial Observatorio do Rio de Janeiro.

611. Revista. Anno IV. No. 8. Rio de Janeiro 1889.

*Academia nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina).*612. Boletín. T. XI. Entr. 3^a. Buenos Aires 1888. 2 Expl.*Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.*

613. Notulen. Deel XXVII. 1889. Afl. 1. Batavia 1889.

614. Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Deel XXXIII. Afl. 1. Batavia 1889.

Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.

615. Journal of the College of Science. Vol. III. P. 1—2. Tōkyō 1889. 4to.

The Royal Society of Victoria, Melbourne.

616. Proceedings. New Series. Vol. I. Melbourne 1889. 2 Expl.

M. L. Darget, Pauilhac (Gers), France.

* 617. L. Darget. Théories directes de la somme des angles d'un triangle. (Extrait). 4to.

M. Gauthier-Villars, Imprimeur-Libraire, Paris (Quai des Grands-Augustins 55).

618. Bulletin des publications nouvelles. Année 1889. 1—2. Trimestre. Paris 1889.

Generalmajor, Gehejmeraad, Nikolaj v. Kokscharow, St. Pétersborg, Selsk. udenl. Medlem.

619. Materialien zur Mineralogie Russlands. Bd. X. Sig. 7—14. St. Petersburg 1889.

M. Léon Lallemand, Avocat, associé de l'Académie Royale de Belgique, Paris (5. rue des Beaux-arts).

620. L. Lallemand. Les grands problèmes sociaux à l'Académie Royale d'Espagne. Paris 1889. 6 Expl.

Hr. Professor em. W. Lilljeborg, Upsala, Selsk. udenl. Medlem.

* 621. W. Lilljeborg. Sveriges och Norges Fiskar. 1—6. Häfte. (Upsala 1881—89.)

Miss Emily Malone, Stormanstown House, Glasnevin, Co., Dublin.

622. James Henry. Aeneidea. Vol. III. Parts 1—3. Dublin 1881—89.

Hr. G. Mittag-Leffler, Prof. ved Højskolen i Stockholm.

623. G. Mittag-Leffler. Acta Mathematica. 12. 3-4. Stockholm 1889. 4to.

Hr. C. C. Ring, Landinspektør, Hjørring.

* 624. C. C. Ring. Rationel Nationaløkonomi anvendt paa Vareomsætningen og Møntvæsenet. Kjøbenhavn 1889. 2 Expl.

Hr. Dr. Jón Thorkeisson, Rektor ved Reykjavík lærde Skole, Selsk. Medl., Reykjavík.

* 625. Skýrsla um hinn lærða skóla í Reykjavík. 1888—89. Reykjavík 1889.

626. Beyging sterkra sagnorða í Íslensku. 2. hefti. Reykjavík 1889.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

627. Bulletin météorologique du Nord. Septembre 1889.

Le Comité Géologique (à l'Institut des Mines), St.-Pétersbourg.

628. Mémoires. Vol. VIII. No. 1. St.-Pétersbourg 1888. 4to.

629. Bulletin. 1888. VII. No. 6—10. 1889. VIII. No. 1—5 & Suppl. St.-Pétersbourg 1888—89.

The Royal Society of London, W. (Burlington House.)

630. Proceedings. Vol. XLVI. No. 283. London 1889.

The Geological Society of London W. (Burlington House.)

631. Quarterly Journal. Vol. XLV. P. 3. No. 179. London 1889.

The Meteorological Office, London.

* 632. Hourly Readings. 1886. P. IV. London 1889. 4to.

* 633. Meteorological Observations at stations of the second order. 1885. London 1889. 4to.

The Royal Microscopical Society, London.

634. Journal. 1889. P. 4. London 1889.

The Editors of Iron, 161, Fleet Street, London E. C.

635. Iron. Vol. XXXIV. Nos. 874—75. London 1889. Fol.

Het Koninkl. Nederl. Ministerie van Binnenlandsche Zaken, 'sGravenhage. (Ved det Holl. General-Consulat i København.)

636. Nederlandsch kruidkundig Archief. Tveede Serie. D. V. 3. Stuk. Nijmegen 1889.

L'Institut de France, Paris.

637. L. Aucoc. Lois, statuts et règlements concernant les anciennes Académies et l'Institut de 1635 à 1889. Paris 1889.

Der internationale Entomologenverein, Zürich-Hottingen.

638. Societas entomologica. Organ für den Verein. IV. Jahrg. No. 14. 1889. 4to.

Die königliche öffentliche Bibliothek zu Hannover. (Ved det danske Udenrigsministerium.)

639. Dr. E. Bodemann. Der Briefwechsel des Gottfried Wilhelm Leibniz. Hannover 1889.

Das kön. Württembergische statist.-topogr. Bureau, Stuttgart.

640. Vierteljahrshefte für Landesgeschichte. Jahrg. XII. Heft 1. Stuttgart 1889.

Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele di Roma.

641. Bollettino. Vol. IV. No. 3. Roma 1889.

La Società Geografica Italiana, Roma.

642. Bollettino. Serie III. Vol. II. Fasc. 9. Roma 1889.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

643. Bollettino. 1889. Num. 91. Firenze 1889.

Die Zoologische Station, Director Prof. A. Dohrn, Neapel.

644. Mittheilungen. Bd. IX. Heft. 2. Berlin 1889.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

645. Memorie. Serie II. T. XXXIX. Torino 1889. 4to.

646. Atti. Vol. XXIV. Disp. 13—15. (Torino 1888—89.)

El Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando.

647. Almanaque Náutico para 1891. Madrid 1889. 4to.

The American Geographical Society, New York.

648. Bulletin. 1889. Vol. XXI. No. 3. New York.

Observatorio Meteorológico-Magnético Central de México.

* 649. Boletín mensual. T. I. Resumen del año de 1888. Med Titel og Register. México 1888. 4to.

Deutscher wissenschaftlicher Verein zu Santiago de Chile.

650. Verhandlungen. Bd. II. Heft 1. Santiago 1889.

The Geological Survey of India, Calcutta.

651. Records. Vol. XXII. P. 3. Calcutta 1889.

Mr. L. Sluter Benson, New York (25. Bond Street).

*652. L. Sl. Benson. To all whom it may concern. 4to. (6 Expl.)

M. L. Darget, Pavilhac (Gers) France.

*653. L. Darget. Théories directes de la somme des angles d'un triangle. — La Division à la niqne ou la trisection de l'angle. (Extraits, Auch, 1886 & 1889.) 4to.

Professor Francis E. Nipher, Washington University St. Louis, Mo.

*654. Fr. E. Nipher. Report on Missouri rainfall 1887. — The winding of Dynamo fields. (Extraits, St. Louis 1889.)

M. le professeur F. Gomes Teixeira, directeur de l'Académie polytechnique de Porto.

655. Gomes Teixeira. Curso de analyse infinitesimal. Calculo integral. 1ª parte. Porto 1889.

Herr Professor, Dr. G. D. E. Weyer, Kiel.

*656. G. D. E. Weyer. Prüfung der Poisson'schen Deviationstheorie. (Separat-Abdruck, 1889.)

Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien i Stockholm.

657. Bihang till Handlingar. Bd. XIV. Afd. 1—4. Stockholm 1889.

658. Astronomiska lakttagelser och Undersökningar. Bd. III. Häfte 2, 4—5. Stockholm 1888. 4to.

Kongl. Universitetet i Upsala.

659. Redogörelse. Läsåret 1888—89. Upsala 1889.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

660. Nouveaux Mémoires. T. XV. Livr. 6. Moscou 1889. 4to.

The Editors of Iron, 161, Fleet Street, London E. C.

661. Iron. Vol. XXXIV. Nos. 876—77. London 1889. Fol.

The Marine Biological Association of the United Kingdom, Plymouth.

662. Journal. New Ser. Vol. I. No. 2. London 1889.

The Royal Dublin Society, Dublin.

663. Scientific Transactions. Series II. Vol. IV. Part 2—5. Dublin 1889. 4to.

664. Scientific Proceedings. New Series. Vol. VI. Part 3—6. Dublin 1888—89.

L'École Polytechnique de Delft.

665. Annales. T. V. 1889. Livr. 1—2. Leide 1889. 4to.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

666. Bulletin. 4^e série. T. III. No. 8. Bruxelles 1889.

Der internationale Entomologenverein, Zürich-Hottingen.

667. Societas entomologica. Organ für den Verein. IV. Jahrg. No. 15. 1889. 4to.

Das k. k. Naturhistorische Hofmuseum, Wien.

668. Annalen. Bd. IV. Nr. 2—3. Wien 1889.

Magyar Tudományos Akadémia, Budapest.

669. Almanach. 1889. Budapest 1889. (Ung.)

670. Rapports de la Section Philologique. T. XIV, 8—10. Budapest 1887—88. (Ung.)

671. Mémoires Philologiques. T. XXI, 1—2. Budapest 1887—88. (Ung.)

672. Ethnologische Mitteilungen aus Ungarn. I. Jahrg. 3. Heft. Budapest 1889. (Tysk.) 4to.

673. Rapports de la Section Historique. T. XIII, 9—12. XIV, 1—4. Budapest 1888—89. (Ung.)

674. Rapports de la Section des Sciences Politiques. T. IX, 8—10. X, 1—2 & 4. Budapest 1888—89. (Ung.)

675. Rapports de la Section Philosophique. T. III, 1. Budapest 1889. (Ung.)

676. Monumenta Comititalia Regni Transsylvaniae. Vol. XIII. Budapest 1888. (Ung.)

677. Bulletin Archéologique. T. VIII, 3—5. IX, 1—2. Budapest 1888—89. (Ung.)

678. Ungarische Revue. 1888, Nr. 7—10. 1889, Nr. 1—3. Budapest 1888—89. (Tysk.)

679. Rapports de la Section des Sciences Naturelles. T. XVII, 6. XVIII 1—5. Budapest 1887—89. (Ung.)

680. Bulletins des Sciences Naturelles et Mathématiques. T. VI, 2—9. VII, 1—3. Budapest 1888. (Ung.)

681. Mémoires des Sciences Naturelles et Mathématiques. T. XXIII. 1—3. Budapest 1888. (Ung.)

682. Dr. Pistóry Mór. Progrès et tendance de l'Économie Politique pendant les 15 dernières années. Budapest 1888. (Ung.)

683. A. Rentmeister. Lex falcidia és quarta falcidia. Budapest 1888. (Ung.)

684. Dr. I. Acsády. Les finances de la Hongrie sous Ferdinand I. Budapest 1888. (Ung.)

685. A. Beke & S. Barabás. George Rákoczy I et la S. Porte. Budapest 1888. (Ung.)

686. Dr. I. Fröhlich. Théorie générale de l'Électro-dynamomètre. Budapest 1888. 4to. (Ung.)

* 687. La Revue de l'Orient Nr. 20 avec Suppl. Budapest 1889. Fol. (Fransk.)

*La Reale Accademia dei Lincei, Roma.*688. Atti. Anno CCLXXXVI. Serie 4^a. Rendiconti. Vol. V. Semestre 2. Fasc. 1—3. Roma 1889. 4to.*Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.*

689. Bollettino. 1889. Num. 92. Firenze 1889.

L'Académie Royale de Serbie, Belgrade.

690. Glas. H. 17. Belgrad 1889.

The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland.

691. Circulars. Vol. VIII. No. 69—73. 1889. 4to.

692. American Journal of Mathematics. Vol. XI. No. 3—4. Baltimore 1889. 4to.

693. American Chemical Journal. Vol. XI. No. 1—5. Baltimore 1889.
694. American Journal of Philology. Vol. IX. No. 4. X. No. 1. Baltimore 1888—89.
695. Studies in Hist. and Polit. Science. VII. Series. Suppl. to III & IV—IX. Baltimore 1889.
- The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.*
696. Bulletin. Vol. XVIII. Cambridge 1889.
- Davenport Academy of Natural Sciences, Davenport, Iowa.*
697. Proceedings. Vol. V. P. 1. Davenport, Iowa 1889.
- Professors James D. and Edward S. Dana, New Haven, Conn.*
698. The American Journal of Science (Establ. by B. Silliman). 3. Series. Vol. XXXVIII. Nos. 223—25. New Haven 1889.
- Second Geological Survey of Pennsylvania, Philadelphia (907 Walnut Street).*
- * 699. Catalogue of the geological Museum. P. III. Harrisburg 1889.
- * 700. Northern Anthracite Field. Atlas. Part III—IV. AA. (Harrisburg 1889.)
- * 701. Atlas to Reports HH and HHH. (Harrisburg 1889.)
- The Portland Society of Natural History, Portland, Maine.*
- * 702. Proceedings. Session 1880—81. 9—14 & 16 Meeting. 1881—82. 1, 3, 8, 10—11 Meeting. 1888—89. 9 Meeting.
703. 5—12 Report of the commissioner of fisheries. 1871—78, Report 1879 & 1881. Augusta 1872—82.
704. N. C. Brown. A catalogue of the birds of Portland. Portland, Me. 1882.
- The American Association for the Advancement of Science, Salem, Mass.*
705. Proceedings. XXXVII. Meeting, held at Cleveland. Salem 1889.
- The California Academy of Sciences, San Francisco.*
706. Memoirs. Vol II. No. 2. San Francisco 1888. 4to.
- * 707. Proceedings. Second series. Vol. I. P. 1—2. San Francisco 1888—89.
- La Sociedad Mexicana de Historia natural, México.*
708. La Naturaleza. Segunda serie. T. I. Cuaderno no. 5. México 1889. 4to.
- La Sociedad científica «Antonio Alzate», México.*
709. Memorias. T. II. Cuaderno núm. 11. México 1889.
- Imperial Observatorio do Rio de Janeiro.*
710. Revista. Anno IV. No. 9. Rio de Janeiro 1889.
- M. le docteur A. de Castro Lopez, Rio de Janeiro.*
711. Dr. Castro Lopez. «L'identité des comètes périodiques est une illusion des astronomes». Mémoire dédié à MM. Faye et Schiaparelli. Rio de Janeiro 1889.
- Herr Professor, Dr. Friedrich Goppelsroeder, Mülhausen i. E.*
712. Dr. F. Goppelsroeder. Über Capillar-Analyse. Wien s. a. Beilagen. Mülhausen i. E. 1889.
713. — Farbelectrochemische Mittheilungen. Mülhausen i. E. 1889.

Herr Dr. Robert Schram, prov. Leiter des k. k. Gradmessungs-Bureau, Wien.

714. R. Schram. Zur Frage der Eisenbahnzeit. Wien 1888. (Separatdruck.)

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

715. Bulletin météorologique du Nord. Octobre 1889.

Bergens Museum, Bergen.

716. Dr. J. Brunchorst. Naturen. 13. Aarg. No. 10. Bergen 1889.

Tromsø Museum.

717. Aarshefter. XII. Tromsø 1889.

718. Aarsberetning for 1888. Tromsø 1889.

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg.

* 719. Mémoires. T. XXXVI. No. 17. T. XXXVII. No. 1. St.-Petersbourg 1889. 4to.

Geologiska Kommissionen, Helsingfors.

* 720. Finlands geologiska undersökning. Kartbladen No. 12, 13, 14—15. Folio. — Beskrifning till samme. Helsingfors 1888.

The Royal Government of Great Britain (Adr. Mr. J. Murray, Challenger Office, 32. Queen's Street, Edinburgh).

721. Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger 1873—76. Zoology. Vol. XXXII. London 1889. 4to.

The Royal Astronomical Society, London.

722. Monthly Notices. Vol. XLIX. No. 9. Suppl. Number. London 1889.

The Royal Geographical Society, London.

723. Proceedings. Vol. XI. No. 11. London 1889.

The Linnean Society of London.

724. Transactions. Second Series. Zoology. Vol. II. P. 18. Vol. IV. P. 3. Vol. V. P. 1—3. London 1888—89. 4to.

725. Transactions. Second Series. Botany. Vol. II. P. 16. London 1888. 4to.

726. Journal. Zoology. Vol. XX. No. 119—21. — Vol. XXI. No. 132. — Vol. XXII. No. 140. London 1888—89.

727. Journal. Botany. Vol. XXIII. No. 156—57. — Vol. XXIV. No. 163—64. Vol. XXV. No. 165—70. Vol. XXVI. No. 173. London 1888. — General-Index to the first 20 vols. London 1888.

728. List of the Linnean Society. 1888—89. London 1888.

The Royal Microscopical Society, London.

729. Journal. 1889. P. 5. London 1889.

The Zoological Society of London.

730. Proceedings. 1889. P. 3. London 1889.

The Editors of Iron, 161, Fleet Street, London E. C.

731. Iron. Vol. XXXIV. Nos. 878—79. London 1889. Fol.

The Cambridge Philosophical Society, Cambridge.

732. Proceedings. Vol. VI. Part 6. Cambridge 1889.

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.

733. Memoirs and Proceedings. Fourth Series. Vol. II. Manchester 1889.

The Scottish Meteorological Society, Edinburgh.

734. Journal. Third Series. No. VI. Edinburgh 1889.

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

735. Archives Néerlandaises. T. XXIII. Livr. 5. Harlem 1889.

Die Physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg.

736. Schriften. Jahrg. XXIX. Königsberg 1889. 4to.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

737. Abhandlungen. Hist. Cl. Bd. XVIII. Abth. 3. — Philos.-philol. Cl. Bd. XVIII. Abth. 2. München 1889. 4to.

738. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1889. Heft 3. — Math.-phys. Classe. 1889. Heft 2. München 1889.

739. 4 Fest- und Gedächtniss-Reden. München 1888—89. 4to.

Die kön. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

740. Sitzungsberichte. Math.-naturw. Cl. 1889. I. Prag 1889.

Die kön. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften (Jubilejni fond pro vědeckou literaturu českou), Praha (Prag).

741. No. 2. Ed. Weyr. O theorii forem bilineárných. V Praze 1889.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

742. Atti. Anno CCLXXXVI. Serie 4^a. Rendiconti. Vol. V. Semestre 2. Fasc. 4. Roma 1889. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

743. Bollettino. 1889. Num. 93. Firenze 1889.

La R. Accademia della Crusca, Firenze.

744. Vocabolario. V^{ta} Impr. Vol. VI. Fasc. 3. Firenze 1889. 4to.

La Società Ital. di Antropologia, Etnologia e Psicologia comp., Firenze.

745. Archivio. Vol. XIX. Fasc. 2. Firenze 1889.

L'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche, Napoli.

746. Atti. Serie seconda. Vol. III. Napoli 1889. 4to.

The Chief Signal Officer, U. S. Army, Washington.

* 747. Monthly Weather Review. August 1889. Washington 1889. 4to.

Geological and Natural History Survey of Canada, Ottawa, Ont.

* 748. Contributions to Canadian Palæontology. Vol. I. P. 2. Montreal 1889.

Observatorio Meteorológico-magnético Central de México.

* 749. Boletín mensual. T. II. No. 1. México 1889. 4to.

750. A. de la Rosa. Estudio de la Filosofía y Riqueza de la Lengua Mexicana. Guadalajara 1889.

The Seismological Society of Japan, Tōkyō.

751. Transactions. Vol. XIII. P. 1. Yokohama 1889.

Universitets-Kvæsturen i København.

* 752. Regnskabsberetninger. 1888—89. Kjøbenhavn 1889. 4to.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

753. Aarbog for 1886, II. 1887, II. 1888, I & III. Kjøbenhavn 1887—89. Fol.

754. Maanedsoversigt. Oktober 1889. Fol.

Det kongl. Akademi for de skønne Kunster, København.

755. Aarsberetning 1888—89. København 1889.

Bergens Museum, Bergen.

756. Dr. J. Brunchorst. Naturen. 13. Aarg. No. 11. Bergen 1889.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

757. Öfversigt. 1889. Årg. 46. No. 7—8. Stockholm 1889.

The Editors of Iron, 161, Fleet Street, London E. C.

758. Iron. Vol. XXXIV. Nos. 880—81. London 1889. Fol.

The Cambridge Philosophical Society, Cambridge.

759. Transactions. Vol. XIV. Part 4. Cambridge 1889. 4to.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

760. Bulletin. 4^e série. T. III. No. 9. Bruxelles 1889.

Der internationale Entomologenverein, Zürich-Hottingen.

761. Societas entomologica. Organ für den Verein. IV. Jahrg. No. 17. 1889.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

762. Bollettino. 1889. Num. 94. Firenze 1889.

Academia Româna, Bucuresci.

763. Prof. I. Bianu. Psaltirea Scheiană. Tomul I. Textul in facsimile si transcriere. Bucuresci 1889.

764. Elena Sevastos. Nunta la Români. Studiũ ist.-etnogr. comparativũ. Bucuresci 1889.

The New York Microscopical Society, 12 College Place, New York.

765. Journal. Vol. V. No. 4. New York 1889.

Observatorio Meteorológico-magnético Central de México.

766. Anales del Ministerio de Fomento. Tomo VIII. México 1887.

Sig. Paolo Molteni (Sesto S. Giovanni), Milano.

767. Le opere di Dante Alighieri come le vede P. Molteni. Libro 1—2 Milano 1889.

II.

Oversigt

over

de lærde Selskaber, videnskabelige Anstalter og offentlige Bestyrelser, fra hvilket det K. D. Videnskabernes Selskab i Aaret 1889 har modtaget Skrifter,

samt

alfabetisk Fortegnelse over de Enkeltmænd, der i samme Tidrum have indsendt Skrifter til Selskabet, alt med Henvisning til foranstaaende Boglistes Numre.

(De i foranstaaende Bogliste med * mærkede Nr. ere ikke afgivne til Universitets-Bibliotheket.)

Danmark.

Universitets-Kvæsturen i København. Nr. 108, 752.

Kommissionen for Ledelsen af de geologiske og geografiske Undersøgelser i Grønland, København. Nr. 272, 334.

Det kongl. Akademi for de skønne Künster i København. Nr. 548, 755.

Generalstabens topografiske Afdeling, København. Nr. 208.

Det Danske Meteorologiske Institut, København. Nr. 1, 109—110, 176—177, 209, 236, 271, 305—306, 371—372, 441—443, 546—547, 627, 715, 753—754.

Dir. f. den grevel. Hjelmsjerne-Rosencroneske Stiftelse, København. Nr. 373.

Det philologisk-historiske Samfund, København. Nr. —

Islenskt Fornleifafélag, Reykjavík. Nr. —

Norge.

Det Kgl. Norske Frederiks Universitet, Kristiania. Nr. —

Det Kgl. Norske Universitets-Observatorium, Kristiania. Nr. 374.

- Norges Universitets-Bibliothek, Kristiania. Nr. —
 Den Norske Nordhavs-Expeditions Udgiver-Komité, Kristiania. Nr. —
 Den Norske Gradmaalingskommission, Kristiania. Nr. —
 Norges Geografiske Opmaaling, Kristiania. Nr. 148—150.
 Videnskabs-Selskabet i Kristiania. Nr. 549.
 Det Norske Meteorologiske Institut, Kristiania. Nr. 375.
 Den Physiographiske Forening, Kristiania. Nr. —
 Redaktionen af Archiv for Math. og Naturvidensk., Kristiania. Nr. —
 Bergens Museum. Nr. 2, 63, 178, 210, 273, 335—336, 376, 444, 550, 716, 756.
 Det kgl. Norske Videnskabers Selskab, Trondhjem. Nr. 179.
 Tromsø Museum. Nr. 717—718.

Sverig.

- Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien i Stockholm. Nr. 3, 64, 151, 180, 274,
 377, 445, 551, 657—658, 757.
 Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademien, Stockholm. Nr. 337.
 Sveriges Geologiska Undersökning, Stockholm. Nr. —
 Kongl. Carolinska Universitet i Lund. Nr. 307—308.
 Kongl. Universitetet i Upsala. Nr. 659.
 Universitetets Observatorium i Upsala. Nr. 378.
 Kongl. Vetenskaps-Societeten i Upsala. Nr. —

Rusland og Finland.

- L'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. Nr. 4—5, 338—339,
 379, 719.
 L'Observatoire Physique Central de Russie à St.-Pétersbourg. Nr. 237.
 L'Observatoire Central Nicolas, St.-Pétersbourg. Nr. 6, 174.
 La Commission Imp. Archéologique à St.-Pétersbourg. Nr. 275.
 La Direction du jardin Impérial de Botanique, St.-Pétersbourg. Nr. 446.
 Le Comité Géologique, St.-Pétersbourg. Nr. 552, 628—629.
 La Société Impériale Russe de Géographie, St.-Pétersbourg. Nr. —
 La Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Nr. 7—8, 380, 447—448,
 660.
 La Société Imp. des Amis d'Histoire naturelle, d'Anthropologie et d'Ethno-
 graphie à Moscou. Nr. —
 Les Musées Public et Roumiantzow à Moscou. Nr. 553—554.
 Das Meteorologische Observatorium der kais. Univ., Dorpat. Nr. 111, 340—341.
 Die Naturforscher-Gesellschaft bei der Univ. Dorpat. Nr. —
 L'Administration des Mines du Caucase et du Transcaucase, Tiflis. Nr. —

- Das Tifiser Physikalische Observatorium, Tiflis. Nr. 9.
 Geologiska Kommissionen, Helsingfors. Nr. 720.
 Finska Vetenskaps-Societeten, Helsingfors. Nr. 555—556.
 L'Institut Météorologique de la Société des Sciences, Helsingfors. Nr. —
 Societas pro Fauna et Flora fennica, Helsingfors. Nr. 10—11, 309—310.
 La Société Finno-Ougrienne, Helsingfors. Nr. 342.

Storbritanien og Irland.

- The Royal Government of Great Britain. Nr. 12, 152, 381, 721.
 The Under Secretary of State of India, London. Nr. —
 The British Association for the Advancement of Science, London. Nr. 13.
 The Royal Society of London. Nr. 14, 112, 153, 181, 238, 276, 382, 449,
 557—560, 630.
 The Royal Astronomical Society, London. Nr. 15, 182, 239, 277, 383, 450, 722.
 The Royal Geographical Society, London. Nr. 65, 154, 211, 278, 384, 451,
 561, 723.
 The Geological Society of London. Nr. 16—17, 343, 385, 452, 631.
 The Linnean Society, London. Nr. 18—22, 724—728.
 The Meteorological Office, London. Nr. 66—68, 155, 183—184, 386—388,
 562, 632—633.
 The Royal Microscopical Society, London. Nr. 23, 185, 311, 389, 634, 729.
 The Physical Society of London. Nr. —
 The Zoological Society of London. Nr. 390—391, 453, 563—564, 730.
 The Astronomer Royal, Royal Observatory, Greenwich, London. Nr. —
 The Editors of Iron, 161 Fleet Street, London. Nr. 24, 69, 113, 156, 186,
 212, 240, 279, 312, 344, 392, 454, 565, 635, 661, 731, 758.
 The Birmingham Philosophical Society. Nr. 566.
 The Cambridge Philosophical Society. Nr. 25, 241, 280, 732, 759.
 The Yorkshire Geological and Polytechnic Society, Leeds. Nr. 187.
 The Leeds Philosophical and Literary Society. Nr. —
 The Litterary and Philosophical Society of Liverpool. Nr. —
 The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester. Nr. 393, 733.
 The Radcliffe Trustees, Oxford. Nr. 26.
 The Marine Biological Assoc. of the United Kingdom, Plymouth. Nr. 455, 662.
 The Royal Society of Edinburgh. Nr. —
 The Edinburgh Geological Society, Edinburgh. Nr. 157.
 The Royal Physical Society, Edinburgh. Nr. 456.
 The Royal College of Physicians, Edinburgh. Nr. 313.
 The Scottish Meteorological Society, Edinburgh. Nr. 281, 734

- The Royal Observatory, Edinburgh. Nr. —
 The Provost and Senior Fellows of Trinity College, Dublin. Nr. —
 The Royal Irish Academy, Dublin. Nr. 27, 114, 188, 457.
 The Royal Dublin Society. Nr. 663—664.
 The Royal Geological Society of Ireland, Dublin. Nr. —
 The Armagh Observatory, Ireland. Nr. —

Nederlandene.

- Het Koninklijk Ministerie van Binnenlandsche Zaken, s'Gravenhage. Nr. 70, 567, 636.
 De Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Nr. 568—571.
 Het Kon. Zoologische Genootschap, Natura artis magistra, te Amsterdam. Nr. —
 L'École Polytechnique de Delft. Nr. 115, 394, 665.
 De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. Nr. 345, 458, 572, 735.
 Les Directeurs de la Fondation Teyler à Harlem. Nr. 459.
 De Nederlandsche Botanische Vereeniging, Leiden. Nr. —
 La Société Batave de Philosophie expérimentale, Rotterdam. Nr. 28.
 Het Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool, Utrecht. Nr. 314.
 Het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut te Utrecht. Nr. 460.
 Het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen te Utrecht. Nr. 242—243.

Belgien.

- L'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, Bruxelles. Nr. 461—467.
 Musée Royal d'Histoire naturelle de Belgique, Bruxelles. Nr. —
 L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles. Nr. 29, 116, 282, 315, 395, 468, 573, 666, 760.
 L'Observatoire Royal de Bruxelles. Nr. 30—33.
 La Société Entomologique de Belgique à Bruxelles. Nr. —
 La Société Royale des Sciences de Liège. Nr. —

Frankrig.

- Le Ministère de l'Agriculture et du Commerce, Paris. Nr. —
 Le Ministère du Commerce et de l'Industrie, Paris. Nr. —
 Le Ministère de la Guerre, Paris. Nr. —
 Le Ministère de l'Instruction publique, Paris. Nr. —
 Les Ministères de la Marine et de l'Instruction publique, Paris. Nr. —

- L'Institut de France, Paris. Nr. 637.
 L'Académie des Sciences de l'Institut de France, Paris. Nr. —
 L'Académie des Inscriptions et des Belles Lettres de l'Institut de France, Paris.
 Nr. —
 L'Académie des Sciences Morales et Politiques de l'Institut de France, Paris.
 Nr. —
 L'Observatoire de Montsouris, Paris. Nr. 469.
 Les Professeurs-Administrateurs du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris.
 Nr. —
 La Société Botanique de France, Paris. Nr. 244.
 La Société Géologique de France, Paris. Nr. —
 La Société Zoologique de France, Paris. Nr. —
 L'École Polytechnique, Paris. Nr. —
 La Société Linnéenne du Nord de la France, Amiens. Nr. —
 La Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux. Nr. —
 La Société Linnéenne de Bordeaux. Nr. —
 L'Académie nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen. Nr. —
 La Société nationale des Sciences naturelles &c. de Cherbourg. Nr. —
 L'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon. Nr. —
 L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon. Nr. —
 La Société d'Agriculture de Lyon. Nr. —
 La Société Linnéenne de Lyon. Nr. —
 L'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. Nr. —
 La Société des Sciences de Nancy. Nr. —
 L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen. Nr. —
 La Société d'Histoire naturelle de Toulouse. Nr. —

Schweiz.

- La Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Nr. —
 La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne. Nr. 470.
 Die Naturforschende Gesellschaft in Zürich. Nr. 213, 471.
 Der internationale Entomologenverein, Zürich-Hottingen. Nr. 283, 396, 472,
 574, 638, 667, 761.

Tyskland.

- Die Königl. Preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Nr. 284,
 397, 575—577.
 Das königl. Preuss. Meteorologische Institut, Berlin. Nr. 71, 473, 578.
 Die Physikalische Gesellschaft zu Berlin. Nr. 474.
 Der Verein für Naturwissenschaft zu Braunschweig, Altenburg. Nr. 117.

- Das königl. Christianeum, Altona. Nr. 285.
- Der Naturwissenschaftliche Verein zu Bremen. Nr. 398
- Die Historische Gesellschaft des Künstlervereins, Bremen. Nr. 475.
- Die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau. Nr. 579.
- Die Naturforschende Gesellschaft in Danzig. Nr. 399.
- Die Physikalisch-Medicinische Societät zu Erlangen. Nr. 476.
- Der naturwissensch. Verein des Regierungsbezirks Frankfurt, Frankfurt a. O. Nr. 118.
- Die Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, Giessen. Nr. 346.
- Die Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Nr. 286.
- Der Naturwissenschaftliche Verein von Neu-Vorpommern und Rügen, Greifswald. Nr. 214.
- Die kaiserlich Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher, Halle a/S. Nr. 215—216.
- Die Naturforschende Gesellschaft zu Halle a/S. Nr. —
- Die Naturwissenschaftliche Verein für Sachsen und Thüringen in Halle a/S. Nr. 287, 400, 477.
- Naturhistorisches Museum zu Hamburg. Nr. —
- Der Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg. Nr. —
- Die kön. öffentl. Bibliothek zu Hannover. Nr. 639.
- Die Medicinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena. Nr. 217, 401, 580.
- Die Universität zu Kiel. Nr. 581—584.
- Die königl. Sternwarte bei Kiel. Nr. —
- Der Naturwissenschaftliche Verein für Schleswig-Holstein, Kiel. Nr. 245.
- Die Gesellschaft für Schleswig-Holstein-Lauenburgische Geschichte, Kiel. Nr. 316—317.
- Schleswig-Holsteinisches Museum für vaterländischer Alterthümer, Kiel. Nr. 34, 478.
- Die Physikalisch-oekonomische Gesellschaft zu Königsberg. Nr. 736.
- Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig. Nr. 35, 72, 246—247, 318, 402—403, 479, 585.
- Die Astronomische Gesellschaft, Leipzig. Nr. 73, 189, 319, 404, 480, 586.
- Die Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft, Leipzig. Nr. 481.
- Der Verein für Erdkunde im Leipzig. Nr. —
- Der Verein für Geschichte des Bodensee's und seine Umgeb., Lindau. Nr. —
- Das Naturhistorische Museum in Lübeck. Nr. 587.
- Die königl. Bayerische Akademie der Wissenschaften zu München. Nr. 36, 74—75, 288, 405, 482, 737—739.
- Die königl. Sternwarte bei München. Nr. —

- Die Gesellschaft für Morphologie und Physiologie, München. Nr. 119, 406, 483.
- Das Direktorium des Germanischen National-Museums in Nürnberg. Nr. 190—192.
- Der Offenbacher Verein für Naturkunde, Offenbach. Nr. —
- Der Naturwissenschaftliche Verein zu Osnabrück. Nr. —
- Das kön. Württembergische Statistisch-topographische Bureau, Stuttgart. Nr. 347, 640.
- Der Nassauische Verein für Naturkunde, Wiesbaden. Nr. 76, 588.
- Die Physikalisch-Medicinische Gesellschaft in Würzburg. Nr. 484—485.

Østerrig og Ungarn.

- Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien. Nr. 37—41, 348—351.
- Die Anthropologische Gesellschaft in Wien. Nr. 42, 407, 589.
- Die kais.-kön. Geographische Gesellschaft in Wien. Nr. —
- Die kais.-königl. Geologische Reichsanstalt in Wien. Nr. 158, 218, 289, 352—353, 486, 590—591.
- Die kais.-kön. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien. Nr. —
- Die kais.-kön. Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Wien. Nr. 77, 487.
- Das kais.-kön. Naturhistorische Hofmuseum in Wien. Nr. 43, 248, 668.
- Die kön. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. Nr. 488—490, 740, Jubilejní fond, 491, 741.
- Die kais.-kön. Sternwarte zu Prag. Nr. 592.
- Spolek Chemiků Českých, Prag. Nr. 249, 593.
- Der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark, Graz. Nr. 594.
- La Società Adriatica di Scienze Naturali in Trieste. Nr. 320.
- Il Museo civico di Storia naturale, Trieste. Nr. —
- Magyar Tudományos Akadémia, Budapest. Nr. 669—687.
- Hrvatsko Arkeologičko Društvo, Zagreb (Agram). Nr. 159, 321, 492.
- La Société d'Histoire naturelle Croate (Hrvatsko Naravoslovno Društvo) à Zagreb (Agram). Nr. —
- Der Verein für Natur- und Heilkunde zu Pressburg. Nr. —

Italien.

- Il Ministero di pubblica istruzione, Roma. Nr. —
- Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele di Roma. Nr. 44, 123, 250, 354, 595, 641.
- La Reale Accademia dei Lincei, Roma. Nr. 160, 219, 290, 322, 408, 493—494, 596, 688, 742.

- La Società Italiana delle Scienze (detta dei XL), Roma. Nr. —
- La Società Geografica Italiana, Roma. Nr. 124, 193, 251, 291, 323, 409, 495, 597, 642.
- Il Real Comitato Geologico d'Italia, Roma. Nr. 125, 220, 324, 410, 496—497, 598.
- L'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Nr. 126—127.
- Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze. Nr. 45, 128—130, 161—162, 194—195, 221—222, 252—253, 292—293, 325—326, 355, 411, 498, 599—600, 643, 689, 743, 762.
- La Reale Accademia della Crusca, Firenze. Nr. 254, 744.
- Il R. Istituto di Studi superiori pratici, Firenze. Nr. 499—501.
- La Società Entomologica Italiana, Firenze. Nr. 46—47.
- La Società Italiana di Antropologia, Etnologia e Psicologia comparata, Firenze. Nr. 327, 502, 745.
- Il Museo Civico di Storia naturale, Genova. Nr. 601.
- Il Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Milano. Nr. —
- La Regia Accademia di Scienze, Lettere ed Arti, in Modena. Nr. —
- L'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche, Napoli. Nr. 196, 746.
- Die Zoologische Station, Director Prof. A. Dohrn¹, zu Neapel. Nr. 131, 412, 644.
- La Sovrintendenza agli Archivi Siciliani, Palermo. Nr. —
- La Società Toscana di Scienze Naturali, Pisa. Nr. 223, 413—414, 503.
- L'Osservatorio della R. Università di Torino. Nr. 357.
- La Reale Accademia delle Scienze di Torino. Nr. 132, 163, 197, 224, 294, 356, 415, 645—646.
- Il Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia. Nr. 225, 328.

Spanien.

- La Real Academia de Ciencias Exactas &c. de Madrid. Nr. 358, 602—603.
- La Real Academia de Ciencias nat. y Artes de Barcelona. Nr. 198.
- El Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando. Nr. 133, 647.

Portugal.

- Academia Real das Sciencias, Lisboa. Nr. 604.
- La Commission des travaux géologiques du Portugal, Lisbonne. Nr. —

Rumænien.

- Academia Româna, Bucuresci. Nr. 763—764.

Grækenland.

Ἡ Ἐθνικὴ Βιβλιοθήκη τῆς Ἑλλάδος, ἐν Ἀθήναις. Nr. —

Serbien.

L'Académie Royale de Serbie, Belgrade. Nr. 120—122, 504, 605, 690.

Amerika.

The Commissioners of the New York State Survey, Albany, New York.
Nr. —

Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland. Nr. 78, 255—260, 505,
691—695.

The Peabody Institute of the City of Baltimore. Nr. 506.

The American Academy of Arts and Sciences, Boston. Nr. 79—80.

The Boston Society of Natural History, Boston. Nr. 359.

The Buffalo Society of Natural Sciences, Buffalo. Nr. —

The Astron. Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass. Nr. 48, 81—82,
329—330, 360, 507—508.

The Museum of Comparative Zoölogy, at Harvard College, Cambridge, Mass.
Nr. 49—50, 83, 134, 416, 509—510, 606, 696.

The Trustees of the Newberry Library, Chicago. Nr. 511.

Davenport Academy of Natural Sciences, Davenport, Iowa. Nr. 697.

The Scientific Laboratories of Denison University, Granville, Ohio. Nr. 135,
295.

Iowa Weather Service, Iowa City, Iowa. Nr. —

The Wasburn Observatory of the Univ. of Wisconsin, Madison. Nr. —

The Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters, Madison. Nr. —

The Meriden scientific Association, Meriden. Nr. —

The Geological and Natural history Survey of Minn., Minneapolis. Nr. 512.

The Connecticut Academy of Arts and Sciences, New Haven. Nr. —

The Observatory of Yale University, New Haven. Nr. 513.

Prof. James D. and E. S. Dana, New Haven, Conn. Nr. 84, 261, 361, 514,
698.

New Orleans Academy of Sciences, New Orleans. Nr. 85.

The New York Academy of Sciences, New York. Nr. 86—87, 515—516.

The American Geographical Society, New York. Nr. 88, 199, 296, 517, 648.

The American Museum of Nat. History, Central Park, New York. Nr. 519—520.

The New York Microscopical Society, New York. Nr. 164, 331, 518, 765.

The Ohio State Board of Agriculture, Ohio. Nr. —

- The American Philosophical Society, Philadelphia. Nr. 89, 136, 262—263, 521—524.
- The Historical Society of Penn., Philadelphia. Nr. —
- The Second Geological Survey of Penn., Philadelphia. Nr. 90—91, 264, 699—701.
- The Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Nr. 297, 525.
- The Wagner Free Institute of Science of Philadelphia. Nr. —
- The Portland Society of Natural history, Portland. Nr. 702—704.
- The Academy of Science of St. Louis. Nr. 362.
- The Minnesota Historical Society, St. Paul. Nr. 92.
- The American Association for the Advancement of Science, Salem. Nr. 705.
- The Essex Institute, Salem. Nr. 93—94.
- The Peabody Academy of Sciences, Salem. Nr. —
- The California Academy of Sciences, San Francisco. Nr. 706—707.
- The Lick Observatory, Mt. Hamilton near San Jose, Cal. Nr. 137.
- The Comptroller of the Currency, Washington. Nr. —
- The Commissioner of Agriculture, Washington. Nr. —
- The Chief Signal Officer of the U. S. army, Washington. Nr. 51, 95—96, 138, 165—166, 265, 332, 363, 526—527, 607, 747.
- The U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington. Nr. 200, 298, 528, 608.
- The U. S. Geological Survey, Dep. of the Int., Washington. Nr. 97, 299—300.
- The United States Naval Observatory, Washington. Nr. —
- The Bureau of Education (Dep. of the Int.), Washington. Nr. —
- The National Academy of Sciences, Washington. Nr. 417, 529.
- The Philosophical Society of Washington. Nr. —
- The Smithsonian Institution, Washington. Nr. 98, 266, 418, 530.
- The Surgeon General's Office, U. S. Army, Washington. Nr. 52, 139.
- The Canadian Institute, Toronto. Nr. 419—420.
- Geol. and Natural history Survey of Canada, Ottawa. Nr. 748.
- Observatorio Meteorológico-Magnético Central de México. Nr. 140, 421, 609, 649, 749—750, 766.
- La Sociedad Mexicana de Historia natural, México. Nr. 708.
- La Sociedad de Geografía y Estadística de la República Mexicana, México. Nr. 226.
- La Sociedad científica «Antonio Alzate», México. Nr. 141, 167, 301, 422, 531, 709.
- Real Colegio de Belen, Habana. Nr. 201, 610.
- La Direccion general de Estadística, Guatemala. Nr. 423.
- Museo Nacional, República de Costa Rica, San José. Nr. —
- El Observatorio nacional de Santiago, Chile. Nr. —

- Deutscher wissenschaftlicher Verein zu Santiago, Chile. Nr. 143, 650.
 Imperial Observatorio do Rio de Janeiro. Nr. 99—100, 142, 333, 424, 532, 611, 710.
 Biblioteca nacional do Rio de Janeiro. Nr. 168—169.
 Museu nacional do Rio de Janeiro. Nr. —
 El Museo Nacional de Buenos Aires. Nr. 170.
 La Academia Nacional de Ciencias de la República Argentina, Córdoba. Nr. 612.

Asien.

- De Kon. Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, Batavia. Nr. 533.
 Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia. Nr. 227—229, 364—366, 534—536, 613—614.
 Het Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia. Nr. 267—268.
 The Government of Bengal, Calcutta. Nr. —
 The Geological Survey of India, Calcutta. Nr. 53—55, 230, 302, 425, 651.
 The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta. Nr. 202, 231, 303, 426—428.
 The Government Observatory, Madras. Nr. 171.
 The Imperial University of Tōkyō, Japan. Nr. 101—102, 429, 537, 615.
 The Seismological Society of Japan (Imp. Univ.), Tōkyō. Nr. 751.
 The Hongkong Observatory. Nr. —

Afrika.

- La Société Khédiviale de Géographie, au Caire. Nr. —

Australien.

- The Post Office and Telegraph Dep. Adelaide. Nr. —
 The Royal Society of Victoria, Melbourne. Nr. 56, 103, 616.
 The Linnean Society of New South Wales, Sydney. Nr. 57—58.
 The New Zealand Institute, Wellington. Nr. 538.

Personer.

- Albert, Prins af Monaco, Sekretariat i Paris. Nr. 172, 367, 430, 539.
 Amari, M., Prof. et Sénateur, Florens, Selsk. udenl. Medl. Nr. 368.
 Benson, L. S., New York. Nr. 304, 431, 540, 652.
 Bonaparte, Roland, Prince, Paris. Nr. 232.
 Bouriand, F., Éditeur gérant, Paris. Nr. 144.

- Brown, M. A., Miss, Chicago. Nr. 173.
Buelna, E., Lic., México. Nr. 432.
Caligny, Hûe de, Marquis, Versailles. Nr. 269.
Conklin, W. A., Ph. D., Philadelphia. Nr. 145.
Darget, L., Pauilhac (Gers), France. Nr. 617, 653.
Döllén, W., St. Petersburg. Nr. 174.
Einstein, L., se Steins Buchhdl.
Ernst, A., Prof. Dr., Carácas. Nr. 369.
Erslev, K., Prof. Dr., Selsk. Medl, København. Nr. 433.
Favaro, A., Professeur, Padoue. Nr. 541.
Frentz, A., Direktør, Bryssel. Nr. 104, 434.
Gauthier-Villars, imprimeur-libraire, Paris. Nr. 435, 618.
Goppelsroeder, F., Prof. Dr., Mülhausen i. E. Nr. 712—713.
Henry, James, se Miss Malone.
Hûe de Caligny, Marquis, Versailles. Nr. 269.
Huidekoper, R. S., M. D., Philadelphia. Nr. 145.
Kokscharow, N. v., Generalmaj., St. Petersburg, Selsk. udenl. Medl. Nr. 619.
Krause, G., Dr., Cöthen. Nr. 234.
Lallemand, L., Paris. Nr. 59, 270, 620.
Leffler, G. Mittag-, Prof. Dr., Stockholm, Selsk. udenl. Medl. Nr. 204, 623.
Leydig, Fr. v., Geheimeraad, Prof. Dr. med., Würzburg, Selsk. udenl. Medl.
Nr. 105, 203, 542.
Liljeborg, W., Prof. em., Upsala, Selsk. udenl. Medl. Nr. 621.
Lopez, A. de Castro, Rio de Janeiro. Nr. 711.
Løseth, E., Cand. mag., Kristiania. Nr. 436.
Malone, Emily, Miss, Dublin. Nr. 622.
Mehren, A. M. F. van, Prof. Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 146, 543.
Molteni, P., Milano. Nr. 767.
Naue, J., Dr., München. Nr. 437.
Nipher, F. E., Professor, St. Louis. Nr. 654.
Pergens, E., Bryssel. Nr. 544.
Petersen, O. G., Doc. Dr., København. Nr. 60—62.
Petersen, C. G. Joh., Dr. phil., København. Nr. 106.
Plateau, F., Professeur de l'Univ. de Gand. Nr. 205.
Preudhomme de Borre, A., Conservateur au Musée, Bruxelles. Nr. 206.
Quaritch, B., Bookseller, London. Nr. 147, 438.
Ring, C. C., Landinspektør, Hjørring. Nr. 624.
Schmidt, J., Prof. Dr., Berlin, Selsk. udenl. Medl. Nr. 439.
Schram, R., Dr., Wien. Nr. 714.

- Schwoerer, E., Professeur, Colmar. Nr. 370.
Stein, A., Buchhandlung, Nürnberg. Nr. 233.
Steenstrup, Joh., Prof., Dr. jur., Selsk. Medlem, København. Nr. 175.
Teixeira, F. G., Professeur, directeur de l'Acad. polyt. de Porto. Nr. 655.
Tesar, Fr., Prag. Nr. 207.
Thiele, T. N., Prof. Dr., Selsk. Medlem, København. Nr. 235.
Thomsen, Vilh., Prof. Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 107.
Thorkelsson, Jón, Dr., Rektor ved Reykjavíks lærde Skole, Selskabets
Medlem. Nr. 625—626.
Ulrichs, C. A., Aquila degli Abruzzi. Nr. 440.
Weilbach, Ph., Akademisekretær, København. Nr. 545.
Weyer, G. D. E., Professor, Dr., Kiel. Nr. 656.
-

III.

Sag- og Navnefortegnelse.

- Academia Româna* i Bukarest faar et Expl. af Regesta Dipl., S. (55).
- Académie Royale de Serbie*, Belgrad, træder i Bytteforb. med Selsk., S. (25).
- Aktstykker og Oplysninger* osv. i Kristian IV's Tid, udg. af Selsk. for Udg. af Kilder til Dansk Historie, S. (13) og (42).
- Alkaloider* og deres Ækvivalenttal, Bestemmelser heraf, Afhdl. af Assistent *A. Christensen* indsendes i Ferien, Betænkn. herover, S. (54)—(55), opt. i Overs. S. 105—138.
- Alkoholradikalers* Forb. m. Metaller, kemisk Prisopgave, S. (27)—(28).
- Amari, Michele*, Prof., Senator, Florens, Selsk. udenl. Medl., død, S. (51), (64).
- Amplitude diurne de l'aiguille aimantée &c.*, Medd. af Bestyrer af Meteor. Inst. *A. Paulsen*, S. (63), opt. i Overs. S. 179—182.
- Anatomic des fourmilions*, Medd. af Museumsinsp. Dr. *F. Meinert*, S. (33), opt. i Overs. S. 43—66.
- Anonymus Kavennas*, Afhdl. herom og om Navnet Normanner, af Geh. *E. Kunik* i St. Petersburg, S. (26).
- Aperçu des travaux de l'Académie*, p. XI—XIII.
- Aurore boréale*, Medd. af Bestyrer af Meteor. Inst., *A. Paulsen*, S. (32), opt. i Overs. S. 67—95.
- Baltzer, L.*, Atlas over Båhus Läns Hällristningar, Genstand for Foredrag af Prof. em. *Jap. Steenstrup*, S. (57), fortsat S. (57).
- Barfoed, C. T.*, Prof., Dr. med. & phil., Selsk. Medlem, død, S. (47), (64).
- Belgrad*, l'Académie R. de Serbie, træder i Bytteforb. m. Selsk., S. (25).
- Bladhvepselægterne Lophyrus, Lyda og Nematius*, Prisopg. f. det Classenske Legat, Besvar. indkommer, S. (56).
- Bohr, Chr.*, Lektor, Dr., Undersøgelser over Oxyhæmoglobinkrystallernes løst bundne Ilt, S. (47), Sur la respiration pulmonaire, Afhdl., opt. i Overs., S. 139—178.
- Bondestandens Stilling* i Danmark i det 17de Aarh., Medd. af Dr. *J. A. Fridericia*, S. (47).
- Broch, O. J.*, Professor, Dr. phil., Kristiania, Selsk. uden Medlem, død, S. (25), (64).
- Budget* for 1890 fremlægges, S. (58), trykt, S. (59)—(62).

- Båhus Läns Hällristningar*, Atlas af *L. Baltzer*, Genstand for Foredrag af Prof. em. Dr. *Jap. Steenstrup*, S. (57), fortsat, S. (57).
- California*, Lick Observatory der træder i Bytteforbindelse m. Selsk., S. (25).
- Carlsbergfondet*, dets Direktion fremlægger Aarsberetning, S. (14)—(24), Rettelse til S. (23), se S. (4), Stadfæstelse af 3dje Tillæg til Statuter, S. (24), (66), Valg af Bestyrelsesmedlem, S. (49), (66).
- Cavallin, Chr.*, Prof., Dr. phil., Lund, opt. til udenl. Medlem, S. (43), (64), takker for Opt., S. (46).
- Chevreul, N. E.*, Prof., Medl. af det franske Inst., Paris, Selsk. udenl. Medl., død, S. (45), (64).
- Cloroformprocessen*, Afhdl. af Cand. mag. *E. Koefoed*, fremlægges, S. (51).
- Christensen, A.*, Assistent ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, indsender en Afhdl. Bestemmelse af frie Alkaloider og deres Ækvi-valenttal osv., Betænkn. herover, S. (54)—(55), opt. i Overs. S. 105—138.
- Christiansen, C.*, Prof., meddeler Nyere Iagttagelser over elektriske Bølger, S. (42), opt. i Overs. S. 183—197, Medl. af Udv. ang. Dr. *A. Lehmanns* Afhdl. «Skelneloven», S. (46).
- Classenske Legat*, Prisopgaver udsættes, S. (29)—(30), Besvarelse indkommer, S. (56).
- Cobet, C. G.*, Professor i Leiden, Selsk. udenl. Medl., død, S. (56), (64).
- Congrès de la Soc. géologique de France*, afholdes i Paris, S. (44).
- Congrès international de Zoologie*, afholdes i Paris, S. (44).
- Congrès de la Société Botanique de France*, afholdes i Paris, S. (46).
- Cope, E. D.*, Professor, Philadelphia, opt. til Selsk. udenl. Medl., S. (44), (65), takker for Optag., S. (55).
- Crone, C.*, Dr. phil., indsender Afhdl. om Flod og Ebbe ved København, S. (58).
- Danmarks Administration* i det 15de Aarh., hist. Prisopgave, S. (26)—(27).
- Darbour, G.*, Professor, Medl. af det franske Inst., Paris, opt. til Selsk. udenl. Medl., S. (44), (65), takker for Optag., S. (50).
- Deklinationsnaalens* daglige Amplituder, Modsætningsforh. i Variationerne, Medd. af Bestyrer *A. Paulsen*, S. (63), opt. i Overs. paa Fransk, S. 179—182.
- Denison University* i Granville, the scient. Laboratory, træder i Bytteforb. med Selsk., S. (25).
- Dictyozamites* Oldham, Afhdl. herom af Prof. Dr. *A. G. Nathorst* i Stockholm, fremlægges, S. (51), opt. i Overs. paa fransk S. 96—104.
- Donders, F. C.*, Professor, Dr., Utrecht, Selsk. udenl. Medl., død, S. (43), (64).
- Edinburgh*, Research Laboratory of the R. Coll. of Physicians, træder i Bytteforb. med Selsk., S. (47).
- Elektriske Bølger*, nye Iagtt. herover, af Prof. *C. Christiansen*, S. (42), opt. i Overs. under Titel: Den elektromagnetiske Lystheori, S. 183—197.
- Engelstoft, C. T.*, Dr. theol., Biskop over Fyns Stift, Selsk. Medlem, død, S. (25), (64).
- Finsen, V.*, fhv. Højesteretsassessor, Dr. jur., Medl. af Udv. ang. den *Madvigske* Æresmedaille, S. (31)—(32).

- Fladers Sammenhæng*, Medd. af Prof. Dr. *Jul. Petersen*, S. (14).
- Flod og Ebbe* ved København, Afhdl. af Dr. *C. Crone*, indsendes, S. (58).
- Forbeninger* i Svømmeblæren, Pleura og Aortas Væg, særl. hos Siluroiderne, Afhdl. af Dr. *W. Sørensen*, indsendes, S. (43), Betænkning, S. (52)—(53).
- Forelæsninger* over almind. Iagttagelseslære, af Prof. Dr. *T. N. Thiele*, freml. i Selsk., S. (37).
- Fremlagte Skrifter*, S. (13), (25), (32), (36), (37), (42), (44), (46), (49), (50), (55), (56), (57), (63).
- Fridericia, J. A.*, Dr. phil., Medd. om Bondestandens Stilling i Danmark i det 17de Aarh., S. (47).
- Følelsernes Systematik*, filos. Prisopg., Besvarelse af Dr. *Alfr. Lehmann*, bedømt og belønnet, S. (33)—(34).
- Galilei*, Udg. af hans Skrifter, Anmodn. om Skrivelser til eller fra denne, S. (37).
- Gegenbaur, C.*, Professor, Dr. phil., Heidelberg, opt. til Selsk. udenl. Medl., S. (44), (65), takker for Optag., S. (55).
- Gesellschaft f. Morphologie und Physiologie*, München, træder i Bytteforb. med Selsk., S. (25).
- Granville*, Ohio, Denison University, træder i Bytteforb. m. Selsk., S. (25).
- Griffenfelds Domfældelse*, Opfattelsen heraf, Medd. af Rigsarkivar *A. D. Jørgensen*, S. (56).
- Græsk*, Middelalderens Studium af gr. Math., Medd. af Dr. *J. L. Heiberg*, S. (45), Middelald. Kendskab til Gr., Medd. af samme, S. (63), opt. i Overs. S. 198—204.
- Guldmedaille*, Selsk., tilkendes Dr. *Alfr. Lehmann* for Besvar. af en filos. Prisopg., S. (34), (66).
- Halphen, G. H.*, chef d'escadron, Medl. af det franske Inst., Versailles, opt. til udenl. Medl., S. (44), (65), takker f. Opt., S. (46), død, S. (49), (64).
- Heiberg, J. L.*, Dr., Skolebestyrer, Medd. om Middelalderens Studium af græsk Matematik, S. (45), medd. Bidrag til Belysning af Middelalderens Kendskab til Græsk, S. (63), opt. i Overs. S. 198—204.
- Helleristningers* Tydning og Betydning for Forhistorien, Prof. em. Dr. *Jap. Steenstrups* Opfattelse heraf, Foredrag, S. (57), fortsat, S. (57).
- Historisk-filosofisk Klasse* fremlægger Bedømmelse af en Besvarelse af den filos. Prisopgave, S. (33)—(34), Formand genvælges, S. (45).
- Holm, E.*, Prof. Dr., Medl. af Udv. ang. Regler for den *Madvigsk* Eresmedaille, S. (31)—(32).
- Holmgren, A. F.*, Prof. Dr. phil., Upsala, opt. til udenl. Medl., S. (44), (65), takker for Optag., S. (46).
- Hoffding, H.*, Prof. Dr., fremlægger en Afhdl. Psykologiske Undersøgelser, S. (43), opt. i Skr., S. (55), (66), Medl. af Udv. ang. Dr. *A. Lehmanns* Afhdl. «Skelneloven» o. s. v., S. (46).
- Iagttagelser*, nyere. over elektriske Bølger, Medd. af Prof. *C. Christiansen*, S. (42), opt. i Overs. under Titel: Den elektromagnetiske Lystheori, S. 183—197.

- Iagttagelseslære*, alm., Forelæsninger herover af Prof. Dr. *T. N. Thiele*, fremlagte i Selsk., S. (37).
- Jhering*, *R. v.*, Prof., Dr. juris, Gehejmerraad, Göttingen, opt. til udenl. Medl., S. (43), (64), takker for Opt., S. (46).
- Johnstrup*, *Fr.*, Professor, genvælges til Medl. af Kassekommissionen, S. (45), (65), genvælges til dens Formand, S. (50), (65), fremlægger et Arb. af et udenl. Medl. (*A. G. Nathorst*), S. (51).
- Joule*, *J. P.*, Dr., Fysiker, Manchester, Selsk. udenl. Medl., død, S. (51), (64).
- Jørgensen*, *A. D.*, Rigsarkivar, Medd. om Opfattelsen af Griffenfelds Domfældelse, S. (56).
- Jørgensen*, *S. M.*, Prof. Dr., fremlægger en Afhdl. af Cand. mag. *E. Koefoed*, Om Chloroformprocessen, S. (51), Medl. af Udvalget ang. *A. Christensens* Afhdl. Bestemmelse af frie Alkoloider og deres Ækvivalenttal osv., S. (54).
- Kassekommissionen* fremlægger Regnskabsoversigt f. 1888, S. (37), trykt, S. (38)—(41). Fratrædende Medlem genvælges, S. (45), (65). Dens Formand genvælges, S. (50), (65), fremlægger Budget* for 1890, S. (58)—(62).
- Koefoed*, *E.*, Cand. mag., Afhdl. om Chloroformprocessen, fremlagt af Prof. Dr. *S. M. Jørgensen*, S. (51).
- Krabbe*, *H.*, Dr. med., Medl. af Udv. ang. Dr. *W. Sørensens* Afhdl. om Forbeninger i Svømmeblæren osv., S. (43).
- Kroman*, *K.*, Professor, Dr., Medl. af Udv. ang. Dr. *A. Lehmanns* Afhdl. «Skelneloven» osv., S. (46).
- Kunik*, *E.*, Gehejmerraad, St. Petersborg, Selsk. udenl. Medl., sender en Afhdl. om Normanner og Anonymus Ravennas, fremlægges af Prof. Dr. *Joh. Steenstrup*, S. (26).
- Leffler*, *G. Mittag*, Professor, Dr. phil., Stockholm, opt. til udenl. Medl., S. (44), (65), takker f. Optag., S. (46).
- Lehmann*, *Alfr.*, faar Selsk. Guldmedaille for Besvar. af en filos. Prisopg. om Følelsernes Systematik, S. (33)—(34), (66), indsender en Afhdl. om «Skelneloven», S. (46), Betænkn. afg., S. (47)—(49), opt. i Skr., S. (55), (66).
- Leuckart*, *R.*, Professor, Dr., Leipzig, opt. til Selsk. udenl. Medl., S. (44), (65), takker for Optag., S. (47).
- Lick Observatory*, Californien, træder i Bytteforb. m. Selsk., S. (25).
- Lie*, *S.*, Professor, Dr. phil., Leipzig, opt. til udenl. Medl., S. (44), (65), takker for Opt., S. (46).
- Liljeborg*, Prof. em., Dr. med., Upsala, opt. til udenl. Medl., S. (44), (65), takker for Opt., S. (46).
- Lorenz*, *L.*, Etatsraad, Dr., Foredr. over Lysbevægelsen i og udenfor en af plane Lysbølger belyst Kugle, S. (51).
- Lütken*, *C. F.*, Prof., Dr., Medl. af Udv. ang. Dr. *W. Sørensens* Afhdl. om Forbeninger i Svømmeblæren osv., S. (43), valgt til Formand for den naturvid.-math. Klasse, S. (45), Afhdl. om «Tandhvaler», opt. i Selsk. Skr. S. (46), (66).

- Lysbevægelsen* i og udenfor en af plane Lysbølger belyst Kugle, Foredr. af Etatsraad, Dr. *L. Lorenz*, S. (51).
- Lystheori*, den elektromagnetiske, Medd. af Prof. *C. Christiansen*, S. (42), opt. i Overs. S. 183—197.
- Madvigske Æresmedaille*, Regler for dens Bortgivelse, S. (31)—(32).
- Marsh, O. C.*, Prof., New Haven, opt. til Selsk. udenl. Medl., S. (44), (65).
- Meinert, F.*, Dr., Museumsinspektør, medd. Bidrag til Myreløvernes Anatomi, S. (33), opt. i Overs. paa Fransk, S. 43—66, Medd. om Snyltefluer hos Hvirveldyr, S. (63).
- Mendeleeff, D.*, Professor, St. Petersborg, opt. til Selsk. udenl. Medl., S. (44), (65), takker for Opt., S. (46).
- Mendes og Thmuis* i Nedreægypten, Medd. herom af Prof. Dr. *J. L. Ussing*, S. (13), opt. i Overs. S. 1—24, rés. français, p. VIII—X.
- Mesozoiske Lerarter* paa Bornholm, Prisopg. f. det Thottske Legat, Besv. af Cand. mag. *K. Rørdam*, bedømt og belønnet, S. (34)—(36).
- Middelalderens*, Studium af græsk Math., Medd. af Dr. *J. L. Heiberg*, S. (45), dens Kendskab til Græsk, Medd. af samme, S. (63), opt. i Overs. S. 198—204.
- München*, Gesellsch. f. Morph. u. Physiologie, træder i Bytteforb. m. Selsk., S. (25).
- Mycorrhiza* hos Bogen, Prisopgave for det Classenske Legat, S. (29)—(30).
- Myreløvernes Anatomi*, Bidrag hertil meddeles af Museumsinsp. Dr. *F. Meinert*, S. (33), opt. i Overs. paa Fransk, S. 43—66.
- Nathorst, A. G.*, Prof., Dr. phil., Intendant ved Riksmuseet, Stockholm, opt. til Selsk. udenl. Medl., S. (44), (65), takker for Opt., S. (46), Afhdl. om Dictyozamites Oldham fremlægges af Prof. *Johnstrup*, S. (51), opt. i Overs. paa fransk, S. 96—104.
- Naturvidenskabelig-matematisk Klasse* fremlægger Bedømmelse af en Besvarelse af en Opg. for det Thottske Legat, S. (34)—(36), vælger Formand, S. (45).
- Nilson, L. F.*, Prof. ved Landtbruksakad., Stockholm, opt. til Selsk. udenl. Medl., S. (44), (65), takker for Opt., S. (46).
- Nordlyset*, Bidrag til vort Kendskab dertil, Meddelelse af Bestyrer af Meteor. Inst. *A. Paulsen*, S. (92), opt. i Overs. paa Fransk, S. 67—95.
- Normanner*, Afhdl. herom og om Anonymus Ravennas af Geh. *E. Kunik* i St. Petersborg, S. (26).
- Ottars Beretning* om Hvalros- og Hvalfangst, et Skrift af Prof. em. *Jap. Steenstrup*, fremlagt i Selsk., S. (63).
- Oxyhæmoglobinkrystallernes løst bundne Ilt*, Undersøgelser af Lektor, Dr. *Chr. Bohr* og Dr. med. *S. Torup*, S. (47).
- Paulsen, A.*, Bestyrer af Meteor. Inst., meddeler Bidrag til vort Kendskab til Nordlyset, S. (32), opt. i Overs. paa Fransk, S. 67—95, Medl. af Udv. ang. Dr. *C. Crones* Afhdl. om Flod og Ebbe ved København, S. (58), Medd. vedrørende Deklinationsnaalens dagl. Amplituder i de arktiske og i de temp. Egne, S. (63), opt. i Overs. paa Fransk, S. 179—182.
- Petersen, Jul.*, Prof., Dr., Medd. om Fladørs Sammenhæng, S. (14).

- Phratri-Beslutninger* fra Dekeleia, Afhdl. af Prof. Dr. *J. L. Ussing*, opt. i Skr., S. (32), (66).
- Podostemaceae*, III, Afhdl. af Prof. Dr. *E. Warming*, opt. i Skr. S. (25), (66).
- Prisopgaver* udsættes, S. (26)—(31), Résumé heraf, p. III—VII, Besvarelser bedømmes, S. (33)—(36), Besvarelser indkomme, S. (56).
- Præsidenten*, Selsk., tager i Ferien Bestemmelse om et Udvalgs Nedsættelse, S. (54).
- Psykologiske Undersøgelser*, Afhdl. af Prof. Dr. *H. Høffding*, opt. i Skr., S. (55), (66).
- Questions mises au concours*, p. III—VII.
- Redaktøren* fremlægger Skrifter, S. (25), (55), (56), ved Sekretæren, S. (32), (42), (46), fremlægger Oversigten, S. (36), (55), ved Sekr., S. (42), genvælges, S. (45), (65).
- Regestakommissionen*, Forslag vedtaget, S. (13) (jfr. Overs. 1888, S. (74)—(75)), fremlægger 2. R., I. Bd.s 6. Hefte, S. (37), Forslag om Udgiv. af 2. Rækkes II. Bd., S. (58).
- Regnskabs-Oversigt* for 1888, fremlægges, S. (37), trykt, S. (38)—(41).
- Respiration pulmonaire*, sur la, Afhdl. af Lektor, Dr. *Chr. Bohr*, opt. i Overs. S. 139—178.
- Revisor* genvælges, S. (45), (65).
- Royal College of Physicians* i Edinburgh, dets Research laboratory træder i Bytteforb. med Selsk., S. (47).
- Rørdam, K.*, Cand. mag., faar en Præmie paa 600 Kr. af det Thottske Legat for Besv. af Prisopg. om Mesozoiske Lerarter, S. (36), (66).
- Sammenhæng*, Fladers, Medd. herom af Prof. Dr. *J. Petersen*, S. (14).
- Sanskrit som levende Sprog*, filolog. Prisopg., Besvarelse indkommer, S. (56).
- Schübeler, F. C.*, Prof., Dr. phil., Kristiania, opt. til Selsk. udenl. Medl., S. (44), (65), takker for Optag., S. (47).
- Scientific Laboratory of Denison Univ.*, Granville, træder i Bytteforb. med Selsk., S. (25).
- Sekretæren* henleder Opmærksomheden paa fremlagte Skrifter, S. (13), (25), (32), (36), (37), (42), (44), (46), (50), (55), (56), (63), fremlægger Selsk. Skrifter og Overs. for Redaktøren, S. (32), (42), (46), genvælges, S. (45), (65).
- Selskabet for Udgiv. af Kilder til dansk Historie* sender sit Skrift, Aktstykker osv. III, 1. Hefte, S. (13), faar en Understøttelse bevilget, S. (42).
- Siluroiderne*, Forbeninger i Svømmeblæren m. m. særl. hos disse, Afhdl. af Dr. *W. Sørensen*, S. (43), Betænkn., S. (52)—(53).
- Skelneloven* osv., Afhdl. af Dr. phil. *Alfr. Lehmann*, indsendes til Selsk., S. (46), Betænkn. afg., S. (47)—(49), opt. i Skr., S. (55), (66).
- Skæringspunkter*, de 8, mellem 3 Flader af anden Orden, Medd. af Prof. Dr. *H. G. Zeuthen*, S. (26).
- Smørrets Fedtsyre*, Prisopg. for det Classenske Legat, S. (29).
- Snyltefluer* hos Hvirveldyr, Medd. af Museumsinspektør Dr. *F. Meinert*, S. (63).
- Spencer, Herbert*, engelsk Filosof, London, opt. til udenl. Medl., S. (43), modtager ikke Valget, S. (46).

- Spolia Atlantica*, Afhdl. om Tandhvaler af Prof. Dr. C. F. Lütken i Skr. hører dertil, S. (46), (66).
- Starcke, C. N.*, Afhdl. om «Etikens teoretiske Grundlag», opt. i Selsk. Skr., S. (42), (66).
- Steenstrup, Jap.*, Prof. em., Dr. med. & phil., Medl. af Udvalget ang. Dr. W. Sørensens Afhdl. om Forbeninger i Svømmeblæren osv., S. (43), Opfattelse af Helleristningers Betydning, Foredrag, S. (57), fortsat, S. (57), indsender et Særtryk, S. (63).
- Steenstrup, Joh. C. H. R.*, Professor, Dr. juris, meddeler Indholdet af en af Selsk. udenl. Medl. E. Kunik, St. Petersborg, indsendt Afhdl., S. (26).
- Sørensen, W.*, Dr. phil., indsender en Afhdl. om Forbeninger i Svømmeblæren, Pleura og Aortas Væg, særlig hos Siluroiderne, S. (43), Betænkning, S. (52)—(53).
- Talsystemets* fordelagtigste Grundtal, Afhdl. af Prof. Dr. T. N. Thiele, opt. i Overs. paa Fransk S. 25—42.
- Tandhvaler*, af Slægterne Steno, Delphinus og Prodelphinus, Afhdl. af Prof. Dr. C. F. Lütken, hørende til *Spolia Atlantica*, opt. i Skrifterne, S. (46), (66).
- Thiele, T. N.*, Prof., Dr., Quel nombre serait à préférer comme base de notre système de numération, Afhdl. opt. i Overs. S. 25—42, fremlægger «Forelæsn. over alm. Iagttagelseslære», S. (37), Medl. af Udv. ang. Dr. C. Crones Afhdl. om Flod og Ebbe ved København, S. (58).
- Thmuis* og *Mendes*, i Nedreægypten, Medd. herom af Prof. Dr. J. L. Ussing, (S. (13), opt. i Overs. S. 1—24, rés. français, p. VIII—X.
- Thomsen, Jul.*, Prof., Dr. med. & phil., Medl. af Udv. ang. Assist. A. Christensens Afhdl. Bestemmelse om Alkaloider og deres Ækivalental, S. (54).
- Thomsen, Vilh.*, Prof., Dr. phil., genvælges til Redaktør, S. (45), (65).
- Thottske Legat*, ingen Prisopg. udsættes, S. (26), Besvarelse belønnes med Præmien, S. (34)—(36), (66).
- Topsøe, H.*, Dr. phil., genvælges til Revisor, S. (45), (65).
- Torup, S.*, Dr. med., udfører Undersøgelser i Forening med Lektor, Dr. Chr. Bohr, se denne, S. (47).
- Transformationsgrupper*, de endeliges, Theori, Afhdl. af Dr. Valentiner, opt. i Skr., S. (56), (66).
- Tre-Legemers-Problemet*, Behandling af et givet Tilfælde, astron. Prisopg., S. (28).
- Ussing, J. L.*, Prof., Dr., Medd. om de gamle Stæder Mendes og Thmuis i Nedreægypten, S. (13), opt. i Overs. S. 1—24, Résumé, p. VIII—X, Medl. af Udv. ang. Regler for den Madvigske Æresmedaille, S. (31)—(32), Phratri-Beslutn. i Dekeleia, Afhdl. opt. i Skr., S. (32), (66), genvalgt til Formand for den hist.-filos. Klasse, og fung. Vicepræs., S. (45).
- Valentiner, H.*, Dr. phil., Lærer ved Officersskolen, Afhdl. De endelige Transformationsgrupper Theori, opt. i Skr. S. (56), (66).

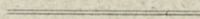
- Warming, E.*, Prof., Dr., Afhdl. om Familien Podostemaceae III, opt. i Skr., S. (25), vælges til Medl. af Carlsbergfondets Bestyrelse, S. (49), (66).
- Videnskabernes Selskab*, dets Medl. i Beg. af 1889, S. (5)—(12), dets hist.-filos. Klasse, S. (5), (8), dets naturv.-math. Klasse, S. (7), (10), dets Ordbogskommission, S. (12), (65), dets Embedsmænd i Beg. af 1889, S. (5), se Sekretær, Redaktør o. fl., Genvalg foretages, S. (45), dets Kassekommission, S. (12), se Kassekommissionen, Genvalg, S. (45), Formand, S. (50), dets Revisor, S. (12), Genvalg, S. (45), dets Oversigt, S. (36), (42), (55), dets Skrifter, S. (25), (32), (42), (46), (55), (56), (66), det udsætter Prisopgaver, S. (26)—(31), Résumé heraf, p. III—VII, dets Bedømmelse af Prisopg., S. (33)—(36), optager nye Medl., S. (43)—(44), (64)—(65), mister Medl., S. (25), (43), (45), (47), (49), (51), (56), (64), træder i nye Bytteforbindelser, S. (25), (47), Udvalgsbetænkninger, S. (31)—(32), (47)—(49), (52)—(53), (54)—(55), Tilbageblik paa dets Virksomhed, S. (64)—(66), Aperçu de ses travaux, p. XI—XIII.
- Wundt, W.*, Professor, Dr. phil., Leipzig, opt. til udenl. Medl., S. (43), (64), takker for Opt., S. (46).
- Zeller, E.*, Professor, Dr. phil., Gehejmerraad, Berlin, opt. til udenl. Medl., S. (44), (64), takker for Opt., S. (46).
- Zeuthen, H. G.*, Professor, Dr., Medd. om de 8 Skæringspunkter mellem 3 Flader af anden Orden, S. (26), genv. til Sekretær, S. (45), (65).
- Æresmedaille*, Madvigske, Regler for Bortgivelsen, S. (31)—(32).
-

Errata.

Pag. 141, ligne 9 à partir d'en bas, et p. 146—149, 155—170, 176, au lieu de **aréomètre**, lisez **aéromètre**.

Skrifter udgivne af det Kgl. Danske Viden-
skabernes Selskab i 1889:

	Pris. Kr. Ø.
Ussing, J. L. Phratri-Beslutninger fra Dekeleia. Avec un résumé en français. (6. Række, filosofisk-historisk Afdeling, II, 4)	„ 65.
Starcke, C. N. Etikens teoretiske Grundlag (do. do. II, 5)	2. 80.
Lehmann, Alfr. Skelneloven. En Korrektion af Webers Lov og den Ebbinghaus'ske Kontrastlov paa Grundlag af psykometriske Undersøgelser (do. do. II, 6)	2. „
Hoffding, H. Psykologiske Undersøgelser (do. do. III, 1).	3. 25.
Lütken, C. F. Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om de tre pelagiske Tandhval-Slægter Steno, Delphinus og Prodelphinus. Med 1 Tavle og 1 Kort. Avec un résumé en français. (6. Række, naturvidensk.-mathematisk Afdeling, V, 1)	2. 75.
Valentiner, H. De endelige Transformations-Grupper Theori. Avec un résumé en français. (do. do. V, 2.)	5. 50.



1889—90.