



Q60
.A4M4
ser.5

FOR THE PEOPLE
FOR EDUCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY



FINISHED BY

1875



№ 62 / 15 / 39

M É M O I R E S

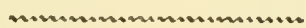
DE

L'ACADÉMIE IMPERIALE

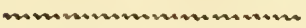
DES SCIENCES

DE

ST. PÉTERSBOURG.



TOME IX.



AVEC

L'HISTOIRE DE L'ACADÉMIE

POUR LES ANNÉES 1819 ET 1820.



ST. PÉTERSBOURG.

DE L'IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

1 8 2 4.

Publié par ordre de l'Académie, et avec l'obligation d'envoyer, où il convient, le nombre
d'exemplaires fixé par la loi.

N. F u f s
Secrétaire perpétuel.

39-145599. Aug 16

TABLE DES MATIÈRES.

Histoire de l'Académie *Impériale* des Sciences.

Années 1819 & 1820.

	Page
I. Evènement mémorable - - - - -	3
II. Changemens arrivés dans l'Académie :	
1. Membres décédés - - - - -	3
2. Membres congédiés - - - - -	4
3. Nouvelles réceptions - - - - -	5
4. Election de membres du Comité d'Administration - - - - -	6
5. Graifications, décorations et avancements civils - - - - -	7
6. Distinctions littéraires - - - - -	ibid.
III. Présens faits à l'Académie :	
1. Pour la bibliothèque - - - - -	8
2. Pour la bibliothèque du Musée Asiatique - - - - -	22
3. Pour le Cabinet de Curiosités - - - - -	25
4. Pour le Cabinet de Minéralogie - - - - -	28
5. Pour le Cabinet de <i>Pierre le Grand</i> - - - - -	29
6. Pour le Cabinet des médailles - - - - -	ibid.
7. Pour le Cabinet des monnaies Asiatiques - - - - -	ibid.
8. Pour la bibliothèque de l'Observatoire - - - - -	30
IV. Mémoires et autres ouvrages manuscrits présentés à l'Académie - - - - -	31
V. Observations, expériences et notices intéressantes faites et communiquées à l'Académie - - - - -	37
VI. Rapports présentés par des Académiciens chargés de commissions particulières - - - - -	38
VII. Ouvrages publiés par l'Académie - - - - -	47



M É M O I R E S

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES.

I. Section des sciences mathématiques.

	Page
<i>L. Euler.</i> De tribus pluribusve numeris inveniendis, quorum summa sit quadratum, quadratorum vero summa biquadratum - - - - -	3
<i>L. Euler.</i> Resolutio facilis quaestionis difficillimae, qua haec formula maxime generalis : $uvzz(axx + byy)^2 + \Delta xxyy(avv + bzz)^2$ ad quadratum reduci postulatur - - - - -	14
<i>L. Euler.</i> De problemate curvarum synchronarum, ejusque imprimis inverso - - - - -	20
<i>L. Euler.</i> Methodus nova et generalis problema Synchronarum inversum, aliaque ejusdem generis resolvendi - - - - -	35
<i>L. Euler.</i> De curvis, quarum radii osculi tenent rationem duplicatam distantiae a puncto fixo, earumque mirabilibus proprietatibus - - - - -	47
<i>L. Euler.</i> De unciis potestatum binomii, earumque interpolatione - - - - -	57
<i>Littrow.</i> Sur le mouvement des corps qui s'attirent en raison directe de leur distance	77
<i>N. Fufs.</i> De descensu gravium super arcu Lemniscatae - - - - -	91
<i>V. Wisniewski.</i> Longitude de Stawropol, déterminée par l'observation des occultations des étoiles 1θ , 2θ et α du taureau - - - - -	101
<i>N. Fufs.</i> Problematibus geometricis nec non aequationum differentialium aliquot difficiliorum resolutio - - - - -	115
<i>F. T. Schubert et V. Wisniewski.</i> Passages de la Comète de 1819 au méridien, observées à l'Observatoire de l'Académie Impériale des Sciences - - - - -	125
<i>C. F. Degen.</i> Méditations sur un système de recurrences combinées et sur la manière de détacher chacune des séries d'avec ce système et de la continuer séparément et indépendamment des séries conjointes - - - - -	130
<i>J. Sniadecki.</i> Observations astronomiques, faites à l'Observatoire de l'Université Impériale de Wilna en 1818. N. S. - - - - -	141
<i>N. Fufs.</i> Solutio problematum quorundam ad Analysin Diophanteam spectantium	151
<i>V. Wisniewski.</i> Longitude de Kherson, déterminée par les observations d'occultations de 1κ des poissons et de τ du taureau - - - - -	161
<i>P. Fufs.</i> Quantum differat longitudo arcus curvae ab asymptota, utraque in infinitum extensa, inquiritur - - - - -	175
<i>F. T. Schubert.</i> Remarques sur la méthode des anciens, pour déterminer la parallaxe de la Lune - - - - -	190

	Page
<i>N. G. Schultén.</i> Enodatio generalis problematis de collisione duorum corporum solidorum in unico puncto concurrentium - - - - -	200
<i>V. Wisniewski.</i> Longitude d'Orenbourg, déterminée par l'observation de l'occultation de l'étoile 96 du verseau - - - - -	216
<i>P. de Bazaine.</i> Mémoire sur l'établissement des Bassins d'épargne dans les canaux de navigation et sur les moyens d'économiser une grande partie de l'eau qui se dépense annuellement au canal de Ladoga - - - - -	222
<i>V. Wisniewski.</i> Longitude de Catherinbourg, déterminée par l'observation de l'occultation d'Aldebaran - - - - -	263
<i>J. Sniadecki.</i> Observations astronomiques faites à l'Observatoire de l'Université Impériale de Wilna en 1820 et 1821. N. S. - - - - -	268
<i>F. T. Schubert.</i> De quadratura superficiorum curvarum - - - - -	277

II. Section des sciences physiques.

<i>C. P. Thunberg.</i> Ichneumonidea, insecta hymenoptera illustrata Pars II - - - - -	285
<i>B. Petroff.</i> Extrait des observations météorologiques, faites à St. Petersbourg, année MDCCCXI d'après le nouveau Style - - - - -	369
<i>P. A. a Bonsdorff.</i> Nova analysis Steinheilii, sive Dichroitae Orijarviensis - - - - -	376
<i>P. A. a Bonsdorff.</i> De spatho tabulari Pargasensi - - - - -	382
<i>P. Zagorski.</i> Arcus aortae bipartitio praeternaturalis observata - - - - -	387
<i>C. P. Thunberg.</i> Grylli monographia illustrata - - - - -	390
<i>D. E. Eichwald.</i> Observationes nonnullae circa fabricam Delphini Phocaenae aetatis nondum provectae - - - - -	431
<i>D. E. Eichwald.</i> Observationes nonnullae circa fabricam Physaliae - - - - -	433
<i>Tilesius.</i> De Chitone giganteo Camschatico. Additamentum ad Zoographiam Rosso-Asiaticam - - - - -	473

III. Section des sciences politiques.

<i>C. T. Herrmann.</i> Tableau comparatif des différentes données sur l'étendue des gouvernemens de l'Empire de Russie - - - - -	487
<i>H. Storch.</i> De la consommation productive, ou du capital - - - - -	494
<i>H. Storch.</i> Analyse du capital réel - - - - -	501
<i>H. Storch.</i> Analyse du capital personnel - - - - -	508
<i>H. Storch.</i> Examen critique de la doctrine d'Adam Smith relativement au capital - - - - -	516
<i>C. T. Herrmann.</i> Données statistiques sur l'état du Comité de surveillance générale et de tutelle en 1811 et 1812 - - - - -	527

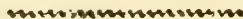
	Page
<i>C. T. Herrmann.</i> Données statistiques sur l'état du Comité de surveillance générale en 1811 et 1812. Seconde partie - - - - -	533
<i>C. T. Herrmann.</i> Données statistiques sur l'état du Comité de surveillance générale en 1811 et 1812. Troisième partie - - - - -	542

IV. Section d'Histoire et de Philologie.

<i>F. Münter.</i> Commentatio de numo plumbeo Zenobiae, reginae orientis, et aenco Palmyreno - - - - -	551
<i>C. M. Frähn.</i> Numi Kufici, qui in Imperatoris Aug. Museo solitario Petropoli servantur - - - - -	563
<i>C. M. Frähn.</i> Numi Kufici anecdoti ex variis Museis selecti et illustrati -	587
<i>H. Köhler.</i> Du chateau royal du Bosphore et de la ville de Gargaza dans le Chersonèse Taurique - - - - -	649

C o r r i g e n d a.

- Pag. 72. lin. 12. loco angere lege augere
 — 83. — 1. citanda est Tab. II. Fig. 7.
 — 423. — 23. citanda Tab. XIV.
 — 521. — 23. loco uux lege aux.



HISTOIRE
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE
DES SCIENCES
DE ST. PÉTERSBOURG.

ANNÉES 1819 ET 1820.

HISTOIRE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

ANNÉES 1819 ET 1820.

I.

EVÈNEMENT MÉMORABLE.

Visite du Prince de Prusse.

M^{gr}. le Prince *Charles* de Prusse, s'étant fait annoncer la veille, est venu le 21 Juillet 1820 à 10 heures du matin, voir le Musée de l'Académie; S. A. R. y a été reçu par Mrs. les Académiciens *Zagorski*, *Sebastianoff*, *Wisnievski* et par le Secrétaire; et après en avoir examiné avec attention toutes les parties, le Prince s'est retiré à 12½ heures après midi, en témoignant sa satisfaction aux Académiciens démonstrateurs.

II.

CHANGEMENS ARRIVÉS DANS L'ACADÉMIE.

1. Membres décédés.

Du nombre des Membres honoraires de l'Intérieur:

S. E. Mr. *Alexandre Séménovitch Khvostoff*, Conseiller privé, Chef de la banque d'emprunt, Membre de l'Académie IMPÉRIALE Russe, et Chevalier des ordres de S^{te}. Anne 1^{re} classe et

de St. Vladimir 2^d degré; décédé le . . Juin 1820. Le Défunt avoit été reçu le 8 Mars 1815.

Du nombre des Membres honoraires externes :

Le Baronet Sir *Joseph Banks*, Conseiller privé de S. M. Britannique, Président de la Société Royale des sciences de Londres, Chevalier de l'ordre du Bain etc.; décédé à Londres le 19 Juin 1820 n. st. agé de 85 ans.

Du nombre des Correspondans de l'Intérieur :

Mr. *Jean André Lobenwein*, Professeur émérite de l'Université IMPÉRIALE de Vilna, Doyen de la Faculté de Médecine, Conseiller d'Etat et Chevalier; mort à Vilna le 12 Janvier 1820, dans la 63^{me} année de sa vie. Le défunt avoit été reçu Correspondant le 17 Août 1814.

S. E. Mr. *Jean de Boeber*, Conseiller d'État actuel et Chevalier, Directeur des Etudes du 2^d Corps des Cadets, mort le 14 Juillet 1820, agé de 74 ans. Le Défunt avoit été reçu Correspondant le 22 Février 1796.

Du nombre des Correspondans externes :

Mr. *Auguste de Kotzebue*, Conseiller d'État et Chevalier de l'ordre de S^{te}. Anne de la 2^{de} classe; poignardé à Manheim, au sein de sa famille, le 23 Mars n. st. 1819, par un Etudiant fanatique de Jena. Le Défunt avoit été reçu Correspondant le 22 Février 1815.

Mr. le Baron *Jean de Pacassi*, Conseiller au Conseil de bâties, Chevalier de l'ordre de St. Léopold, mort à Vienne le 8 Juin 1818, agé de 60 ans; il avoit été reçu le 27 Nov. 1783.

2. M e m b r e s c o n g é d i é s :

Mr. *Janvier Yartsoff*, Adjoint pour les langues orientales.

Mr. l'Académicien extraordinaire *Schlégelmilch*, obtint sa dismission demandée le 14 Août 1820.

3. Nouvelles receptions.

Au nombre des Académiciens ordinaires :

Mr. le Docteur *Chrétien Frédéric Gräfe*, Professeur ordinaire de l'Université IMPÉRIALE de St. Pétersbourg, Conseiller de Collèges et Chevalier, Académicien ordinaire pour la Littérature grecque et romaine; élu le 8 Mars 1820.

Au nombre des Académiciens extraordinaires :

Mr. l'Adjoint *Edouard Collins*, élu unanimement Académicien extraordinaire pour les Mathématiques le 26 Janvier 1820.

Au nombre des Membres honoraires de l'Intérieur :

Mr. *Gotthef Fischer de Waldheim*, Vice-Président de l'Académie IMPÉRIALE de Médecine et de Chirurgie, Section de Moscou, Directeur perpétuel de la Société IMPÉRIALE des Naturalistes, Conseiller de Collèges et Chevalier des ordres de S^{te}. Anne de la 2^{de} classe et de St. Vladimir du 4^e degré; Correspondant de l'Académie depuis 1805; élu membre honoraire le 27 Janvier 1819.

S. E. Mr. *André Jakovlevitch Italinski*, Conseiller privé et Chambellan actuel, Ministre de Russie à Rome, Chevalier des ordres de St. Alexandre Nevski, de S^{te} Anne 1^{re} classe et de St. Vladimir 2^d degré; élu le 12 Mai 1819.

S. E. Mr. *Mikhailo Mikhaïlovitch Spéranski*, Conseiller privé, Gouverneur-général de la Sibirie, Chevalier des ordres de S^{te}. Anne 1^{re} classe et de St. Vladimir 2^d degré; élu le 12 Mai 1819.

Au nombre des Membres honoraires externes :

Mr. *Jean Baptiste Biot*, Membre de l'Académie Royale des Sciences de Paris; élu le 5 Mai 1819.

Mr. *Valeriano Luigi Brera*, Membre et Secrétaire de l'Institut Impérial et Royal des Sciences, Lettres et Arts à Padoue, Chevalier de la Couronne de fer &c.; élu le 3 Novembre 1819.

Mr. *Samuel Thomas Sömmerring*, Conseiller privé et Médecin de S. M. le Roi de Bavière, Membre de l'Académie Royale des Sciences de Munic, Chevalier de l'ordre de S^{te} Anne 2^{de} classe; élu le 3 Novembre 1819.

Mr. le Comte *Jean Antoine Chaptal*, ancien Ministre de l'Intérieur et Membre de l'Institut de France; élu le 1 Novembre 1820.

Mr. le Docteur *Frédéric Münter*, Evêque de Seelande; élu le 1 Novembre 1820.

Mr. *Jacques de Berzelius*, Membre et Secrétaire perpétuel de l'Académie Royale des Sciences de Stockholm, Chevalier de l'ordre de l'Etoile polaire; élu le 15 Novembre 1820.

Au nombre des Correspondans de l'Intérieur :

Mr. *Frédéric Fischer*, Adjoint de l'Université IMPÉRIALE de Moscou et Directeur du Jardin botanique du Comte *Alexey Kirilovitch Razoumovski*; élu le 27 Janvier 1819.

Mr. *Stepan Vasilievitch Lipovtsoff*, Assesseur du Collège; élu le 3 Novembre 1819.

Mr. *Nicolas Nordensköld*, Officier des Mines à Abo en Finlande; élu le 3 Novembre 1819.

Au nombre des Correspondans externes :

Mr. *Charles Ferdinand Degen*, Professeur de Mathématiques à l'Université Royale de Copenhague, Membre de la Société Royale des Sciences de la même ville etc.; élu le 3 Novembre 1819.

Le Très-Révérend Père Archimandrite *Pierre* à Pekin; élu le 3 Novembre 1819.

Mr. *G. J. Billberg*, Sénateur et Chevalier à Stockholm; élu le 19 Avril 1820.

4. Élection d'un Membre du Comité d'Administration.

Mr. l'Académicien *Wisnievski* fut élu en 1819 Membre du

Comité d'Administration pour deux ans, à la place de S. E. Mr. l'Académicien *Fufs*.

Mr. l'Académicien *Sévastianoff* fut élu en 1820 Membre du Comité pour deux ans, à la place de S. E. Mr. l'Académicien *Séverguine*.

5. Gratifications, Décorations et Avancemens civils.

S. E. Mr. le Président annonça, qu'à la suite d'un rapport fait à SA MAJESTÉ L'EMPÉREUR par S. E. M^{sr}. le Ministre, conformément à la présentation de S. E. Mr. le Président, SA MAJESTÉ a daigné accorder à S. E. Mr. l'Académicien *Fufs*, une pension viagère de 2500 roubles par an, pour récompenser les services distingués, longs et utiles que Mr. *Fufs* a rendus pendant 45 ans.

Mr. l'Académicien *Séverguine* fut avancé, par un Oukaze SUPRÊME du 27 Mars 1819, au rang de Conseiller d'Etat actuel.

Mrs. les Académiciens *Zagorski* et *Sévastianoff*, à la recommandation de S. E. Mr. le Président, furent décorés le 14 Avril 1819, de la croix en brillans de l'ordre de S^{te} Anne de la 2^{de} classe.

Mr. l'Académicien *Schérer* obtient, le 23 Mai 1819, la décoration de l'ordre de S^{te} Anne de la 2^{de} classe.

Mr. l'Académicien *Sévastianoff*, fut avancé, en vertu d'un Oukaze daté du 27 Novembre 1819, au rang de Conseiller d'Etat.

Par un Réscrit SUPRÊME, daté du 25 Avril 1820, SA MAJESTÉ L'EMPÉREUR ordonna de payer à Mr. l'Académicien *Frähn*, outre ses appointemens, une pension de 1500 roubles par an.

6. Distinctions littéraires.

L'Académie Royale des Inscriptions et Belles - Lettres à Paris a élu S. E. Mr. le Conseiller d'Etat actuel *Ouvaroff*, Président de l'Académie, à la place d'Associé étranger, vacante depuis le décès du Prince Primat et Grand-Duc de Francfort.



L'Université IMPÉRIALE de Moscou, dans sa Séance du 13 Décembre 1819, a élu unanimement au nombre de ses Membres honoraires, Mrs. les Académiciens *Fufs*, *Storch* et *Schérer*.

S. E. Mr. le Président fait savoir qu'une chaire d'Astronomie vient d'être établie à l'Institut pédagogique principal de St. Pétersbourg et que la place de Professeur de cette Science vient d'être conférée à Mr. l'Académicien *Wisnievski*.

Mr. l'Académicien *Schérer* notifia sa réception de Membre honoraire de la Société de Médecine à Vilna.

Mr. l'Adjoint *Fufs*, rapporta que la Société IMPÉRIALE des Naturalistes à Moscou l'a reçu au nombre de ses Membres.

S. E. Lr. l'Académicien *Storch*, notifia sa réception au nombre des Membres de la Société des Sciences à Harlem.

Mr. l'Académicien *Schérer* notifia sa réception comme Membre de la Société Courlandaise pour la Littérature et l'Art à Mitau.

Mr. l'Académicien *Frähn* présenta trois diplomes qui lui ont été envoyés depuis peu, savoir celui de Membre honoraire de l'Université IMPÉRIALE de Kazan, de Membre ordinaire de la Société Courlandaise pour la Littérature et les Arts et de Docteur en Théologie de l'Université de Rostock.

Mr. l'Académicien *Frähn* notifia d'avoir été reçu Membre honoraire de la Société IMPÉRIALE de Naturalistes à Moscou, et de la Société minéralogique de St. Pétersbourg.

Mr. l'Académicien *Schérer* notifia sa réception au nombre des Membres honoraires de la Société Royale littéraire de Varsovie.

III.

PRÉSENS FAITS À L'ACADÉMIE.

1. Pour la Bibliothèque.

Envoyé par SA MAJESTÉ L'IMPÉRATRICE MÈRE :

Lehrgebäude der Russischen Sprache, nach dem Lehrgebäude der

Böhmischen Sprache des Herrn Abbé Dobrovsky; von A. I. Puchmayer. Prag 1820. 8°.

Au nom de S. M. le Roi des Pays-Bas et de la part de Son Ministre de l'Instruction publique :

Flora Batava, ou description des plantes belgiques. Livraison 23 – 38. Amsterdam. 4^{to}.

Flora Batava, ou description des plantes belgiques. Livraison 53, 54, 55, 56, 57. Amsterdam 4^{to}.

Au nom de S. M. le Roi de France, par Mr. le Comte de Pradel, Grand-Maitre de la maison du Roi :

Choix des poésies originales des Troubadours; par Mr. Raynouard. Tome I. II. III. Paris 1816, 1817, 1818. 8°.

De la part de l'Académie Royale des Sciences de Berlin :

Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin, aus den Jahren 1814 und 1815, nebst der Geschichte der Akademie in diesem Zeitraume Berlin 1818. 4^{to}.

Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin, aus den Jahren 1816 und 1817. Berlin 1819.

De la part de la Société Italienne à Modène :

Memorie di Matematica della Società Italiana.

De la part de la Compagnie Anglaise des Indes orientales :

Un Dictionnaire Arabe intitulé : *The Kamoos*.

De la part du Département IMPÉRIAL de l'Amirauté :

Морскій мѣсяцословъ на лѣто 1820. С. П. бургъ 1819. 8°.

De la part de la Société des amis Scrutateurs de la nature à Berlin :

Der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin Magazin für die neuesten Entdeckungen in der gesammten Naturkunde. VII^{ten} Jahrg. 3^{tes} und 4^{tes} Quart. Berlin 1817 und 1818. 4^{to}.



Verhandlungen der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin. 1^{ten} Bandes 1^{tes} und 2^{tes} Stück. Berlin 1819 u. 1820. 4^{to}.

De la part de la Société Américaine à Philadelphie :

Transactions of the historical and litterary Committée of the American Philosophical Society, held at Philadelphia, for promoting usefull knowledge. Vol. 1. Philadelphia 1819. 8^o.

De la part de l'Institut Impérial et Royal des Sciences à Padoue :

Prospetto delle letture della Sezione di Padova del Cesareo-Regio Istituto, nel corso dell' anno accademico MDCCCXVI e MDCCCXVII. Padova 1817. fol.

Prospetti de' risultamenti ottenuti nella Clinica medica dell' I. R. Università di Padova, ne' sei anni scolastici MDCCCIX — MDCCCXV, publicati dal Cav. V. L. Brera. Padova 1816. 8^o.

Prospetto de risultamenti ottenuti nella Clinica medica dell' I. R. Università di Padova, del S^{re}. Consigl. e Prof. V. L. Brera. Padova 1818. 8^o.

Memorie medico-cliniche, per servir d'interpretazione ai prospetti clinici del Cavaliere V. L. Brera. Padova 1816. 8^o.

Jord. Ruffi Calabrensis Hippiatría, nunc primum edente Hieronymo Molin. Patavii 1818.-

De la part de l'Académie Royale des Sciences de Paris :

Mémoires de la Classe des Sciences mathématiques et physiques de l'Institut de France. Années 1813, 1814, 1815. Paris 1818. 4^{to}.

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de l'Institut de France. Année 1816. Tome I. Paris 1818. 4^{to}.

De la part de l'Institut Royal de France :

Histoire et Mémoires de l'Institut Royal de France. Classe d'Histoire et de Littérature ancienne. Tome III. Paris 1818. 4^{to}.

De la part de l'Académie Royale des Sciences de Stockholm :

Kongl. Vetenskaps Akademiens Handlingar af År 1819. Stockholm 1820. 8^o.

De la part de la Société Royale des Sciences de Göttingue :

Commentationes Societatis Regiae Göttingensis recentiores. Volumen IV. Göttingue 1819. 4^{to}.

De la part de l'Institut polytechnique de Vienne :

Jahrbücher des K. K. polytechnischen Instituts in Wien, herausgegeben von I. I. Prechtl. 1^{ter}. Band. Wien 1819. 8^o.

De la part de l'Académie Royale des Sciences de Munich :

Denkschriften der Königl. Akademie der Wissenschaften zu München, für die Jahre 1816 und 1817. Band VI. München 1820. 4^{to}.

Über Magnetismus und Electricität, als identische und Urkräfte. Eine Rede gehalten von I. v. Yelin. München 1818. 4^{to}.

Über die Epochen der bildenden Kunst unter den Griechen; von Fr. Thiersch. 2^{te} Abhandlung. München 1819. 4^{to}.

Denkmal auf dem Grabe des unvergesslichen F. A. Gehlen. München 1820.

De la part de la Société d'Agriculture et de Commerce de la ville de Caen :

Rapports, Discours, Notices, Vers et autres petites brochures au nombre de 26.

De la part de la Société établie à Londres pour l'encouragement des Arts etc.

Transactions of the Society for the encouragement of Arts, Manufactures and Commerce. Volumes 1 — 37. London 8^o.

De la part de S. E. Mr. le Président Ouwaroff :

Über das Vor-Homerische Zeitalter. Ein Anhang zu den Briefen über Homer und Hesiod, von Gottf. Herrmann und Friedrich Creuzer. St. Petersburg. 1819. 8^o.



De la part de Mr. le Professeur Dreyfsig à Kharkoff :

Handwörterbuch der medicinischen Klinik oder der praktischen
Arzneykunde, zum Gebrauch ausübender Ärzte; von Dr. W.
F. Dreyfsig. 3^{ten} Bandes 1^{ter} und 2^{ter} Theil. Erfurt 1817. 8^o.

De la part de Mr. le Professeur et Chevalier Gadolin à Åbo :

Dissertationes academicae historiam doctrinae de affinitatibus che-
micis exhibentes. Pars IX. X. XI. XII. XIII. XIV. XV. Aboae
1818. 4^{to}.

Tentamen chemico - mineralogicum de granatis, complectens ana-
lysin granati Orijerviensis, quod consensu ampl. Fac. phil.
Aboëns. Praeside Mag. Johanne Gadolino, pro gradu philos:
publico examini subjicit Gustavus Idestam. Aboae. 4^{to}.

De la part de Mr. le Docteur Flittner à Berlin :

Russland und das Russische Reich. Ein geographisches Hand-
buch von K. M. Brömsen. 2 Bände Berlin 1819. 8^o.

De la part de Mr. le Vice-Président Fischer à Moscou :

Mémoires de la Société IMPÉRIALE des Naturalistes de Mos-
cou. Tome V. Moscou 1817. 4^{to}.

Оришкогнозія, или краткое описаніе всѣхъ ископаемыхъ
веществъ, съ извясненіемъ шерминовъ. Соч. Г. Фишера.
Часть 1. Москва 1818. 8^o.

De la part de l'Elève Moukhine :

О чудесныхъ дождяхъ. С. П. бургъ 1819. 8^o.

De la part de Mr. le Professeur Morgenstern à Dorpat :

Praelectiones semestres in Caesarea Universitate litteraria, quae
Dorpati constituta est, habendae indicuntur etc. Insunt Caroli
Morgensternii in Ciceronis Paradoxa Prolegomena. Dorpati
1819.

De la part de Mr. Gilbert Blane à Londres :

Elements of medical - Logik, illustrated by practical proofs and
examples; by Sir Gilbert Blane Bart. London 1819. 8^o.

De la part de Mr. le Conseiller privé et Chevalier Léonhard à Munic :

Zu Werner's Andenken. Gesprochen in der Versammlung der Königl. Akademie der Wissenschaften zu München von K. C. Ritter von Leonhard. Frankfurt a. M. 1817. 8^o.

Mineralogisches Taschenbuch für das Jahr 1818. Erste und zweite Abtheilung; von Carl Caesar Ritter von Leonhard. Frankfurt a. M. 1818. 8^o.

Bedeutung und Stand der Mineralogie; von Carl Caesar Ritter von Leonhard. Frankf. a. M. 1816. 4^o.

De la part de Mr. l'Académicien extraordinaire Herrmann :

Статистическія изслѣдованія, касательно Россійской Имперіи. Часть 1-я. О народонаселеніи. С. П. бургъ 1819. 8^o.

De la part de Mr. le Comte Khodkiewitch :

Rozprawa o gązie kwasu solowego ukwaszonego czyli Chlorinie. w Warszawie 1819. 8^o.

De la part de S. E. Mr. l'Académicien Schubert :

Untersuchungen über den Magnetismus der Erde; von Christoph Hansteen, Professor der angew. Mathematik an der Norwegischen Universität. Übersetzt von P. T. Hanson etc. 1^{ter} Th. Die mechanischen Erscheinungen des Magneten. Mit 5 Kupfertafeln und einem magnetischen Atlas von 7 Karten. Christiania 1819. 4^o.

De la part de Mr. le Capitaine-Commandeur de Krusenstern :

Beyträge zur Hydrographie der größern Oceane, als Erläuterungen zu einer Karte des ganzen Erdkreises nach Mercators Projection; von A. J. v. Krusenstern. Leipzig 1819. 4^o.

De la part de Mr. le Professeur Pansner :

Ephemerides Persarum per totum annum, juxta epochas celeberrimas orientis, Alexandream, Christi, Diocletiani, Hegirae, Jesdegirdicam et Galileam a Matthia Friederico Beekio. Aug. Vindel. 1814 et 1816.

De la part de Mr. le Professeur Struve a Dorpat :

Der Ort des Polarsterns für jeden Tag der Jahre 1819, 1820, 1821, 1822, berechnet aus Bessel's Tafeln. Dorp. 1819. 8^o.

F. G. W. Struve Observationes astronomicas, institutas in Specula Universitatis CAESARAE Dorpatensis, publici juris facit Senatus Universitatis. Volumen II. Observationes annorum 1818 et 1819. Dorpat 1820. 4^o.

Beschreibung des bei der trigonometrischen Vermessung Livland's zu Beobachtung der Höhen - Winkel gebrauchten Instruments, nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über trigonometrisches Höhenmessen; vom Prof. Dr. Struve.

De la part de Mr. l'Académicien Frähn :

Novae Symbolae ad rem numariam Muhamedanorum, ex museis Pflugiano atque Manteufeliano. Petropoli et Halis Saxonum. MDCCCXIX. 4^o.

De la part de Mr. le Conseiller privé et Chevalier Sömmerring à Munic :

Über das feinste Gefäßnetz der Aderhaut im Augapfel; von Samuel Thomas Sömmerring. München 1819. 4^o.

De la part de Mr. l'Académicien Köhler :

Geschichte der Ehre der Bildsäule bei den Griechen. (Aus den Denkschriften der Königl. Akademie der Wissenschaften zu München besonders abgedruckt) München 1818. 4^o.

De la part de Mrs. les Docteurs Hamel et Rehmann :

Conspectus of Berigt aangaande de Verhandeling van Jacobus Koning, over de Uitvinding, Verbetering en Volmaking der Bookdruckkunst, door M. Jacobus Scheltema. Te Amsterdam 1817. 8^o.

Specimen zoologicum, sistens observationes, praesertim osteologicas, de Casuario novae Hollandiae. Auct. P. J. Isaaco de de Fremery. Trajecti ad Rhenum 1819. 8^o.

Elenchus plantarum horti medici Amstelodamensis 1814. 8°.

Elenchus plantarum quae in horto Lugduno - Batavo coluntur
1818. 8°.

Traité historique et pratique du scorbut chez l'homme et les ani-
maux; par Mr. Balme. Lyon et Paris 1819. 8°.

Analyse des travaux de l'Académie Royale des Sciences de Pa-
ris, pendant l'année 1818. Partie mathématique.

De la part de Mr. le Baron Silvestre de Sacy :

Pend - nameh, ou livre des conseils de Ferid - eddin Attar, tra-
duit et publié par Mr. le Baron Silvestre de Sacy. Paris
1819. 8°.

De la part de Mr. Pougens à Paris :

Trésor des origines et Dictionnaire grammatical raisonné de la
langue française; par Charles Pougens. Paris 1819. 4°.

De la part de Mr. l'Académicien Scherer :

Worte der Erinnerung an das Leben und die Verdienste von To-
bias Lowitz, gesprochen in der Hauptversammlung der phar-
ceutischen Gesellschaft zu St. Petersburg, am 12. December
1819, von dem Director derselben, Dr. Alexander N. Scherer.
St. Petersburg 1820. 8°.

De la part de Mr. le Professeur Sniadecki à Wilna :

Trygonometrya kulista analitycznie wyłożona; przez Jana Snia-
deckiego. w Wilnie i Warszawie 1820. 8°.

De la part de M^{sr}. le Chancelier Comte Nicolas de Roumântsoff:

Исследование, служащая къ объясненію древней Россійской Ис-
торіи А. X. Лерберга. Издаиная на Нѣмецкомъ языкѣ
по опредѣленію Императорской Академіи Наукъ Ф. Кру-
томъ; персвелъ Д. Языковъ. С. П. бурѣ 1819. 4^{to}.

Leonis Diaconi Calaensis Historia, scriptoresque alii ad res By-
zantinas pertinentes, e Bibliotheca Regia nunc primum in Lu-
cem edidit, versione latina et notis illustravit C. B. Hase.
Parisiis MDCCCXIX. in fol. reg.

De la part de Mr. le Docteur Lamberti à Dorpat :

Die allerneuesten Fortschritte der Distillirkunst; von A. v. Lamberti. 1^{stes} Heft. Dorpat 1819. 8^o.

De la part de Mr. le Conseiller d'Etat et Chevalier Adelong :

Übersicht aller bekannten Sprachen und ihrer Dialecte; von Fr. v. Adelong etc. St. Petersburg 1820. 8^o.

De la part de Mr. le Chevalier Thunberg à Upsala :

Caroli M. Agrell Commentatio de varietate generis et numeri in L. L. O. O. Hebraea, Arabica et Syriaca. Pars 1 et 2. Lundae 1815. 4^o.

Caroli Agrell Otiola Syriaca. Lundae 1816. 4^o.

De la part de Mr. le Conseiller privé et Sénateur Comte de Khvostoff :

О знаменитости Переславля Залѣскаго въ древнія и новыя времена и проч. Сочин. Графа Д. Хвостова. С. П. бурге 1820. 8^o.

De la part de Mr. le Conseiller de Collège Hanenschild :

Karamsin's Geschichte des Russischen Reichs. Nach der zweiten Original - Ausgabe übersetzt. Erster Band. Riga 1820. 8^o.

De la part de Mr. le Professeur Giese à Dorpat :

Darstellung der allgemeinen Chemie zum Behuf seiner Vorlesungen; von Dr. Ferdinand Giese. 1^{ter} Band, 1^{te} Abtheilung. Dorpat 1820. 8^o.

De la part de Mr Nils Nordenskiöld, Correspondant de l'Académie :

Bydrag till närmare kannedom af Finnlands Mineralien och Geognosie. 1^{ta} Häftet; af Nils Nordenskiöld etc. Stockholm 1820. 8^o.

De la part de Mr. Eller, Correspondant de l'Académie :

Orbis litteratus academicus germanico-Europæus, praeicipuas musarum sedes, Societates, Universitates, earumque fundationes, privilegia, eventus etc. repraesentans, curante J. G. Hagelgans. MDCCXXXVII.

De la part des Auteurs et Éditeurs :

- Über Glasbereitung, deren Verbesserung und Verwölfeilung, nebst Anmerkungen die Kalien - Scheidung aus verschiedenen Mittelsalzen betreffend; von Dr. J. F. Westrumb. Hannover 1818. 8^o.
- Beschreibung einer sehr wohlfeilen Essig - Bereitung und der erforderlichen Fabrikgeräthe; von Dr. J. F. Westrumb. Frankf. a. M. 1818. 8^o.
- Beschreibung einer Malzdarre und eines Malztrocken - Ofens, für Bier - und Essig - Brauereyen, Branntwein - Brennereyen etc. Nebst Bemerkungen über Malz - und Hefe - Bereitung; von J. F. Westrumb. Hannover 1818. 8^o.
- Observations on the casual and periodical influence of particular states of the atmosphere on human health and diseases, particularly insanity; by Thomas Forster. F. L. S. London 1817. 8^o.
- Observations of the natural history of the Swallowtribe, with collateral statement of facts relative to their migration and to their brumal torpidity; by Th. Forster. F. L. S. London 1817. 8^o.
- Dell' antica Toreutica. Dissertazione dell' Abbate Seb. Ciampi. Firenze 1815. 8^o.
- Estratto delle Osservazioni sopra la Epitome di Dionisio d'Alicarnasso, lette in Firenze dal Professore Abb. Seb. Ciampi. Pisa 1816. fol.
- Il sogno di Scipione, voltato in greco per Massimo Planude, e fatto volgare per M. Zanobi da Strata. Pisa 1816. 8^o.
- Notizie della vita letteraria e degi scritti numismatici di Giorgio Viani. Firenze 1817. 8^o.
- De usu linguae Italicæ saltem a sæculo quinto R. S. Acroasis. Accedit V. C. Scipionis Maffæi in idem argumentum italicæ, lucubratiõ. Pisis 1817. 4^o.
- Feriae Varsavienses, seu vindiciæ litterariæ et aliæ, quæ vacans ab academicis prælectionibus scribebat Seb. Ciampius. Varsaviæ 1818. 4^o.



- Feriae Varsavienses, sive quae vacans ab academicis lectionibus, mense Augusto 1819, scribebat Seb. Ciampi. Varsav. 1819. 8^o.
- Appendice all' esame critico del primo viaggio di Amerigo Vespucci al nuovo mondo; di S. E. il S^{gr}. Conte Galeani Napione di Cocconato.
- Spiegazione di due rarissime medaglie cufiche della famiglia degli Ommiadi, appartenenti al Museo Mainoni. Milano 1818. fol.
- Descriptio numi Nicopolitani e numophilacio Mainoniano. fol.
- Über die chemische Wirksamkeit des Lichts und der Electricität, besonders über einen merkwürdigen neuen Gegensatz dieser Wirksamkeit, den das Licht auf gewisse Substanzen äufsert u. s. w.; von Theodor v. Grotthufs. Mitau 1818. 4^o.
- La Sidérotechnie, ou l'art de traiter les mineraux de fer, pour en obtenir de la fonte, du fer, de l'acier; par H. Hassenfratz. Tome I — IV. Paris 1812. 4^o.
- Meteorologisches Handbuch von 1814 und 1815; vom Canonicus Starck. Augsburg 1817.
- Mémoire sur le système métrique des anciens Egyptiens, contenant des recherches sur leurs connoissances géométriques et sur les mesures des autres peuples de l'antiquité; par Mr. E. Jomard. Paris 1817. Papier Royal in folio.
- Physik als Wissenschaft, oder die Dynamik der gesammten Natur. 1^{ter} Theil. Allgemeine Dynamik der Natur; von Dr. Joseph Weber. Landshut 1819. 8.
- Traité complet de Mécanique appliquée aux arts, par M. J. A. Borgnis. 3 Volumes contenant: La composition des machines; les machines employées dans les constructions diverses; les machines hydrauliques. Paris 1818, 1819. 4^o.
- Esprit, origine et progrès, des Institutions judiciaires des principaux pais de l'Europe; par J. D. Meyer. 3 Tomes. À la Haye 1819.
- Essai d'un nouveau Système des habitations des vers testacées, avec 22 planches; par Chrétien, Fréd. Schumacher etc. Copenhague 1817. 4^o.

- Grieksche Spraakkunst voor de Schoolen door G. Dornseiffen; te Amsterdam 1818. 8°.
- Onomasticon poëticum, inprimis Virgillii, Horatii et Ovidii, in usum juventutis musis operam dantis; cura G. Dornseiffen. Traj. ad Rhen. 1818. 8°.
- Specimen historico-juridicum, sistens jus foeminarum apud Romanos tam antiquum quam novum; cura G. Dornseiffen. Traj. en Rhen. 1818. 8°.
- Vestigia vitae nomadicae tam in moribus quam legibus Romanorum conspicua; cura G. Dornseiffen. Traj. ad Rhen. 1819. 8°.
- Mémoire sur l'eau des mers qui baignent les côtes de l'Empire Français; par Mrs. Bouillon La Grange et Vogel. Extrait des Annales de Chimie. Août 1813.
- De la force décomposante du principe sucré sur les sels et les oxydes métalliques. Lu à l'Institut de France par Vogel.
- De l'action de la lumière solaire sur les corps simples et sur quelques composés chymiques. Lu à l'Institut de France par A. Vogel.
- De l'action de différens fluides élastiques sur le Mercure; par A. Vogel. Paris 1812. 8°.
- Versuche über die Wirkung der Boron-Säure und der boronsauren Salze auf den Weinstein; von Prof. Vogel.
- Versuche über die Heidelbeeren und über das künstliche Färben des Rothweins; von Vogel
- Versuche über die Schwefelblau-Säure, mit Beziehung auf Mekon-Säure und Morphinum; von Vogel.
- Versuche über die bittern Mandeln; von Vogel.
- Über das Verhalten des Schwefels zu den salzsauren Salzen; von Vogel.
- Beyträge zur nähern Kenntnifs der Hydrate; von A. Vogel.
- Nota di alcune medaglie rare ed inedite della collezione Mainoni. Milano 1818. fol.



- Lettere e dissertazioni numismatiche di Domenico Sestini. Milano 1817. 4^o.
- Sopra le mèdaglie antiche relative alla confederazione degli Achei. Dissertazione di Domino Sestini. Milano 1817. 4^o.
- Ideen zur Aneinanderreihung der rückgratigen Thiere, auf vergleichende Anatomie gegründet; von Dr. J. F. Eschholz. Dorpat 1819. 8^o.
- Dr. Martin Ohm's kritische Beleuchtungen der Mathematik überhaupt u. der Euklidischen Geometrie insbesondere. Berl. 1819. 8^o.
- De elevatione serierum infinitarum secundi ordinis ad potestatem exponentis indeterminati. Auct. D. M. Ohm. Erlangen 1811. 4^o.
- Über Feuer - Meteore und über die mit denselben herabgefallenen Massen; von Dr. E. F. F. Chladni, nebst 10 Steindrucktafeln und deren Erklärung; von C. v. Schreibers. Wien 1819. 8^o.
- Equejade, monumento antico di bronzo del Museo nazionale Ungharrese, considerato ne' suoi rapporti coll' antichità figurata, da Gaetano Cattaneo etc. Milano 1819. gr. in 4^o.
- Handbuch einer allseitigen Universal - Historie oder einer wirklich pragmatischen Geschichte der Menschheit. Ein Versuch von Freimund Walter. Wien 1820. 8^o.
- Vom Bau und Leben des Gehirns; von C. F. Burdach. 1^{ter} Band. Leipzig 1819. 4^o.
- Die Gärten, ein Wort zu seiner Zeit; von Fr. v. Lupin auf Illerfeld. München 1820. 8^o.
- Fundamenta Agrostographiae, sive theoria constructionis floris graminei, adjecta synopsi generum graminum hucusque cognitorum; Auct. Carolo B. Trinius. Viennae 1820. 8^o.
- Beyträge zur Entwicklungs - Geschichte des Hühnchens im Eye; von Dr. Pander. Würzburg 1817. fol.
- Inquiry concerning the site of ancient Palibothra, conjectured to lie within the limits of the modern district of Bhaugulpoor etc. by William Franklin. London 1815. 4^o.

- Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen; von A. F. Schweigger. Anatomisch - physiologische Untersuchungen über Corallen, nebst einem Anhang, Bemerkungen über den Bernstein enthaltend. Berlin 1819. 4^o.
- Nachrichten über den botanischen Garten zu Königsberg; von dem Director desselben A. F. Schweigger. Königsberg 1819.
- Introduction à la Mécanique de la matière, par Leopold Nobili; traduit de l'Italien par le Professeur C. Morand. Milan 1819. 8^o.
- Nuovo trattato d'Ottica, o sia la Scienza della Luce, dimostrata coi puri principi di Meccanica; del Cavalier Leopoldo Nobili. Milano 1820. 8^o.
- Chemia przez Alexandra Hrabie Chodkiewicza. Tom. 7. w Warszawie 1820. 8^o.
- Sull' Architettura greco - romana, applicata alla costruzione del Teatro moderno Italiano, e sulle machine teatrali etc. Saggio di Tommaso Carlo Biecega Vicentino. Venezia MDCCCXVII. gr. in fol.
- Monographia generis Potentillarum; scripsit J. G. F. Lehmann, cum XX tabulis aeneis. Hamburg 1820. 4^{to}.
- Mémoire sur la détermination directe d'une nouvelle variété de la chaux carbonatée. Extrait du Journal des Mines. Sept. 1813; par M. Monteiro.
- Nouvelle description minéralogique du pyroméride globaire; par M. Monteiro. Mai 1814.
- Observations et considérations analytiques sur la composition et la structure du Pyroméride globaire; par M. Monteiro. Juin 1814.
- Мысли о происхождении и образовании мировъ. Сочин. Ивана Ершова. Часть I. II. III. С. П. бурб 1820. 8^o.
- Beiträge zur Geschichte und Kenntniss meteorischer Steine und Metall-Massen und der Erscheinungen, welche deren Niederfallen zu begleiten pflegen; von Dr. Carl v. Schreibers. Wien 1820. fol.
- Éloge historique de Mr. J. E. Gilibert, Médecin à Lyon; par E. Sainte-Marie. Lyon 1814. 4^{to}.

Dissertation sur la pollution diurne involontaire; par E. Wichmann; traduit par E. Sainte-Marie. Lyon 1817. 8°.

Méthode pour guérir les maladies vénériennes invétérées; par E. Sainte-Marie. Paris 1818. 8°.

Nouveau Formulaire médical et pharmaceutique; par E. Sainte-Marie. Paris et Lyon 1820. 8°.

Commentarium de urethrae glandisq̄ue structura VI idus Decembris MDCCCX detecta, ab J. R. Scientiarum artiumque Instituto approbatum, Alexandri Moreschii, cum tabulis aeneis. Mediolani MDCCCXVIII gr. in fol.

Toxotomia, seu scientia quemvis datum arcum circulare, angulumve rectilineum, non secus ac peripheriam, in quotquot aequas partes geometricè secandi, circulumque cujusvis speciei polygono regulari insigniendi, inventa et adornata per Carolum Hadali de Hada etc. Budae 1820. 8°.

Lettre adressée à Mr. Wieszislovski, homme de Lettres, au sujet d'une pierre gravée antique, qui se trouve dans la collection de S. M. l'EMPEREUR de toutes les Russies, ROI de Pologne, par Ciampi.

Versuch die Verwandtschaften der verschiedenen Naturreiche und die Stufenfolge der Entwicklung einzelner Naturkörper in einem systematischen Netze anschaulich darzustellen; von A. M. Tauscher Dresden 1820. 4^{to}.

Parallelismus und Analogismus der zerstörenden und schaffenden Naturkräfte, in Absicht auf Entstehen und Vergehen der Erdkörper. Eine Vorlesung von A. M. Tauscher. Dresden 1820. 4^{to}.

2. Pour le Musée asiatique.

De la part de S. E. Mr. le Président Ouwaroff, Fondateur de ce Musée :

Antar, a Bedoueen Romance, translated from the Arabick; by Terrik Hamilton. London 1819.

- Elmacini Historia Saracenicæ, ed. Erpenii arabica.
- Mémoire sur les trois plus fameuses sectes du Musulmanisme, les Wahabis, les Nasâïiris et les Ismaëlis; par Rousseau Paris 1818.
- Psalterium Davidis, in ling. Indost. translatum a B. Schulzio, ed. Callenberg. Halae 1747.
- Liber Danielis et quaedam ex Apogryphis, in ling. Indost. translata a B. Schulzio, ed. Callenberg. Halae 1749.
- Evangelium Lucae, in ling. Indost. translatum a Schulzio, ed. Callenberg. Halae 1749.
- Acta Apostolorum in ling. Indost. translatum a Schulzio, ed. Callenberg. Halae 1749.
- Antaræ poëma Arabicum Moallakah, cum integris Zouzenii Scholliis, ed. Menil; observat. add. Willmet. Lugd. Bat. 1816.
- Abel Remusat Catalogue des Balides et des Aërolithes observés à la Chine et dans les pays voisins, tiré des ouvrages Chinois. Paris 1817.
- Eloge historique de feu J. F. X. Rousseau, ancien Consul-général de France à Bagdad et Bassora. 1810.
- Oriental-Litterature, a Catalogue of books, sold by Black Kingsburg, bookseller to the hon. East-India Comp. London 1819.
- Schoetgenii Horae Hebraicae et Talmudicae in universum Nov. Test. Dresdae 1733.
- Lettre sur une inscription Phénicienne, trouvée à Athènes; par Mr. Akerblad. Rome 1817. 4^{to}.
- Lettera dell' Abbate Micchele Angelo Lanci, sul Cufico sepolcrale monumento portato d'Egitto; in Roma 1819. 8^o.
- Une très belle copie du Koran, et
- Histoire de la ville de Khotan, tirée des Annales de la Chine, et traduit du Chinois, par Mr. Abel Rémusat. Paris 1820. 8^o.
- Rudimenta linguae Arabicae, Auctore Erpenio. Florilegium sen-

tentiarum Arabicarum, ut et clavem Dialectorum, ac præsertim Arabicae, adjeicit A. Schultens. Lugd. Bat. 1770. 4^o.

Remis par ordre de S. E. Mgr. le Président de la Société biblique Russe, Prince de Golitzyn :

La sainte Bible en langue Slavonne, Arménienne, Moldavienne.
Le nouveau Testament en onze langues différentes, tant orientales qu'occidentales.

Les quatre Evangiles en Slavon et en Russe.

Les Pseaumes en langue Tatare Nogay.

St. Matthieu en langue Kalmouke, Mongale et Tatare du Dialecte d'Orenbourg.

St. Luc, en dialecte Tatare Nogay et

L'Evangile de St. Jean en langue Mongale et Kalmouke.

De la part de Mr. l'Academicien Frähn :

Beyträge zur Muhammedanischen Münzkunde aus St. Petersburg, oder Auswahl seltener und merkwürdiger, bis dahin unbekannter Muhammedanischer Münzen, aus dem Cabinet des Herrn Pflug, mit einer lithographischen Tafel. Berlin 1819. 4^o.

Curarum exegico-criticarum in Nahumum Prophetam specimen, pro obtinenda licentia docendi scriptum.

De arabicorum etiam auctorum libris vulgatis, erisi poscentibus emaculari, exemplo posito historiae Saracenicæ Elmazini. Primaria duo poëmata Lamica Arabice.

De la part de Mr. l'Académicien Köhler :

La copie en plâtre d'une pierre ornée de figures et d'une inscription en caractères persepolitains, dont l'original a été trouvé sur les bords du Tigris, d'une journée au dessus de Bagdad, dans les ruines des jardins de Semiramis.

De la part de Mr. le Chevalier Anglais Robert Porter :

Une grande brique, trouvée dans les ruines de Babylonne, avec une inscription en caractères à clou.

Un morceau de bitume, ciment principal employé dans les constructions de cette ville.

Un morceau du marbre dont Persépolis a été bâtie.

Un morceau du marbre des tombeaux des anciens Rois de Perse.

Un Camée de Bagdad.

De la part de S. E. Mr. le Général Baron de Suchtelen :

Deux copies en plâtre d'une plaque de métal venue d'Egypte à Paris et gravée dans l'ouvrage de Denou.

De la part de S. E. Mr. l'Académicien Fufs :

Un manuscrit Tatare - Mantchou.

De la part de Mr. le Capitaine de la Flotte de Rosenberg :

Une coquille, dont les Turcs se servent comme d'un Talisman et qui a été apportée de l'île Ténédos.

De la part de Mr. le Docteur Patterson :

Un exemplaire de la traduction Tatare de la Genèse, imprimée à Astrakhan.

De la part de Mr. le Conseiller de Collèges et Archivaire Kohrtz :

Un exemplaire de l'inscription de l'Empéreur You, imprimé à Paris.

De la part de Mr. Jules Klaproth :

Supplément au Dictionnaire Chinois - Latin du P. Basile de Glemona, publié d'après l'ordre de S. M. le Roi de Prusse, par J. Klaproth. Paris 1819. gr. fol.

3. P O U R L E C A B I N E T D E S C U R I O S I T É S .

Transmis par S. E. Mr. le Président, à la suite d'un ordre SUPRÊME :

Deux cranes et deux cornes d'un animal inconnu, trouvés en Sibirie.

Un agneau monstrueux à deux corps, envoyé par le Citoyen de Koursk Viázmitinoff.

Une brique des ruines de Babilonne avec des caractères Persepolitains.

Douze objets divers venans de l'Afrique et reçus au Département de l'Instruction.

Une plante nommée Mandragore, trouvée dans une ile à quelques lieues de Tchesme, avec la description.

Par ordre de SA MAJESTÉ L'EMPEREUR et de la part de la Direction de la Compagnie Russe - Américaine :

Un crocodile de 4 archines $10\frac{1}{2}$ verchok de longueur; un autre plus petit; un Gavial (*Lacerta Gangetica*): la tête squelettée d'un crocodile du Gange; un Lezard - moniteur (*Lacerta-Monitor* Linn.).

Envoyé par Son Altesse Impériale M^{gr}. le Grand - Duc Nicolas :

Un vase antique grec, de terre cuite (*Amphora*), trouvé sous les ruines d'Olbia.

S. E. Mr. le Président envoya :

Un veau empaillé à deux têtes, né dans le district de Bougourouslan, du Gouvernement d'Orenbourg.

Deux defenses de Mamouth et un dent molaire, trouvés dans le district de Lébédian du Gouvernement de Tambof.

De la part de la Compagnie Russe - Américaine :

Une variété de la loutre fluviale, remarquable par sa peau tachetée.

De la part de la Régence médicinale du Gouvernement de Volhynie :

Un Foetus monstrueux né dans le district de Dubno.

De la part de la Régence de Tsarskoye - Zélo :

Une tortue, morte dans la Ménagerie.

Un jeune Llama, né et mort dans la Ménagerie.

De la part de Mr. de Schreibers, Directeur du Cabinet d'Histoire naturelle à Vienne :

Un exemplaire du *Proteus anauineus*, poisson curieux et rare.

qu'on n'a trouvé jusqu'ici que dans les grottes d'Adelsberg en Carniole, avec la description.

De la part de Mr. le Conseiller et Chevalier Bouldakoff, Directeur de la Compagnie Américaine :

Un Kaïman ou Crocodile d'Amérique, et divers oiseaux de la côte Nord - Ouest, au nombre de neuf.

Un morceau de cable et un morceau de bois de chêne, qui ont appartenu au vaisseau Russe *Nadehsda*, le premier qui a fait le tour du globe.

De la part de Mr. le Conseiller titulaire Beckmann :

Un bel exemplaire empaillé du faisan doré (*Phasianus pictus*).

De la part de Mr. le Conseiller d'Etat Lokhtine :

Une caisse avec les œufs, les chenilles et les papillons des insectes qui ont dévasté les forêts de chêne du Gouvernement de Kazan.

De la part de Mr. le Vice - Amiral Klokatcheff :

Une corne ou dent de Licorne de mer, trouvée sur les bords de la mer glaciale.

De la part de Mr. le Capitaine de la Flotte du 1^r rang et Chevalier Golovnine :

Trente et une curiosités qu'il a rassemblées pendant son dernier voyage autour du globe.

De la part de Mr. le Chirurgien Loubarski, qui envoie du Kamtchatka :

Deux poissons des eaux de la Presqu'île (*Cottus quadricornis* et *Syngnatus acus*).

De la part de Mr. le Conseiller de Commerce et Chevalier Molhvo :

130 oiseaux, 2 quadrupèdes et une tortue.

De la part du Foncteur de caractères de l'Académie, Mr. Schneider :

Quatorze oiseaux empaillés.



De la part de S. E. Mr. le Conseiller privé, Baron de Vietinghoff :

Un pourceau monstrueux empaillé.

4. Pour le Cabinet de Minéralogie.

S. E. Mr. le Président a transmis par ordre de SA MAJESTÉ L'EMPEREUR :

Une pierre qui représente une figure humaine, que le hasard a fait tomber entre les mains d'un roulier de Verkhotourie, nommé Anissimoff, en Sibirie.

Transmis par S. E. M^{gr}. le Ministre :

Le fragment d'une pierre météorique d'un pouce de poids, tombée de l'atmosphère le 30 Juin 1820 dans le district de Dunabourg du Gouvernement de Vitebsk.

De la part de Mr. le Minéralogiste Etter :

Un nouveau fossile Finnois de Hopunwari, sous le nom de Serpentine.

Un Steinheilith avec des granats et

Un Labrador de roche de la nouvelle Finlande, avec du quartz résinite ou demi-opale.

De la part de Mr. le Maître des Mines Nils Nordenskiöld :

Une caisse de minéraux de Suède et de Finlande, au nombre de 26 pièces.

Deux nouveaux fossiles de Finlande, un Pyrallelite et un Fru-gårdite.

De la part de Mr. le Professeur Zipser à Neusohl :

Une caisse contenant 100 pièces de minéraux d'Hongrie.

Une caisse contenant la quatrième Centurie des minéraux d'Hongrie.

De la part de Mr. le Professeur et Commandeur Thunberg à Upsala :

Un grand et bel exemplaire de la pierre sablonneuse élastique du Brésil.

De la part de Mr. le Chirurgien Loubarski :

Quelques minéraux du Kamtchatka.

5. Pour le Cabinet de *Pierre le Grand*.

Transmis par S. E. Mr. le Président, à la suite d'un Ordre SU-

PRÈME :

Un plan du siège d'Azoff, ébauché par *Pierre le Grand* :

6. Pour le Cabinet des Médailles.

De la part de la Société d'Agriculture et de Commerce à Caën :

Une médaille en bronze frappée en l'honneur du Poëte Malherbe.

7. Pour le Cabinet des monnaies asiatiques.

S. E. Mr. le Président a transmis, à la suite d'un ordre SU-

PRÈME :

Trente-huit monnaies anciennes, envoyées par l'Arménien Makaroff.

De la part de Mr. le Professeur Erdmann à Kazan :

Deux monnaies, un Abasside de l'an 168 de l'Hedschra et un Ortocide de l'an 577 de l'Hedschra.

Deux autres monnaies (un Abasside et un Ortokide).

De la part de Mr. Harder à Kazan :

Trois monnaies (un Deilemite, un Samanide et un Abasside).

De la part de Mr. le Sénateur et Chevalier Billberg à Stockholm :

Deux monnaies Arabes en argent, trouvées à Gothland.

De la part de Mr. de Hallenberg, Historiographe du Royaume de Suède :

Deux monnaies Mahomedanes, l'une en cuivre de l'Atabek Ismail, frappée à Haleb en 1175 de notre ère, et l'autre Samanide, en argent.

De la part de Mr. l'Académicien Frähn :

Des copies fondues en métal de 34 monnaies remarquables et rares de la Horde d'or.



De la part de Mr. le Capitaine de la Flotte de Rosenberg :

Une monnaie Arabe de l'Emir Samanide Nasr fils d'Achmed, frappée en argent à Samarcand l'an 938 de notre ère et trouvée en Russie.

De la part de Mr. le Docteur Münter, Evêque de Sélande :

Deux monnaies cufiques en argent, frappées à Samarkand l'an 918 de notre ère, sous l'Emirat du Samanide Nasr II. : par un Michel fils de Dschafar, dont l'histoire ne fait pas mention.

8. Pour la Bibliothèque de l'Observatoire.

De la part du Bureau des Longitudes à Londres :

The Nautical Almanac, for the Years 1820 and 1822.

The Nautical Almanac and Astronomical Ephemeris for the Years 1821 and 1823 ; published by order of the Commissioners of Longitude. London 1820. 8°.

De la part de l'Université IMPÉRIALE de Dorpat :

Les observations astronomiques de Dorpat. Tome 2.

De la part de Mr. l'Académicien Bode à Berlin :

Astronomisches Jahrbuch, für das Jahr 1822 ; herausgegeben von J. E. Bode. Berlin 1819. 8°.

Astronomisches Jahrbuch, für das Jahr 1823 ; herausgegeben von Dr. J. E. Bode. Berlin 1820. 8°.

De la part de Mr. le Professeur et Chevalier Bessel :

Astronomische Beobachtungen auf der Königl. Universitäts-Sternwarte in Königsberg ; von F. W. Bessel. 1^{te} Abtheilung für 1818. Königsberg 1820. fol.

De la part de Mr. le Professeur Schumacher à Copenhague :

Hülftafeln zu Zeit - und Breiten - Bestimmungen ; herausgegeben von H. C. Schumacher. Copenhagen 1820. 8°.

De la part de Mr. le Contre - Amiral de Lövenörn, Directeur du Dépôt des Cartes marines à Copenhague :

Ephemeris of the distances of the four Planets Venus, Mars, Ju-

Jupiter and Saturne from the Moon's center for 1822; calculated under the direction of H. C. Schumacher. Copenhagen 1820. 8°.

De la part de Mr. le Conseiller aulique et Professeur Böckmann à Carlsruhe :

Ses observations de l'éclipse annulaire du Soleil du 26 Août 1820; faites à Carlsruhe.

De la part de l'Auteur :

Abstracts of calculations, to ascertain the longitude of the capitol, in the City of Washington, from Greenwich Observatory in England; by William Lambert. Washington-City 1717. 4°.

IV.

MÉMOIRES ET AUTRES OUVRAGES MANUSCRITS, PRÉSENTÉS À L'ACADÉMIE.

Détermination de la longitude géographique de la ville d'Astrakhan; par Mr. Wisnievski.

Geognostische Betrachtungen, über die Aleutischen Inseln, die Nordwestküste von Amerika und die Behrings-Strafse, veranlasst durch die Mineralien, welche Hr. Dr. Eschholz auf seiner Reise um die Welt gesammelt hat. Der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften mitgetheilt von Dr. Moritz v. Engelhardt.

Химическое разложение кофе; par Mr. Zagorski.

О возможности разрѣшать образующіеся въ мочевомъ пузырьѣ сроски (мочевые камни); par Mr. Zagorski.

Über eine zweckmässige bey dem Vortrage der Chemie und bey der Abfassung chemischer Lehrbücher zu befolgende Methode; par Mr. Scherer.

Начальныя основанія аналитической Геометрии; par Mr. le Capitaine Jacques Sevastianoff.

- Über den Ursprung der Namen Russen und Waräger. 1^{te}. Abtheilung. Russen; par Mr. Krug. -
- Extrait des observations météorologiques, faites à St. Pétersbourg. Année MDCCCX, d'après le nouveau Stile; par B. Petroff.
- Выписка учиненнымъ Казанской Губерніи Чебоксарскаго уѣзда въ деревнѣ Нерадовѣ наблюденіямъ о погодахъ и воздушныхъ явленіяхъ и переменахъ въ 1818 году; par Mr. Lokhtine.
- Каія Плинія Секунда Естественная Исторія ископаемыхъ шѣлъ, предложенная на Россійскій языкъ въ азбучномъ порядкѣ и примѣчаніями дополненная Академикомъ В. Севергинымъ.
- Reflessioni relative ad alcune nuove idee geologiche e loro confutazione da Lorenzo Luigi Linussio.
- Histoire de l'Académie IMPÉRIALE des Sciences de St. Pétersbourg. Annees 1817 et 1818; par S. E. Mr. Fufs.
- Onyx Cuficus Sorano - Neapolitanus; post J. G. C. Adlerum, A. J. Sylvestrem de Sacy et O. G. Tychsenium, interpretatus est C. M. Frähn.
- Resolutio duarum acquationum differentialium secundi gradus; par S. E. Mr. Fufs.
- Описаніе горъ по Тереку лежащихъ; par Mr. Schlégelmilch.
- Variae observationes circa fractiones continuas infinitas; par Mr. Collins.
- Réflexions sur les principes de la Mécanique; par S. E. Mr. Schubert.
- Sur la rotation du soleil; par Mr. Simonoff.
- Описаніе Андреяновскихъ минеральныхъ водъ въ Осташиновскомъ уѣздѣ, Тверской Губерніи; par S. E. Mr. Séverguine.
- Продолженіе перевода земледѣльческой Химіи Г. Деви. Чтеніе 4-е и 5-е; par Mr. Zakharoff.
- Considérations sur le revenu national; par S. E. Mr. Storch.
- Опыты Г. Провансаля, касательно вліянія первовъ легкаго на

химическія явленія дыханія. Съ Французскаго перевелъ П. Загорскій.

Описание подземнаго Промея; par Mr. Sévastianoff.

Hortulus ciugens statuum equestrem *Imperatoris Petri primi*; par S. E. Mr. Ozeretskovski.

Longitudes géographiques de Kola, Ponoу, Umba, Orenbourg, Orsk, Gourieff, et Yakoutsk, déduites de l'éclipse du soleil du 4 Juin 1769 n. st.; par Mr. Wisnievski.

Passages de la Comète de 1819 au méridien, observés à l'Observatoire de l'Académie IMPÉRIALE des Sciences; par F. T. Schuber et V. Wisnievski.

Ursus Brasiliensis, nova quaedam species descripta et delineata a Car. Pet. Thunberg.

Méditations sur un système de recurrences combinées et sur la manière de détacher chacune des séries d'avec ce système et de la continuer séparément et indépendamment des séries conjointes; par Mr. Degen.

Solution d'un problème concernant les séries recurrentes; par Mr. Degen.

Versuch einer Berichtigung der Aufschlüsse über die ursprüngliche Heimath der Ungarn, vor ihrem Abzuge an die obere Wolga am Ural-Gebürge und ihre nachmailge Wanderung und Ankunft inner Dazien und Pannonien; par Mr. de Kriebel.

Neue Methode das Wasser mit kohlen-saurem Gase zu imprägniren; par Mr. Schérer.

Über den Ursprung der Namen Russen und Waräger. Fortsetzung; par Mr. Krug.

Memnon's Bildsäule und seine Leyer; par Mr. de Lamberti.

О сравнительныхъ послѣдствіяхъ наблюденій Професс. Конфильяки и монахъ собственннхъ, въ отношеніи къ намагничиванія желѣзныхъ и спальныхъ стрѣлокъ, также и дол-

- гихъ полосъ отъ дѣйствія на оныя естественнаго и земнаго магнетизма; par Mr. Pétroff.
- Бронзировка и вороненіе дворянскихъ медалей и кресповъ духовенства; par Mr. Loubarski.
- Chrestomathie Tatare; par Mr. Khalfine.
- Die Belohnung des Verdienstes durch Belobungs - Beschlüsse bey den Griechen; par Mr. Köhler.
- Saraï-el-dshedide et Safaïtschük, num una eademque urbs habenda sit. Disquisitio philologico-historica; par Mr. Frähn.
- Recherches statistiques sur la septième revision; par Mr. Herrmann.
- Исслѣдованія касающіяся до Теоріи чиселъ; par Mr. Collins.
- Examen critique de la fable d'Hercule, commentée par Dupuis; par S. E. Mr. le Président Ouvaroff.
- Примѣчанія о минеральныхъ произведеніяхъ полученныхъ чрезъ Корреспонденца Академіи, флота Капитана 1-го ранга П. И. Рикорда изъ Камчатки; par S. E. Mr. Séverguine.
- Продолженіе перевода земледѣльческой Химіи Г. Деви. Чтеніе 6-е и 7-е; par Mr. Zakharoff.
- De quelles espèces de valeur se compose la richesse nationale; par S. E. Mr. Storch.
- Описаніе породы семги, называемой въ Камчатку пестрякомъ или Мыкызомъ (*Salmo purpuratus*); par Mr. Sévastianoff.
- Vérification de la longitude de Moscou; par Mr. Wisniewski.
- Die Blausäure keine Säure; par Mr. Schérer.
- Über einige Skandinavische Einrichtungen und Gebräuche, die sich im ältern Russland wiederfinden; par Mr. Krug.
- Extrait des Observations météorologiques, faites à St. Pétersbourg. Année MDCXXXI, d'après le nouveau stile; par B. Pétroff.
- Описаніе опиума получаемого изъ салапа лапука, и о употребленіи сассапарели; par Mr. Sinovieff.
- Простыня средства, которыми можно всякому пользоваться себѣ безъ помощи аптекъ и врачей; par Mr. Sinovieff.

Histoire de l'Académie IMPÉRIALE des Sciences. Année 1819; par S. E. Mr. Fufs.

Thecae Koranicae, quae quondam Uras-Muhammedis Chani Kasimoviensis fuit; *Lampadis* Bylariensis et *Urnae* Cuficae (ex Museo Acad. Sc. Asiatico), item *Cippi* Arabico-Tatarici in ecclesia pagi Болгары interpretatio, addito gemino spicilegio, uno ad tituli Cufici in Pallio Imperatorum Germanicorum inaugurali, altero ad inscriptionis Cuficae in kibla Cathedralis Cordubensis interpretationes; par Mr. Frähn.

Coup d'oeil sur l'état des manufactures en Russie et sur les principes de la législation manufacturière, depuis le seizième siècle jusqu'en 1814; par Mr. Herrmann.

Piprae novae species descriptae; Auctore C. P. Thunberg.

Démonstratio theorematis arithmetici; par Mr. Collins.

De la précession en ascension droite et en déclinaison; par S. E. Mr. Schubert.

Solutio problematum quorundam ad analysin Diophanteam spectantium; par S. E. Mr. Fufs.

О каменѣлосняхъ и круглякахъ Тверской и нѣкоторыхъ смѣжныхъ Губерній; par S. E. Mr. Séverguine.

Девн земледѣльческая Химія. Чтение 8-е; par Mr. Zakharoff.

Новыя извѣстія о находимыхъ въ Сибири костяхъ чужеземныхъ животныхъ; par Mr. Spaski.

De singularitate venae cavae inferioris et quorundam ramorum arteriae Aortae; par Mr. Zagorski.

О челвершой породѣ слона, котораго ошавъ открытъ въ сѣверной Америкѣ; par Mr. Sévastianoff.

О нѣкоторыхъ достопамятныхъ и еще не описанныхъ Американскихъ животныхъ; par Mr. Sévastianoff.

Longitude de Kherson, déterminée par l'occultation de γ du
20 Sept.
2 Oct. de l'an 1806; par Mr. Wisniewski.



- Выписка метеорологическихъ наблюдений, дѣланныхъ въ С. П. бургѣ при Императорской Академіи Наукъ надъ погодами, воздушными переменами и различными явлениями въ 1819 году; par Mr. Pétroff.
- О простѣйшемъ способѣ къ достиженію высочайшей степени, до которой Финансы дойти могутъ; par S. E. Mr. Avérine.
- Revision der chemischen Analysen Russischer Fossilien; angestellt von A. N. Schérer.
- Exposition analytique de la manière dont se reproduisent et s'accroissent les capitaux d'une nation, surtout son capital immatériel; par S. E. Mr. Storch.
- Eupraxia, Tochter des Großfürsten Vsevolod, Gemahlin Kaiser's Heinrich IV; par Mr. Krug.
- Was war das Lynkurium der Alten? par Mr. Köhler.
- Ahmed Ibn-Foslan's, Gesandten des Chalifen Muktedir an den König der Bulgaren, Sittengemälde der Russen zu Anfange des zehnten Jahrhunderts; nebst Mukaddesi's, eines Geographen aus der ersten Hälfte des elften Jahrhunderts, Nachricht von denselben; par Mr. Frähn.
- Die Kirche der heil. Sophia zu Konstantinopel und ihr Ambo, nach Paulus Silentarius; par Mr. Gräfe.
- Vuës sur l'état des Manufactures en Russie, depuis 1803 jusqu'en 1814- Seconde partie; par Mr. Herrmann.
- Quantum differat longitudo arcus curvae ab asymptota ejus, utraque in infinitum usque protensa, inquiritur a Paulo Fufs.
- Additamenta conchyliologica ad Zoographiam Rosso-Asiaticam: specimen primum; par Mr. Tilésius.
- Remarques sur la méthode des Anciens pour déterminer la Parallaxe de la Lune; par S. E. Mr. Schubert.
- Опыты и наблюденія надъ минеральными водами въ Селѣ Высокомѣ, Кашинскаго уѣзда, Тверской Губерніи; par S. E. Mr. Séverguine.

Numi Mohammedani, qui in Academiae IMPERIALIS scientiarum Petropolitanae Museo Asiatico asservantur, auspiciis academicis digessit, interpretatus est et amplo commentorio illustravit C. M. Frähn. Tomus I., textum seu numerum titulos in scripturam Arabicam recentiore religiose transcriptos fidèque interpretatione auctos continens.

Sur un problème d'Astronomie nautique; par S. E. Mr. Schubert.

Объ усовершенствованномъ снарядѣ для дущія водосоставныхъ газомъ и для дѣланія Экспрактовъ; par Mr. Zakharoff.

Examen critique de la théorie du Capital, telle que Smith l'a donnée; par S. E. Mr. Storch.

V.

OBSERVATIONS, EXPÉRIENCES ET NOTICES INTÉRESSANTES FAITES ET COMMUNIQUÉES À L'ACADÉMIE.

1^o) Mr. l'Astronome et Professeur extraordinaire *Struve* à Dorpat mande d'avoir découvert le 21 Juin 1819 à 11 heures du soir, à l'Observatoire de l'Université de Dorpat, une nouvelle Comète dans la constellation du Télescope de Herschel, visible à l'œil nud, comme une étoile de la 1^{re} grandeur, et de l'avoir observée encore le même soir, ainsi que le soir suivant, à la Lunette méridienne pour les ascensions droites et au Multiplicateur de *Baumann* pour les déclinaisons. N'ayant pas eu le tems de réduire exactement ces positions, il les communique en degrés et minutes seulement. Mr. le Professeur *Struve* ajoute que la Comète s'élève au ciel septentrional, qu'elle va entrer dans la constellation du Lynx, et qu'elle se prête surtout à des observations inférieures. Elle est enveloppée d'une chevelure de 2^o de longueur, à travers laquelle on aperçoit distinctement le noyau planétaire qui peut avoir jusqu'à 8'' de diamètre.

2°) S. E. Monsieur le Président transmit la copie d'une lettre adressée à M^{sr}. le Ministre du Culte et de l'Instruction par Mr. le Conseiller d'Etat *Kapnist*, contenant quelques réflexions sur les antiquités de la Tauride, sur l'impossibilité que des savans investigateurs rencontreront bientôt à découvrir les traces des anciennes villes de la Presqu'île et sur la nécessité des mesures à prendre du côté du Gouvernement pour conserver le peu de restes qu'on trouve encore des ruines d'antiques édifices et pour faire instituer des recherches par des savans, tant en Crymée que sur l'île de Taman. Son Excellence demande l'opinion de la Conférence sur le contenu de cette lettre. Mr. l'Académicien *Köhler* fut chargé de lire le papier de Mr. de *Kapnist* et d'en présenter son avis par écrit.

3°) Le Directeur de la Compagnie Russe - Américaine, Mr. le Conseiller de Cour *Bouldakoff*, donna connoissance à l'Académie de la découverte, faite par le Capitaine du Brik - Anglais, le *Williams*, lequel, en doublant le Cap Horn, pour aller de Montévidéo à Valparaïso, a été poussé par les vents contraires jusqu'au 62° de latitude australe, où il a vu une côte très étendue qu'à son retour il a longée par plus de trois degrés et où il a mis pied à terre sous la longitude de 57° 50' à l'Ouest de Greenwich.

VI.

RAPPORTS PRÉSENTÉS PAR DES ACADÉMICIENS CHARGÉS DE COMMISSIONS PARTICULIÈRES.

1°) Mr. Adjoint *Collins*, chargé d'examiner une trisection de l'angle, envoyée de Symphéropol, en Crymée, par Mr. *Riboult*, il en fit son rapport contenant en substance ce qui suit: après avoir donné la juste définition de ce que les Géomètres appellent construction *géométrique* et construction *mécanique* d'un problème, Mr. *Collins* fait voir que la solution du problème de la trisection donnée par Mr. *Riboult* dans sa 1^{re} lettre et répétée dans la seconde, ne

sauroit mériter le nom de géométrique, et que le problème, dont il s'agit, ne peut jamais cesser d'être ce que les Mathématiciens appellent problème *solide*, vu que, traité analytiquement, il conduit nécessairement à une équation du troisième degré.

2^o) Mr. l'Adjoint *Collins* ayant été chargé d'examiner un ouvrage manuscrit de Mr. le Capitaine des Ingénieurs *Jacques de Sevastianoff* ayant pour titre: **Начальныя основанія аналитической Геометрии**, il en fit son rapport contenant en substance: que cet ouvrage réunit en lui le mérite de la clarté, de la précision, de la rigueur et d'un ordre méthodique et qu'il répond parfaitement à tout ce qu'on peut exiger d'un ouvrage de ce genre. Pour justifier cette opinion Mr. *Collins* donne une courte analyse du contenu de l'ouvrage et en conclut qu'il mérite d'être imprimé aux frais de l'Académie.

3^o) Mr. l'Adjoint *Fufs*, chargé d'examiner le même ouvrage, en fit son rapport contenant en substance: que depuis que le grand Euler a appliqué le premier l'Analyse à la Géométrie des lignes et surfaces courbes de tous les ordres, ce qu'on appelle Géométrie analytique est devenu en France un objet d'enseignement, surtout quant aux lignes et surfaces du 2^d ordre, et qu'il a paru successivement en français plusieurs bons ouvrages élémentaires, parmi lesquels Mr. *Fufs* cite surtout celui de Biot, que Mr. de *Sevastianoff* paraît avoir pris pour modèle; mais il observe qu'il manquoit encore, à l'usage de nos établissemens d'enseignement mathématique, un ouvrage en langue Russe, contenant les élémens de la Géométrie analytique comme corps systématique de la science, lacune qui est sensible pour nos écoles et que le travail méritoire de Mr. *Sevastianoff* remplit d'une manière digne d'éloges. Mr. *Fufs* croit que le débit de cet ouvrage, s'il est imprimé aux frais de l'Académie, sera assez assuré par la circonstance mentionnée.

4°) S. E. Mr. l'Académicien *Severguine*, chargé par S. E. Mr. le Président de rassembler et de rédiger toutes les Instructions qui ont été présentées à la Conférence pour les voyageurs qui vont à Peking avec la mission nouvelle, notifia d'avoir achevé ce travail; d'avoir fait traduire en Russe les instructions présentées en Allemand; d'avoir revu et corrigé ces traductions; d'avoir rayé les détails et les passages qui n'appartiennent pas proprement à l'instruction demandée; d'avoir fait ressortir au contraire les passages qui y appartiennent essentiellement et qui composent les demandes et questions à faire de la part de l'Académie, et d'y avoir mis enfin autant d'uniformité qu'il a été possible. Il présenta ce travail sous le titre;

Начертаніе инструкцій и вопросовъ предлагаемыхъ Императорскою Академіею Наукъ, въ пользу и употребленіе молодымъ путешественникамъ, назначеннымъ къ отправленію при духовной Миссіи въ Китай, по части 1) Исторіи; 2) Древностей; 3) Политической Экономіи; 4) Минералогіи, съ приложеніемъ знаній ея къ искусствамъ и фабрикамъ; 5) Зоологіи и 6) Астрономіи.

5°) S. E. Mr. l'Académicien *Schubert* fit son rapport sur un mémoire présenté par Mr. le Professeur extraordinaire *Simonoff*, sous le titre: Sur la rotation du Soleil. Ce rapport contient en substance ce qui suit: Quant au premier des deux problèmes, auxquels se réduit la détermination de la rotation du Soleil, l'Auteur, au lieu des ascensions droites et déclinaisons, s'est borné à réduire au centre du soleil les longitudes et latitudes géocentriques, ce qui n'a aucune difficulté. Pour ce qui regarde le 2^d problème, l'Auteur emploie les formules trigonométriques ordinaires, pour former trois équations qui donnent les angles héliocentriques que d'une observation à l'autre la tâche a décrits autour du pôle de l'équateur solaire. Mais comme ces équations renferment la déclinaison inconnue de la tâche, relativement à l'équateur solaire, l'auteur

parvient, par des transformations et combinaisons, à une équation, où cette déclinaison se trouve éliminée. Ces transformations sont faites avec jugement et prouvent que l'Auteur est assez versé dans l'analyse trigonométrique; mais l'équation qu'elles lui ont fournie est d'une forme très-incommode pour le calcul numérique. Il résulte de tout ceci que la méthode que Mr. *Simonoff* donne dans ce mémoire, ne diffère en rien des méthodes connues et qu'il n'a rien ajouté à la solution d'un problème qui a été tant de fois résolu et qui ne mérite plus qu'on se donne la peine de chercher de nouvelles méthodes. Un passage que S. E. Mr. de *Schubert* cite de l'Astronomie de Mr. *Delambre*, prouve que ce Savant pense de même sur ce problème.

6°) Mr. l'Académicien *Wisnievski*, chargé d'examiner le même mémoire, en fit son rapport, qui convient avec celui de Mr. l'Académicien *Schubert* en ce qui concerne le peu d'intérêt que peut avoir une nouvelle solution de ce problème tant de fois résolu, à moins qu'on n'envisage la question sous un point de vue plus général et qu'on ne puisse présenter une méthode qui, adaptée non seulement à trois, mais à un nombre illimité d'observations, soit en même tems moins laborieuse que celle que Mr. *Delambre* a donné dans son Astronomie. Mr. l'Académicien *Wisnievski* observe en outre que des deux expressions, données par l'Auteur pour la latitude héliocentrique de la tâche, ainsi que pour la différence des longitudes héliocentriques de la tâche et de la terre, la première est celle qu'on employe ordinairement, et que la seconde, quoique neuve à la vérité, n'est d'aucun usage toutes les fois que la latitude héliocentrique de la tâche est très petite, ou nulle.

7°) Mr. l'Académicien *Pétroff*, chargé d'examiner les paratonnières des quatre Magazins de poudre à Okhta, à la suite d'une communication du Département de l'Artillerie du Ministère de la guerre, notifia (Mai 1819) de s'y être rendu et présenta son rap-

port sur l'état rassurant dans lequel il a trouvé tous les conducteurs de la foudre, en indiquant quelques mesures de sûreté à observer par le Directeur de la fabrique, pour leur conservation et intégrité.

8°) Mr. l'Académicien *Frähn*, chargé d'examiner une Chrétomathie Tatare du Lecteur de l'Université IMPÉRIALE de Kazan, Mr. *Khalfine*, sur laquelle M^{gr}. le Ministre avoit demandé l'opinion de cet Académicien, il en fit un rapport circonstancié, contenant en substance ce qui suit: On trouve dans cette Chrétomathie 1) l'Histoire de Dschingis - Khan; 2) l'histoire de Timurleng; 3) le Conte d'Amil fils d'Aïsas; 4) des notices généalogiques d'Idigi-Beck; 5) une courte notice sur les lieux de campement de divers Khans Tatares; 6) des notices sur la fondation de la ville de Kazan et sur sa conquête par les Russés; 7) un Vocabulaire Tatare. — Mr. l'Académicien *Frähn* trouve ce choix bien fait et propre à inspirer de l'intérêt à la jeunesse Tatare et à la rendre attentive à l'histoire de sa nation. Cependant il observe que le N^o. 3. contient un passage qui doit être supprimé dans un ouvrage destiné à l'instruction de la jeunesse. Mr. *Frähn* approuve surtout le Vocabulaire, qui explique tous les mots Tatares qu'on rencontre dans cette Chrétomathie, laquelle, à l'exception du passage de N^o. 3, mérite d'être imprimée et introduite dans les écoles Tatares de l'Empire.

9°) Mr. l'Académicien *Zagorski*, chargé d'examiner un ouvrage de Mr. le Professeur *Bojanus*: *Anatome Testudinis Europaeae*, sur lequel M^{gr}. le Ministre avoit demandé l'opinion de l'Académie, présenta son rapport contenant en substance: qu'à juger du mérite de cet ouvrage d'après cette 1^{re} partie, dont les figures sont faites avec beaucoup de détail, de soin, de netteté et d'exactitude, et d'après le talent et les connoissances anatomiques de l'Auteur et son zèle infatigable pour les recherches de ce genre, on peut s'attendre que les autres parties de cet ouvrage seront faites avec le

même soin et la même perfection et composeront un *Traité* qui pourra servir de modèle pour le détail des recherches ainsi que pour la beauté des gravures et de l'impression.

10^o) Mr. l'Académicien *Frähn* présenta cinq manuscrits Arabes et un dessin, emportés d'une Mosquée Turque de l'île de Ténédos, lors de la dernière campagne de l'Amiral *Séniävine* dans l'Archipel, et qui lui ont été remis pour l'Académie par Mr. de *Rosenberg*, Capitaine de la Flotte, savoir: 1) un ouvrage d'Abou-Abd-oullah Mahommed el-Dschesoli, contenant les formules de bénédiction que le Mahomédan est obligé de prononcer sur son prophète; 2) un petit recueil de Khoutbés, ou prières publiques, que l'Imam prononce ou chante du haut de la chaire tous les vendredis; 3) le dernier volume d'un Commentaire philologique sur le Koran, depuis le 78^{me} Chapitre jusqu'à la fin, en partie avec des notes marginales des interprètes Ouram-ad-din, Schirvani, Scheikh-Sadé etc.; 4) le 1^r Tome des leçons exégético-historico-morales sur des passages remarquables du Koran; 5) la doctrine des conjugaisons Arabes, par Ahmid-ben-Ali, dont on se sert dans presque toutes les écoles Mahomédanes en Turquie et en Russie, et dont un exemplaire se trouve déjà au Musée Asiatique. Le dessin représente le fameux temple de la Mecque.

11^o) Mr. l'Académicien *Frähn* rapporta par écrit: qu'après avoir examiné les collections de monnaies dites de *Moussine-Pouchkine* et d'*Ostermann* et faisant partie du Cabinet académique, et après en avoir détaché les monnaies orientales, au nombre d'environ 1500 pièces, afin d'en compléter le Cabinet Asiatique, il lui en est resté une masse de doublettes de 15 à 16 mille pièces, avec laquelle il a fait les arrangemens suivans: 1) il en a formé vingt quatre petits Cabinets de monnaies orientales, pour être vendus, et dont chacun aura son Catalogue; 2) il a mis de côté un nombre considérable de monnaies isolées, assez bien conservées, pour des

échanges contre des pièces qui nous manquent, ou pour des présens que l'Académie seroit disposée d'en faire; 3) tout le reste, formant une masse de pièces de rebut du poids de $16\frac{3}{4}$ livres d'argent, étant superflu à l'Académie et de nulle valeur pour la Numismatique, Mr. *Frähn* prie la Conférence a) de charger le Comité d'Administration de faire recevoir de lui ces $16\frac{3}{4}$ livres d'argent, pour la plupart de fin aloi, et de les faire vendre; b) de consacrer le produit de cette vente à l'acquisition de monnaies et autres objets, qui manquent au Musée Asiatique, lorsqu'une occasion de l'enrichir se présentera.

12°) Mr. l'Académicien *Krug* reporta le mémoire envoyé à l'Académie par Mr. le Conseiller de Gouvernement de *Kriebel* à Léopol, sous le titre :

Versuch zur Berichtigung der Aufschlüsse über die ursprüngliche Heimath der Ungarn, von ihrem Abzuge an die obere Wolga am Uralgebürge und nachmaligen Wanderung und Ankunft inner Dacien und Pannonien.

sur lequel l'Auteur avoit demandé à l'Académie des éclaircissemens, ainsi que la réponse à quelques questions qu'il lui avoit proposées. Mr. l'Académicien *Krug*, chargé d'examiner ce mémoire, fit voir, dans son rapport très circonstancié, que Mr. de *Kriebel* auroit pu trouver la solution de beaucoup de ses doutes dans les ouvrages de *Schlözer* et de *Lehrberg*, que quiconque veut écrire l'Histoire des Hongrais doit avoir consulté, surtout ceux du premier, auxquels par conséquent, Mr. de *Kriebel* est renvoyé par notre Académicien. En passant Mr. *Krug* éclaircit quantité d'autres points historiques soumis à l'examen des connoisseurs. Résolu de transmettre à Mr. de *Kriebel* une copie du rapport de Mr. l'Académicien *Krug*.

13°) S. E. Mr. l'Académicien *Severguine* présenta un rapport concernant les minéraux de Hongrie envoyés par Mr. le Doc-

teur *Zipser*. La substance en est que ce zélé Correspondant mérite la plus parfaite reconnaissance de l'Académie pour ses fréquents dons gratuits, formant un système presque complet de la Minéralogie de ce pays et propre à en répandre la connoissance en Russie. Comme Mr. de *Severguine*, eût égard à la nouveauté de plusieurs pièces, à leur nombre, à leur choix, à leur grandeur, à leurs caractères extérieurs bien prononcés, évalua à 2000 roubles le prix des quatre centuries que Mr. *Zipser* a envoyées jusqu'ici à l'Académie, la Conférence résolut d'en faire rapport à Monsieur le Président et de prier Son Excellence de vouloir bien en donner connoissance à M^{sr}. le Ministre, pour obtenir au donateur quelque marque de bienveillance.

14^o) M^{rs}. les Académiciens *Zagorski* et *Sévastianoff* reportèrent le mémoire de Mr. le Docteur *Pander*, présenté sous le titre : *Zur Zoologie der Knoorpelfische*, et ils en firent leur rapport contenant en substance : 1) *Quant à la préface* : Qu'on ne voit pas pourquoi l'Auteur compte Pline parmi les Systématiciens et qu'il paroît impossible d'atteindre jamais à un système naturel ; 2) *Quant à l'introduction* : que l'Auteur y fait mention de la division des poissons en osseux ou à arrêtes et en cartilagineux, et qu'il cite quelques espèces de la 2^{de} division comme n'étant pas à leur place ; 3) *Quant à l'objet principal du mémoire* : que l'Auteur, en décrivant l'os pectoral du Sterled et le comparant avec celui du fœtus humain, paroît être d'accord avec Geoffroy ; qu'au reste il semble ne point approuver la division des poissons en osseux et cartilagineux. La conclusion que M^{rs}. les Examineurs tirent de ce mémoire est : que Mr. le Docteur *Pander* a prouvé par cet essai ses connaissances solides dans l'Anatomie comparée et la Zoologie, connoissances visiblement perfectionnées pendant ses voyages et par ses liaisons avec les Scrutateurs de la nature les plus distingués.

15^o) Mr. l'Académicien *Köhler*, ayant été chargé par la Conférence, à la suite d'un ordre de M^{sr}. le Ministre, d'indiquer en détail les



objets d'antiquités d'Architecture en Crimée, qui méritent d'être conservées, ainsi que les meilleures mesures à prendre pour cet effet, il présenta un rapport circonstancié sur les restes d'anciens édifices Grecs, Genoïs, Turcs et Tatares, tels que Mr. *Köhler* les a vus lui même il y a 16 ans et qui, à son avis, sont dignes d'être conservés, ainsi que sur les meilleurs moyens d'atteindre ce but. Quant aux frais qu'occasionneroit leur conservation ou réstauration, Mr. *Köhler* fait voir qu'il est impossible de les déterminer autrement que sur les lieux mêmes, ni par d'autres personnes que par un Architecte habile qu'on y enverroit pour examiner ces restes et que Mr. *Köhler* s'offre d'y accompagner, si on le désire. Pour ce qui concerne la conservation des autres monumens d'antiquité qu'on peut trouver en Crimée et qui intéressent l'histoire, Mr. l'Académicien *Köhler* indique en détail les moyens qui lui paroissent les plus propres pour empêcher qu'ils ne se perdent ou ne sortent du país.

16^o) Mr. l'Académicien *Pétroff* fit rapport par écrit de s'être rendu (Mai 1820) à Okhta, pour s'acquitter de la commission d'y examiner les paratonnères des quatre magasins à poudre de la Fabrique IMPÉRIALE. La substance en est: qu'il a trouvé toutes les parties visibles dans leur parfaite intégrité et dans le meilleur état; que les communications sont entières et que toutes les parties métalliques ont été induites depuis peu de couleur à l'huile; qu'il a trouvé mis en exécution les conseils donnés au Directeur de la Fabrique l'année passée; que tous les puits sont dûment fournis d'eau et que les bouts des conducteurs, qui y aboutissent, sont suffisamment prolongés dans l'eau; qu'il a répété au Directeur qu'en cas que, contre toute attente, la foudre tombe sur l'un ou l'autre magasin, même sans l'endommager visiblement, il en fasse rapport au Département d'Artillerie, afin que celui-ci en puisse donner connoissance à l'Académie.

16^o) Mr. l'Académicien *Krug* présenta son rapport, contenant les renseignements sur ce qui s'est fait en Russie depuis l'an 1815 pour l'Histoire Russe en général, pour la conservation et la découverte des restes de l'antiquité et du moyen âge, mais principalement pour l'Histoire des peuples Slaves du VI au XI Siècle, renseignements qui lui avoient été demandés par Mr. le Président pour Mr. de *Hormayr* à Vienne.

VII.

OUVRAGES PUBLIÉS PAR L'ACADÉMIE.

Умозрительныя Исслѣдованія Императорской Санктпетербургской Академіи Наукъ. Томъ V. С. П. бургъ 1819. 4^o.

Продолженіе Технологическаго журнала. Томъ IV. Часть I-IV. С. П. бургъ 1819. 8^o.

Полное Собраніе ученыхъ путешествій по Россіи, издаваемое Императорскою Академіею Наукъ, по предложенію ея Президентша. Описаніе Камчатки. Томъ 2 С. П. бургъ 1819. 8^o.

Кая Плинія Секунда, естественная Исторія ископаемыхъ шѣлъ, предложенная на Россійской языкъ въ азбучномъ порядкѣ и примѣчаніями дополненная Академикомъ В. Севергинымъ. С. П. бургъ 1819. 8^o.

Продолженіе Технологическаго журнала. Томъ V. Часть I-IV. С. П. бургъ 1820. 8^o.

Mémoires de l'Académie IMPÉRIALE des Sciences de St. Pétersbourg. Tome VII. St. Pétersbourg 1820. 4^o.

Versuch einer systematischen Übersicht der Heilquellen des Russischen Reichs, entworfen von Dr. Alexander Nicolaus Seherer. Mit eilf Karten. St. Petersburg 1820. 8^o.

I.
SECTION
DES
SCIENCES MATHÉMATIQUES.

D E T R I B U S
P L U R I B U S V E N U M E R I S I N V E N I E N D I S,
Q U O R U M S U M M A S I T Q U A D R A T U M,
Q U A D R A T O R U M V E R O S U M M A B I Q U A D R A T U M.

A U C T O R E
L. E U L E R O.

Conventui exhibit. die 18. Mai 1780.

§. 1.

Celebre est et nuper ab illustri *Lagrange* singulari studio pertractatum problema a *Fermatio* olim propositum, quo quaeruntur duo numeri, integri, positivi, quorum summa sit quadratum, quadratorum vero summa biquadratum. Hinc occasionem arripui istam quaestionem ad tres pluresve numeros extendendi, certa spe fretus, ejus solutionem sine tantis ambagibus expediri posse. Postquam autem rem tentassem, mox deprehendi easdem difficultates, quibus ipsum problema *Fermatianum* involvitur. Tandem vero omnia haec obstacula feliciter superavi atque adeo satis modicos numeros, quaestioni satisfaciens sum adeptus, dum minimi numeri problematis *Fermatiani* ultra billionem ascendunt. Istam igitur methodum, qua sum usus, hic propositurus ero, postquam scilicet prima tentamina, longissimos calculos minantia, in medium attulero.

§. 2. Sint x, y, z tres numeri positivi, quorum summa debeat esse $= A^2$, quadratorum vero summa $xx + yy + zz = B^2$,

atque ob numeros positivos statim patet esse debere $A^4 > B^4$ ideoque $A > B$, propterea quod A^4 praeter ipsa quadrata xx, yy, zz insuper duplicia producta ex binis complectitur. Cum igitur sit $x = A^2 - y - z$, posui $y + z = p$ et $y - z = q$, unde fit $yy + zz = \frac{pp + qq}{2}$. Quia ergo habemus $x = A^2 - p$, aequatio secunda dabit

$$A^4 - 2A^2p + pp + \frac{pp + qq}{2} = B^4,$$

unde deducimus $qq = 2(B^4 - A^4) + 4A^2p - 3pp$, quae formula nullo modo quadratum reddi potest, nisi constet unicus saltem casus, quo hoc eveniat.

§. 3. Quod si formula $2B^4 - 2A^4$ evadere posset quadratum, quod autem est impossibile, res nulla laboraret difficultate. Relinquitur igitur casus, ubi $2B^4 - A^4$ fit quadratum, puta $= CC$; tum enim erit $qq = CC - A^4 + 4A^2p - 3pp$, quae forma, reducta ad $qq = CC - (AA - p)(AA - 3p)$, statim praebet hanc positionem: $q = C - v(AA - p)$, qua evoluta reperitur

$$p = -\frac{2Cv + AA(v + v^2)}{3 + v^2},$$

hocque valore substituto prodit $q = \frac{3C - 2AAv - Cvv}{3 + v^2}$.

§. 4. Cum autem hic ante omnia binis litteris A et B ejusmodi valores tribui debeant ut fiat $2B^4 - A^4 = CC$, hoc modo ad ipsum problema *Fermatianum* revolvimur. Quare cum tales valores non nisi in maximis numeris exhiberi queant, nulla plane spes affulget, hujus methodi ope ad solutiones in modicis numeris perveniendi — Alia igitur nobis ineunda erit via hujusmodi quaestiones tractandi, quae a tantis difficultatibus sit immunis. Talis autem via se mihi optimo successu obtulit, cujus vis quo melius perspiciatur, ab ipso problemate *Fermatiano* inchoabo.

Problema I.

Invenire duos numeros, integros, positivos, x et y, quorum summa sit quadratum, quadratorum vero summa biquadratum.

Solutio:

§. 5. Incipiamus a posteriore conditione. Ac primo quidem formula $xx + yy$ reddetur quadratum, ponendo $x = aa - bb$ et $y = 2ab$; tum enim erit $xx + yy = (aa + bb)^2$. Insuper igitur haec formula $aa + bb$ quadratum reddi debet, quod pari modo fiet ponendo $a = pp - qq$ et $b = 2pq$: hoc enim modo proveniet $xx + yy = (pp + qq)^2$, sicque posteriori conditioni jam plene est satisfactum. Tantum igitur superest ut priori conditioni, qua $x + y$ quadratum effici debet, satisfiat.

§. 6. Ex factis igitur positionibus reperitur

$$x = aa - bb = p^4 - 6ppqq + q^4 \text{ et } y = 4p^3q - 4pq^3;$$

quamobrem sequens formula quarti gradus ad quadratum reduci debet: $p^4 + 4p^3q - 6ppqq - 4pq^3 + q^4$, pro quo efficiendo praenotandum est, binos numeros p et q esse debere positivos. Deinde etiam necesse est, ut sit $p > q$, quia aliter numerus y fieret negativus. Denique etiam requiritur, ut fiat $a > b$, ut pro x prodeat numerus positivus.

§. 7. Formula autem inventa resolvetur ponendo ejus radicem: $\sqrt{x + y} = pp - 2pq + qq$, unde colligitur $\frac{p}{q} = \frac{3}{2}$, sive $p = 3$ et $q = 2$, qui ergo numeri jam sunt positivi, et $p > q$. Quia autem hinc fit $a = 5$ et $b = 12$, pro x resultat valor negativus, rejiciendus. Hanc ob rem secundum praecepta cognita novam operationem institui oportebit, quem in finem maneat $q = 2$ at vero statuamus $p = 3 + v$, unde sequentes valores deducimus:

$$p^4 = 81 + 108v + 54vv + 12v^3 + v^4,$$

$$4p^3q = 216 + 216v + 72vv + 8v^3,$$

$$6p^2q^2 = 216 + 144v + 24vv,$$

$$4pq^3 = 96 + 32v,$$

$$q^4 = 16.$$

quibus collectis formula supra data hanc formam induit :

$$1 + 148v + 102vv + 20v^3 + v^4 = x + y,$$

cujus radix, si statuatur $\sqrt{x + y} = 1 + 74v - vv$, perducit ad hanc aequationem : $1343 = 42v$, sive $v = \frac{1343}{42}$; unde fit $p = 3 + v = \frac{1469}{42}$, existente $q = 2$. Hae ergo litterae ad numeros integros perductae fient $p = 1469$ et $q = 84$. Ex his porro colligitur $a = 1385.1553$ et $b = 168.1469$, sive $a = 2150905$ et $b = 246792$. Unde manifestum est ob $a > b$ etiam ipsos numeros x et y ambos prodituros esse positivos, qui, etsi adeo billionem excedant, tamen sunt minimi problemati satisfacientes : Hi numeri autem sunt $x = 4,565,486,027,761$

$$y = 1,061,652,293,520$$

qui sunt iidem, quos *Fermatius*, aliique post eum, invenerunt. Eorum summa est quadratum numeri 2,372,159, quadratorum vero summa est biquadratum numeri 2,165,017.

Problema II.

Invenire tres numeros, integros, positivos x, y, z, quorum summa sit quadratum, quadratorum vero summa biquadratum.

Solutio :

§. 8. Incipiamus iterum a summa quadratorum, quae primo quadratum reddatur, ponendo $x = aa + bb - cc$; $y = 2ac$; $z = 2bc$; sic enim fiet $xx + yy + zz = (aa + bb + cc)^2$; ubi ergo $aa + bb + cc$ denuo quadratum effici debet, quod fiet ponendo simili modo $a = pp + qq - rr$; $b = 2pr$; $c = 2qr$; sic enim obtinebitur $xx + yy + zz = (pp + qq + rr)^2$; ita ut posterior conditio jam sit adimpleta.

§. 9. Exprimamus nunc ipsas litteras x, y, z per p, q, r , eritque :

$$\begin{aligned}x &= p^4 + q^4 + r^4 + 2ppqq + 2pprr - 6qrrr, \\y &= 4qr(pp + qq - rr), \\z &= 8pqr r.\end{aligned}$$

Hinc ergo erit:

$$\begin{aligned}x + y + z &= p^4 + q^4 + r^4 + 2ppqq + 2pprr - 6qrrr \\&\quad + 4ppqr + 4q^3r - 4qr^3 + 8pqr r,\end{aligned}$$

quae forma primum secundum potestates ipsius p disposita ita se habet:

$$\begin{aligned}x + y + z &= p^4 + 2(q + r)^2pp + 8pqr r + q^4 + 4q^3r \\&\quad - 6qrrr - 4qr^3 + r^4,\end{aligned}$$

quam ita quadratum reddi oportet, ut singulae litterae p , q , r , fiant positivae, simulque sit $pp + qq > rr$. Praeterea vero etiam necesse est ut valores litterarum a , b , c ita sint comparati, ut fiat $aa + bb > cc$.

§. 10. Quia in hac formula potestas tertia ipsius p deest, radix statui poterit $pp + (q + r)^2$. Sic enim tam potestas quarta quam secunda tolletur, et ex residuis terminis definiri poterit $p = \frac{3}{2}q + r$, qui valor, ob simplicitatem ejus, solutiones multo concinniores pollicetur, quam in praecedente problemate obtinuimus. Sumto autem $p = \frac{3}{2}q + r$ erit $a = \frac{13}{4}qq + 3qr$; $b = 3qr + 2rr$; $c = 2qr$; ubi jam ambas litteras q et r pro lubitu assumere licet.

Exemplum 1.

§. 11. Sumamus $q = 2$ et $r = 1$, ut fiat $p = 4$, tum prodibit $a = 19$; $b = 8$; $c = 4$; unde ipsi numeri quaesiti deducuntur, qui erunt $x = 409$; $y = 152$; $z = 64$. Horum numerorum summa est $x + y + z = 625 = 25^2$; quadratorum vero summa $x^2 + y^2 + z^2 = 194481 = 441^2 = 21^4$.

Exemplum 2.

§. 12. Maneat $q = 2$ et sumatur etiam $r = 2$, fietque $p = 5$; tum vero erit $a = 25$; $b = 20$; $c = 8$. Hinc ipsi nu-

meri quaestioni satisfaciētes erunt

$$x = 961; y = 400; z = 320,$$

quorum summa est $x + y + z = 1681 = 41^2$ et summa quadratorum $x^2 + y^2 + z^2 = 1185921 = 33^4$.

Alia solutio problematis.

§. 13. Cum ante formulam biquadraticam secundum potestates ipsius p coordinaverimus, nunc eam secundum ordinem potestatum litterae q disponemus, quo facto erit $x + y + z =$

$p^4 + 4q^3r + 2(pp - 3rr)qq + 4r(pp + 2pr - rr)q + (pp + rr)^2$,
cujus radix, ut bini priores termini cum ultimo tollantur, statui debet $qq + 2qr - pp - rr$; unde evolutione facta colligitur

$$q = \frac{2pr(p+r)}{2rr-pp}$$

Exemplum.

§. 14. Sumatur $p = 1$ et $r = 1$, ut fiat $q = 4$, hincque colligitur $a = 16$; $b = 2$; $c = 8$, sive per 2 deprimendo $a = 8$; $b = 1$; $c = 4$; unde porro erit $x = 49$; $y = 64$; $z = 8$. Hinc fit

$$x + y + z = 11^2 \text{ et } xx + yy + zz = 9^4.$$

Isti numeri sine dubio sunt simplicissimi problemati satisfaciētes.

Problema III.

Invenire quatuor numeros x, y, z, v, quorum summa sit quadratum, quadratorum vero summa biquadratum.

Solutio:

§. 15. Ut primo summa quadratorum reddatur quadratum capiatur $x = aa + bb + cc - dd$; $y = 2ad$; $z = 2bd$; $v = 2cd$. Sic enim quadratorum summa fiet $(aa + bb + cc + dd)^2$, cujus radix denuo quadratum reddetur, ponendo $a = pp + qq + rr - ss$; $b = 2ps$; $c = 2qs$; $d = 2rs$. Ne jam calculus, ob termino-

rum multitudinem, nimis prolixus evadat, ponamus brevitatis gratia $qq + rr - ss = A$, ut habeamus $a = pp + A$. Hinc jam sequitur fore $x = p^4 + 2App + A^2 + 4p^2s^2 + 4q^2s^2 - 4r^2s^2$; $y = 4rspp + 4Ars$; $z = 8prss$ et $v = 8qrss$.

§. 16. Jam summa numerorum quaesitorum, secundum potestates ipsius p disposita, erit

$p^4 + 2(A + 2ss + 2rs)p^2 + 8prss + A^2 + 4qqss - 4rrss + 4Ars + 8qrss$,
 quae cum debeat esse quadratum, ejus radix statuatur

$$pp + (A + 2ss + 2rs);$$

unde facta substitutione prodibit ista aequatio:

$$2pr + qq + 2qr - 2rr - ss - 2rs - A = 0.$$

Restituto igitur loco A valore assumpto habebimus $p = s + \frac{3}{2}r - q$, ubi jam litterae q, r, s , pro lubitu assumi possunt. Evolvamus aliquot casus, sumtisque pro q, r, s , valoribus positivis tantum cavendum est ne valor ipsius x fiat negativus, quod facile evitabitur dummodo q non nimis magnum capiatur.

Exemplum 1.

§. 17. Sumatur $r = 2$, $q = 1$ et $s = 1$, eritque $p = 3$; unde porro fit $a = 13$; $b = 6$; $c = 2$; $d = 4$, atque hinc colliguntur ipsi numeri quaesiti $x = 193$; $y = 104$; $z = 48$; $v = 16$, quorum summa est $x + y + z + v = 361 = 19^2$; summa vero quadratorum erit $xx + yy + zz + vv = (pp + qq + rr + ss)^2 = 15^4$.

Exemplum 2.

§. 18. Maneat $r = 2$, sumatur autem $s = 1$ et $q = 2$, eritque $p = 2$, unde colligitur fore $a = 11$; $b = 4$; $c = 4$; $d = 4$; hincque $x = 137$; $y = 88$; $z = 32$; $v = 32$, quorum summa $x + y + z + v = 289 = 17^2$, quadratorum vero summa $x^2 + y^2 + z^2 + v^2 = 13^4$.

Exemplum 3.

§. 19. Manente $r = 2$ sit $s = 1$ et $q = 3$, erit $p = 1$.
Hinc valores litterarum a, b, c, d , erunt $a = 13$; $b = 2$; $c = 6$;
 $d = 4$; unde porro fit $x = 193$; $y = 104$; $z = 16$; $v = 48$,
sicque ipsum exemplum 1 recurrit.

Hoc modo plurima talia exempla facili negotio expediri
possunt.

Problema IV.

*Invenire quinque numeros integros positivos x, y, z, v, w , quo-
rum summa sit quadratum, quadratorum vero summa
biquadratum.*

Solutio:

§. 20. Ut quadratorum summa fiat quadratum, sumatur
 $x = aa + bb + cc + dd - ee$; $y = 2ae$; $z = 2be$; $v = 2ce$;
 $w = 2de$. Ut vero prodeat biquadratum, statuatur porro
 $a = pp + qq + rr + ss - tt$; $b = 2pt$; $c = 2qt$; $d = 2rt$;
 $e = 2st$; at br. gr. ponatur $qq + rr + ss - tt = A$, ut sit
 $a = pp + A$, atque hinc sequitur fore
 $x = p^4 + 2App + A^2 + 4pptt + 4qqtt + 4rrtt - 4sstt$;
 $y = 4stpp + 4Ast$; $z = 8pstt$; $v = 8qstt$; $w = 8rstt$.

§. 21. Summa jam numerorum quaesitorum, secundum po-
testates ipsius p disposita, est:

$$p^4 + 2pp(A + 2tt + 2st) + 8pstt + AA + 4qqtt \\ + 4rrtt - 4sstt + 4Ast + 8qstt + 8rstt,$$

cujus radix statuatur $pp + A + 2st + 2tt$; unde sumto quadrato
resultat sequens aequatio:

$$2ps + qq + 2qs + rr + 2rs - 2ss - tt - 2st - A = 0,$$

unde, loco A restituto suo valore, prodit $p = t + \frac{3}{2}s - r - q$; ubi
jam quatuor habentur numeri pro arbitrio sumendi,

E x e m p l u m.

§. 22. Sumatur $s = 2$; $t = 1$; $r = 1$; $q = 1$; eritque $p = 2$. Hinc ergo erit $a = 9$; $b = 4$; $c = 2$; $d = 2$; $e = 4$; ideoque numeri quaesiti erunt $x = 89$; $y = 72$; $z = 32$; $v = 16$; $w = 16$, quorum summa $x + y + z + v + w = 225 = 15^2$, quadratorum autem summa $x^2 + y^2 + z^2 + v^2 + w^2 = 11^4$.

Similique modo plura exempla satis simplicia ex nostris formulis derivari possunt.

C o r o l l a r i u m.

§. 23. Quod si valores pro litera p inventos consideremus et inter se comparemus, facile inde lex patescet, cujus ope ad plures numeros progredi licebit, namque:

$$\text{Pro casu } 3 \text{ invenimus } p = r + \frac{3}{2}q,$$

$$- \quad - \quad - \quad 4 \quad - \quad - \quad p = s + \frac{3}{2}r - q,$$

$$- \quad - \quad - \quad 5 \quad - \quad - \quad p = t + \frac{3}{2}s - r - q,$$

sicque pro casu sex numerorum reperietur $p = u + \frac{3}{2}t - s - r - q$, et ita porro, unde quaestio generalis, pro quocunque numeris proposita, jam perfecte soluta est censenda.

S c h o l i o n.

§. 24. Cum in exemplo primo problematis 2. summa ipsorum numerorum inventa sit 25^2 , ideoque jam biquadratum, hinc formari potest nova quaestio, circa quocunque numeros inveniendos, quorum tam summa quam quadratorum summa sint biquadrata; verum hanc quaestionem attentius consideranti mox patebit, quamlibet solutionem ante inventam etiam ad hanc conditionem accommodari posse. Quod si enim fuerit summa numerorum quocunque $x + y + z + \text{etc.} = A^2$ et summa quadratorum $x^2 + y^2 + z^2 + \text{etc.} = B^4$, statuatur ipsi numeri quaesiti A^2x ; A^2y ; A^2z ; etc.; tum enim eorum summa erit $A^2 \cdot A^2 = A^4$, ideoque biquadratum; quadratorum

vero summa erit $A^4 \cdot B^4$. Quia autem hoc modo numeri quaesiti communem inter se habent factorem, si ista conditio insuper praescribatur, ut numeri inveniendi sint inter se primi, sive nullum communem divisorem habeant; tum quaestio certe non parum ardua erit censenda. Interim tamen sequenti modo etiam tales quaestiones facile resolvi poterunt.

Problema V.

Invenire tres numeros positivos inter se primos x, y, z , quorum tam summa quam quadratorum summa sint bi-quadrata.

Solutio:

§. 25. Posito, uti in problemate secundo, $x = aa + bb - cc$; $y = 2ac$; $z = 2bc$, fiat porro $a = pp + qq - rr$; $b = 2pr$; $c = 2qr$ factaque substitutione statuatur ipsorum numerorum summae radix quadrata $= pp + (q + r)^2$, et cum supra invenerimus $p = r + \frac{3}{2}q$, necesse est ut ista expressio $pp + (q + r)^2$ denno reddatur quadratum. Ejus ergo radix statuatur $p + \frac{f(q+r)}{g}$, hincque orientur ista aequatio: $gg(q + r) = 2fgp + ff(q + r)$.

§. 26. Scribatur nunc loco p valor inventus $r + \frac{3}{2}q$ et aequatio hanc induet formam: $(ff - gg)(q + r) + fg(2r + 3q) = 0$, unde deducitur $\frac{q}{r} = \frac{ff + 2fg - gg}{gg + 3fg - ff}$. Ecce ergo ista problematis solutio ita se habebit: Sumantur $q = ff + 2fg - gg$ et $r = gg - 3fg - ff$, eritque $p = \frac{1}{2}ff - \frac{1}{2}gg$, ex quibus valoribus primo litterae a, b, c , hincque porro ipsi numeri quaesiti x, y, z , infinitis modis formari poterunt.

§. 27. Sumatur ex. gr. $f = 1$ et $g = 3$, eritque $q = 2$; $r = 1$ et $p = 4$. Hinc ergo concludimus fore $a = 19$; $b = 8$; $c = 4$, unde numeri quaesiti erunt, $x = 409$; $y = 152$; $z = 63$, quorum summa est $x + y + z = 625 = 5^4$ et $x^2 + y^2 + z^2 = 21^4$.

§. 28. Imprimis autem limites sunt investigandi, intra quos litteras f et g accipere liceat. Hunc in finem mutantur signa atque habebimus $q = gg - 2fg - ff$ et $r = ff + 3fg - gg$, quorum valorum ut prior fiat positivus, debet esse $\frac{g}{f} > 1 + \sqrt{2} > 2,414$; at ut r fiat positivum, fieri debet $\frac{g}{f} < \frac{3 + \sqrt{13}}{2} < 3,303$. Sumatur ergo $f = 2$ et $g = 5$, critque $q = 1$; $r = 9$; $p = \frac{21}{2}$, sive in integris $p = 21$; $q = 2$; $r = 18$; unde fit $a = 121$; $b = 756$; $c = 72$, hincque porro $x = 580993$; $y = 17424$; $z = 108864$, quorum summa $x + y + z = 29^4$, quadratorum vero summa

$$x^2 + y^2 + z^2 = 769^4.$$

§. 29. Simili igitur modo hanc quaestionem pro pluribus numeris quaesitis haud difficulter resolvere licebit; quamobrem huic argumento non amplius immoror; sufficet enim methodum exposuisse omnia hujus generis problemata commode et expedite resolvendi.

RESOLUTIO FACILIS
 QUAE QUESTIONIS DIFFICILLIMAE,
 QUA HAEC FORMULA MAXIME GENERALIS:

$$vvzz (axx + byy)^2 + \Delta xxyy (avv + bzz)^2$$

AD QUADRATUM REDUCI POSTULATUR.

AUCTORE

L. EULERO.

Conventui exhib. die 12. Junii 1780.

§. 1. Etsi hic quatuor litterae incognitae x, y, z, v occurrunt, quae tamen ad duas tantum rationes $x:y$ et $v:z$ revocantur, neutra tamen earum pro cognita assumi potest, cum saepissime reductio ad quadratum fieret impossibilis; quam ob rem tota quaestio huc reducitur, ut ambae istae rationes exquirantur, quibus formula ad quadratum reduci queat; tum vero imprimis omnes plane solutiones requiruntur, quod quomodo fieri sine ambagibus possit in hac dissertatione novo plane modo ostendere constitui. Notandum autem hic est a, b, Δ arbitrio nostro plane esse relictas.

§. 2. Ante omnia autem hic observandum est, nullam plane viam patere, qua quaesito satisfieri queat, nisi litterae v et z ita definiantur, ut formula $avv + bzz$ divisorem involvat formulam $axx + byy$, quod quomodo in genere fieri possit in sequenti Lemmate sum ostensurus.

L e m m a.

Invenire valores pro litteris v et z , ut formula $avv + bzz$ divisionem admittat per formulam $axx + byy$.

Solutio:

§. 3. Multiplicetur utraque formula per α , ut utriusque factores simplices sint $av + z\sqrt{-ab}$ et $ax + y\sqrt{-ab}$. Jam ponatur $av + z\sqrt{-ab} = (ax + y\sqrt{-ab})(f + g\sqrt{-ab})$ factaque evolutione partes rationales et irrationales seorsim inter se aequentur, ac pro partibus rationalibus habebimus $av = afx - abgy$ ideoque $v = fx - bgy$. Pro partibus autem irrationalibus fiet $z = fy + agx$. Quamobrem si statuamus $v = fx - bgy$ et $z = fy + agx$, fiet

$$avv + bzz = (ff + abgg)(axx + byy).$$

§. 4. Praemisso hoc lemmate, resolutionem quaestionis propositae sequenti problemate complectamur:

Problema.

Invenire omnes valores litterarum x, y, v, z, quibus haec formula: $vz + \Delta xxyy(axx + byy)^2 + \Delta xxyy(avv + bzz)^2$ evadat quadratum.

Solutio:

§. 5. Vi lemmatis praemissi statuamus $v = fx - bgy$ et $z = fy + agx$, et quoniam nunc formula proposita divisionem per quadratum $(axx + byy)^2$ admittit, supererit ut facta divisione ad quadratum reducat ista formula:

$$vz + \Delta xxyy(ff + abgg)^2.$$

Est vero $vz = afgxx + (ff - abgg)xy - bfgyy$, sicque quadratum reddi debet haec expressio:

$(afgxx + (ff - abgg)xy - bfgyy)^2 + \Delta xxyy(ff + abgg)^2$, quae quo simplicior reddatur, dividatur utrinque per quadratum $(ff + abgg)^2$, ac ponatur brev. gr.

$$\frac{afg}{ff + abgg} = A; \quad -\frac{bfg}{ff + abgg} = B \quad \text{et} \quad \frac{ff - abgg}{ff + abgg} = C$$

hocque modo quadrato aequanda erit ista formula

$$(Axx + Cxy + Byy)^2 + \Delta xxyy.$$

§. 6. Quo hoc concinnius fieri possit loco Δ scribamus
 $\text{--- } 4mn$, ut istam habeamus formulam :

$$(Axx + Cxy + Byy)^2 - 4mnxxyy = \square$$

quod praestabitur, uti constat, statuendo

$$Axx + Cxy + Byy = \lambda (mpp + nqq) \text{ et } xy = \lambda pq;$$

tum enim formula nostra aequabitur huic quadrato: $\lambda\lambda (mpp - nqq)^2$.
 Jam nihil impedit quominus statuamus $y = 1$, cum hic tantum ratio
 inter x et y spectetur. Tum igitur erit $x = \lambda pq$ atque altera
 aequatio fiet $A\lambda\lambda ppqq + C\lambda pq + B = \lambda mpp + \lambda nqq$, quae est
 aequatio quadratica tam respectu litterae p quam ipsius q , ideoque
 pro utraque binos valores simul exhibebit.

§. 7. Ordinemus ergo primo aequationem respectu litterae
 p , quae erit

$$(A\lambda\lambda qq - \lambda m) pp + C\lambda pq + B - \lambda nqq = 0;$$

unde patet, si pro quolibet ipsius q valore binae radices ipsius p sint
 p et p' , fore $p + p' = -\frac{C\lambda q}{A\lambda\lambda qq - \lambda m} = \frac{Cq}{m - A\lambda qq}$. Simili modo
 aequatio respectu litterae q disposita fiet :

$$(A\lambda\lambda pp - \lambda n) qq + C\lambda pq + B - \lambda mpp = 0,$$

ita ut, si pro quolibet p valores ipsius q statuatur q et q' , fiat
 $q + q' = \frac{Cp}{n - A\lambda pp}$. Unde intelligitur, dummodo pro p et q binos
 habeamus valores idoneos, ex iis ope harum formularum innumerabiles
 alios erui posse, quemadmodum jam fusius ostendi.

§. 8. At vero facillime ex ipsa aequatione quadratica tales
 valores elici possunt. Posito enim $p = 0$ fit $qq = \frac{B}{\lambda n}$; quod si ergo
 sumamus $\lambda = Bn$, fiet $q = \frac{1}{n}$, hincque casus solus sufficit, ex quo in-
 numerabiles alii erui poterant. Quamobrem sit ubique $\lambda = Bn$, ut
 fiat $x = Bnpq$; tum igitur constituamus hanc seriem: $p, q, p', q', p'',$
 etc. ubi ergo bini termini initiales erunt $p = 0$ et $q = \frac{1}{n}$, hincque
 per has formulas, ob $\lambda = Bn$, sequentes termini successive ita de-

terminabuntur :

$$p' = \frac{Cq}{m - ABnqq} - p = \frac{C}{m - AB}$$

$$q' = \frac{Cp}{n - ABnpp} - q = \frac{m n C^2 - (m n - AB)^2}{n(m n - AB)^2 - n ABC C}$$

etc.

quae progressio, quando omnes litterae per numeros determinatos dantur, haud difficulter ulterius continuari poterit.

§. 9. Isti valores evoluti pro $x = Bnpq$ sequentes praebent:

$$0 \cdot \frac{BC}{m n - AB}; \frac{BC(m n C^2 - (m n - AB)^2)}{(m n - AB)^2 - ABC^2(m n - AB)}$$

qui singuli jam innumerabiles solutiones complectuntur, quoniam litteris f et g valores quoscunque tribuere licet. Deinde etiam quilibet horum valorum adhuc alium suppeditat. Nam quia aequatio ita est comparata, ut posito $x = \frac{t}{f}$ abeat in hanc:

$$(A + Ct + Btt)^2 - 4mntt = \square,$$

haec a priori in hoc tantum discrepat, quod litterae A et B sint permutatae, unde facta hac permutatione singuli valores pro x inventi dabunt totidem valores pro t , qui ergo inversi novos valores pro x praebent. Ita cum sit $x = \frac{BC}{m n - AB}$, erit $t = \frac{AC}{m n - AB}$, ideoque novus valor erit $\frac{m n - AB}{AC}$, quod idem de omnibus reliquis valoribus pro x inventis est tenendum.

§. 10. Postquam pro x inventa fuerit fractio quaecunque $\frac{M}{N}$, quia sumsimus $y = 1$, ut ad numeros integros revertamur capi oportebit $x = M$ et $y = N$, unde porro colligetur $v = fM - bgN$ et $z = fN + agM$. Hoc ergo modo problemati plene erit satisfierum, cum adeo minities infinitos valores satisfacientes assignare liceat.

E x e m p l u m.

§. 11. Proposita sit haec formula ad quadratum redigenda:

$$vvzz(xx + yy)^2 + xx yy(vv + zz)^2.$$

Hic igitur erit $a = 1$, $b = 1$ et $\Delta = 1 = -4mn$, unde sumi poterit $m = \frac{1}{2}$ et $n = -\frac{1}{2}$. Ex his valoribus fiet

$$A = \frac{fg}{ff+gg}; \quad B = \frac{fg}{ff+gg}; \quad C = \frac{ff-gg}{ff+gg}.$$

Hinc ergo valores supra evoluti erunt $0, \frac{(ff-gg)}{ff+gg}$. Sumamus igitur $f = 2$ et $g = 1$, erit $x = \frac{3}{2}$; quamobrem ponamus $x = 3$ et $y = 1$, fietque $v = 13$ et $z = 14$. Cum igitur sit $vz = 182$, $xx+yy = 73$, $xy = 24$, $vv+zz = 265 = 5 \cdot 73$, quadratum esse debet $182^2 \cdot 73^2 + 24^2 \cdot 5^2 \cdot 73^2$, dividendo ergo per $2^2 \cdot 73^2$ reperietur $91^2 + 12^2 \cdot 5^2 = 109^2$.

§. 12. Quaestio proposita adhuc generalior reddi similique modo resolvi posset, si proponeretur ad quadratum reducenda haec formula:

$vvzz(axx + 2bxy + czz)^2 + \Delta xxyy(avv + 2bvz + czz)^2$,
 quae autem, ob id ipsum quod b non nihilum, nulla plane laborat difficultate. Sumi enim adeo possunt ambae litterae v et z pro lubitu, et facta evolutione prodibit talis forma:

$A^2x^4 + 2Bx^3y + Cxxyy + 2Dxy^3 + E^2y^4$,
 cujus resolutio adeo methodo vulgari expediri potest.

§. 13. Interim tamen si similis solutio desideretur, quae perinde locum habere queat, sive b sit 0 sive minus, talis solutio pari modo succedet ut ante, si modo sequens Lemma in subsidium vocetur.

Lemma.

Invenire idoneos valores pro litteris v et z ut ista formula:
 $avv + 2bvz + czz$ *divisibilis evadat per hanc: $axx + 2bxy + cyy$.*

Solutio.

§. 14. Multiplicetur utraque formula per a , ut utriusque factores simplices sint $av + bz \pm z\sqrt{bb-ac}$ et $ax + by \pm y\sqrt{bb-ac}$,

quorum ergo ille per hunc divisibilis reddi debet. Hunc in finem statuatur

$$ax + bz + z\sqrt{bb - ac} = (ax + by + y\sqrt{bb - ac})(f + g\sqrt{bb - ac});$$

tum vero facta evolutione partes rationales et irrationales seorsim inter se aequentur, unde pro rationalibus reperietur

$$av + bz = afx + bfy + gy(bb - ac).$$

Pro irrationalibus autem erit $z = agx + bgy + fy$, qui valor in praecedente substitutus dat $v = (f - bg)x - cgy$, quibus valoribus loco z et v introductis formula proposita $avv + 2bvz + czz$ aequabitur huic producto :

$$(axx + 2bxy + cyy)(ff + (ac - bb)gg)$$

atque nunc totus calculus ut ante expediri poterit.



DE PROBLEMATĒ
 CURVARUM SYNCHRONARUM,
 EJUSQUE IMPRIMIS INVERSO.

AUCTORE
 L. EULERO.

Conventui exhibuit die 28. Maji 1781.

§. 1. Problema directum jam olim satis copiose est tractatum. Proposita scilicet infinita curvarum multitudine, quae omnes sub certa quadam aequatione inter binas coordinatas et parametrum variabilem contineantur, super quarum singulis corpora ita descendere concipiantur, ut celeritates, ubique sint debitae profunditati infra rectam horizontalem, tales quaerebantur curvae, quae ab illis arcus isochronos sive aequalibus temporibus percursos abscinderent, quae propterea curvae synchronae sunt appellatae. Hoc ipsum igitur problema breviter sum expositurus, quo facilius transitus aperiatur ad ejus problema inversum, quo datis curvis synchronis priores illae curvae sunt investigandae, a quibus arcus eodem tempore percursi abscindantur.

Tab. I. §. 2. Sit igitur IC recta horizontalis, a cujus distantis celeritates motus ubique pendeant; tum vero sit IB recta verticalis, in qua initia descensuum fieri statuuntur. Sint jam curvae AY et A'Y' propositae, quarum multitudo infinita est intelligenda quarumque natura exprimat aequatione quacunque inter binas coordinatas $IX = x$ et $XY = y$ et parametrum variabilem a , ita ut pro quolibet earum parameter constans accipi debeat. Quaecunque autem fuerit ista aequatio inter tres quantitates x , y , et a , assumere licebit inde cujuslibet valorem per binas reliquas definiri posse, ita ut

sit y certa quaedam functio ipsarum a et x , x autem functio ipsarum y et a , quin etiam a functio quaequam ipsarum x et y .

§. 3. Consideremus nunc unam quandam harum curvarum AY , pro qua ergo parameter a erit quantitas constans; et cum y aequetur certae cuiquam functioni ipsarum a et x , ponatur $\partial y = v \partial x$, ut habeamus elementum curvae $Yy = \partial x \sqrt{1 + pp}$, quod ergo divisum per celeritatem in hoc loco, quae est ut \sqrt{y} , dabit elementum temporis $\frac{\partial x \sqrt{1 + pp}}{\sqrt{y}}$, cujus ergo integrale $\int \frac{\partial x \sqrt{1 + pp}}{\sqrt{y}}$ quantitati constanti C aequari debet. Quemadmodum autem ex hac aequatione aequatio pro curva arcus isochronos abscindente, quae sit DYY' , erui queat, ante omnia accuratius erit ostendendum. Statim enim patet aequationem illam integram $\int \frac{\partial x \sqrt{1 + pp}}{\sqrt{y}} = C$ nequam naturam hujus curvae exprimere, quoniam involvit parametrum a , qui cum sit variabilis, ab eo ipsa curva DYY' pendere nequit, quandoquidem pro omnibus ejusdem valoribus eadem manere concipitur.

§. 4. Cum autem curva synchrona DYY' per ipsum punctum Y transeat, eadem coordinatae X et Y etiam curvae synchronae convenient, unde quia parameter a hinc exturbari debet, hoc obtinebitur, si ejus loco functio illa ipsarum x et y scribatur, quam ex aequatione pro curvis propositis sortitur. Hoc ergo modo orietur aequatio binas tantum variables x et y , una cum constante C involvens, quae idcirco erit aequatio naturam curvae synchronae ∂y exprimens; simul vero manifestum est, variata constante C innumerabiles quoque curvas synchronas oriri, quarum ergo respectu haec ipsa littera C erit parameter variabilis.

§. 5. Evidens autem est, substitutionem illam loco parametri a non nisi post integrationem formulae $\int \frac{\partial x \sqrt{1 + pp}}{\sqrt{y}}$ fieri posse, propterea quod in ipsa integratione a pro quantitate constante ha-

betur; quamobrem demum peracta integratione, illam substitutionem instituere licebit, quod ergo negotium nulla laborat difficultate, quoties illam formulam actu integrare licuerit. Hoc autem si non succedat, problema solum difficillimum evadit, et sub certis tantum conditionibus resolutionem admittit, quemadmodum jam olim est observatum. Quomodo autem hoc negotium expediri queat aliquot exemplis declarasse juvabit.

Tab I.
Fig. 2

§ 6. Propositionae ergo sint infinitae lineae rectae ex ipso puncto I eductae, ac posito $IX = x$, $XY = y$ aequatio $y = ax$ omnes has rectas in se complectetur, dum scilicet litterae a omnes valores successive tribuuntur. Cum igitur sit $\partial y = a \partial x$, erit $p = a$, ac formula integralis pro tempore inventa erit $\int \frac{\partial x \sqrt{1 + a^2}}{\sqrt{a^2 x^2 + a^2}} = C$, cujus integrale manifesto erit $2\sqrt{x} \cdot \sqrt{1 + \frac{a^2}{x^2}} = C$, sicque facta reductione erit $(1 + aa)x = ac$. Jam quia est $a = \frac{y}{x}$, pro curva synchrona prodibit aequatio pro circulo horizontalem IC in ipso puncto I tangente, cujus diameter $= c$. Quamobrem omnes hujusmodi circuli rectam IC in I tangentes a rectis IX, IY arcus eodem tempore percursos abscedent, quemadmodum quidem notissimum est.

§ 7. Tales autem casus, quibus formulam temporis integrare licet, rarissime occurrunt. Interim tamen etiam integratione non succedente casus memorabiles exhiberi possunt, quibus hoc problema resolvi potest. Evenit enim hoc semper, quoties aequatio inter x , y , a , fuerit homogenea, ita ut in omnibus terminis aequationis ternae hae litterae junctim sumtae ad eundem dimensionum numerum assurgant; tum autem semper y acquabitur functioni homogeneae unius tantum dimensionis ipsarum x et a . Hanc ob rem posito $x = at$ semper valor ipsius y hujus erit formae: $y = aT$, existente T functione ipsius t tantum; unde quia posuimus $\partial y = p \partial x$, erit etiam $\partial T = p \partial t$ et formula nostra pro tempore erit:

$$\int \frac{a \partial t \sqrt{1+pp}}{\sqrt{aT}} = \sqrt{a} \cdot \int \frac{\partial t \sqrt{1+pp}}{\sqrt{T}}.$$

Quod si jam ponatur $\int \frac{\partial t \sqrt{1+pp}}{\sqrt{T}} = \Theta$, erit Θ certa quaedam functio ipsius t tantum, quam quovis casu per quadraturas construere licebit.

§. 8. Inventa igitur ista functione Θ habebimus pro synchro- nismo hanc aequationem: $\Theta/\sqrt{a} = C$, et nunc a etiam aequabitur func- tioni cuiusdam unius dimensionis ipsarum x et y . At vero ne opus quidem est ex ipsa aequatione principali inter x , y et a proposita hunc valorem eruere. Cum enim ex ultima formula sit $\sqrt{a} = \frac{C}{\Theta}$, erit $a = \frac{C^2}{\Theta^2}$, qua ergo formula littera a ex calculo eliminabitur. Habebimus enim $x = \frac{C^2}{\Theta^2} t$ et $y = \frac{C^2}{\Theta^2} T$, ita ut hoc modo pro curvis synchronis binae coordinatae x et y per eandem novam va- riabilem T exprimantur, cujus scilicet functiones cogitatae erunt T et Θ , tum vero, variata constante C , simul obtinebuntur innumera- biles synchronae.

§. 9. Hic autem plurimum observasse juvabit non opus esse ut aequatio inter x , y , et a proposita sit algebraica, sed etiam ut- cunque transcendens esse potest, dummodo pro formula $\frac{\partial x}{\partial y} = p$ pro- deat functio nullius dimensionis ipsarum a et x , ita ut posito $x = at$ littera p aequetur functioni ipsius t tantum; tum igitur ob $\partial x = a \partial t$ habebitur $\partial y = a p \partial t$ et in integratione $y = a \int p \partial t$ pro constante adicienda ipse parameter a ejusve multipulum accipi debet, ut scilli- cet y aequetur functioni unius dimensionis ipsarum a et x . Deinde etiam notari meretur omnes curvas in tali aequatione homogenea inter x , y et a inter se similes esse, ita ut unica inventa reliquae omnes inde formari queant, dum scilicet binae variables x et y se- cundum easdem rationes augentur vel minuuntur.

§. 10. Quin etiam ambas variables x et y inter se permutare licet, unde facta superiore substitutione littera t tanquam func-

tio ipsius T spectari poterit, hocque modo saepius calculus facilius reddi poterit. Veluti si pro curvis propositis oriatur haec aequatio integralis: $x = \int \frac{y^n \partial y}{\sqrt{(a^{2n} - y^{2n})}}$, erit elementum curvae $\partial s = \frac{a^n \partial y}{\sqrt{(a^{2n} - y^{2n})}}$, ita ut jam elementum temporis sit $\frac{a^n \partial y}{\sqrt{y(a^{2n} - y^{2n})}}$. Hinc ergo posito $y = at$, primo fiet $x = a \int \frac{t^n \partial t}{\sqrt{1 - t^{2n}}}$ et formula integralis pro tempore erit $\sqrt{a} \int \frac{\partial t}{\sqrt{1 - t^{2n}}}$, quod integrale si designetur per Θ , ut esse debeat $\Theta \sqrt{a} = C$, habebimus $a = \frac{C^2}{\Theta^2}$ et jam ambae variables per hanc novam t exprimentur.

§. 11. His praemissis aggrediamur problema synchronarum inversum, quo datis lineis synchronis eae curvae quaeruntur, quarum portiones eodem tempore descriptae a singulis synchronis rescindantur. Ac primo quidem incipiamus a casu facillimo, quo omnes synchronae sint rectae horizontales, cujusmodi sunt DY , $D'Y'$, parallelae axi IC ; ejusmodi igitur curvae AYY' requiruntur, super quibus corpora simul descendunt eodem tempore ad singulas has lineas horizontales pertingant. Statim autem evidens est, hoc esse eventurum, si tempus descensus per quemvis arcum AY aequetur functioni cuicunque applicatae $XY = y$. Deinde vero etiam inter binas quasvis synchronas DY et $D'Y'$ portiones eodem tempore descriptae continebuntur.

§. 12. Quod si jam, ut ante, pro curvis inveniendis inter coordinatas $IX = x$ et $XY = y$ statuamus hanc relationem: $\partial y = p \partial x$, tota res huc redit, ut formula integralis $\int \frac{\partial x \sqrt{1 + pp}}{\sqrt{y}}$ functioni cuicunque ipsius y aequalis statuatur. Quare ut in hac aequatione tantum duae variables y et p occurrant, loco x scribatur $\frac{\partial y}{p}$, ut habeamus $\int \frac{\partial y \sqrt{1 + pp}}{p \sqrt{y}} = \Gamma : y$; atque differentiando more jam recepto fiet $\frac{\sqrt{1 + pp}}{p \sqrt{y}} = \Gamma : y$; unde patet quaesito satisfieri, si loco p functio quaecunque ipsius y accipiatur, et quia hinc fit $\partial x = \frac{\partial y}{p}$, erit $x = c + \int \frac{\partial y}{p}$, ubi littera c denotabit parametrum variabilem pro

omnibus curvis quaesitis; unde manifestum est pro AYY' curvam quameunque pro lubitu accipi posse, quippe quae, horizontaliter promotae, simul producet omnes infinitas curvas quaesitas.

§. 13. Progrediamur ad quaestionem magis arduam, qua lineae synchronae sint rectae verticales IB , XY , XY' , hancque quaestionem in sequente problemate complectamur.

Tab. I.
Fig. 4.

Problema I.

Invenire omnes curvas AYY' , super quibus corpora ita descendere concipiuntur, ut celeritates in singulis punctis Y sint ut radices quadratae ex profunditate XY infra axem horizontalem IC , qui autem motus ita sint comparati, ut corpora aequalibus temporibus a recta verticali fixa IB ad quamlibet aliam verticalem XY vel XY' perveniant.

Solutio.

§. 14. Positis igitur $IX = x$, $XY = y$ et $\partial y = p \partial x$ requisitae conditioni satisfiet, si expressio temporis $\int \frac{\partial x \sqrt{1+pp}}{\sqrt{y}}$ aequalis statuatur functioni cuicunque abscissae $IX = x$, ita ut sit

$$\int \frac{\partial x \sqrt{1+pp}}{\sqrt{y}} = \Gamma : x,$$

unde differentiando oritur $\frac{\sqrt{1+pp}}{\sqrt{y}} = \Gamma' : x$, quae aequatio eum ternas contineat variables x , y et p , unam ante omnia eliminari oportet. Hunc in finem loco $\Gamma' : x$ ponamus \sqrt{X} , ut fiat $y = \frac{1+pp}{X}$; unde differentiando et $p \partial x$ loco ∂y scribendo statim elicitur aequatio duas tantum variables x et p involvens, quae erit

$$p \partial x = \frac{2p \partial p}{X} - \frac{(1+pp) \partial X}{X^2}.$$

Veruntamen haec aequatio ita est comparata ut paucissimis tantum casibus resolvi queat. Nullus enim modus adhuc est inventus aequationes hujus formae: $p \partial x = Pp \partial p + Rpp \partial x + S \partial x$ resolvendi, ubi Q , R , S sint functiones ipsius x ; atque adeo duo tantum casus occurrunt,

quibus resolutio succedit: alter quo $\Gamma : x = \alpha x$, alter vero quo $\Gamma : x = \beta_1 x$, quos seorsim evolvere operae erit pretium.

$$\text{Casus prior, quo } \int \frac{\partial x \sqrt{1+pp}}{\sqrt{y}} = \frac{x}{\sqrt{b}}.$$

§. 15. Hoc igitur casu eae curvae quaeruntur, super quibus eorum secundum horizontem uniformiter promovetur, quae proprietates in Projectorias competit, quando scilicet corpora libere utcumque projiciuntur, id quod etiam calculus noster ostendet. Differentiatione enim facta erit $y = b(1 + pp)$, ideoque $p = \frac{y-b}{\sqrt{b}} = \frac{\partial y}{\partial x}$, sicque $\partial x = \frac{\partial y \sqrt{b}}{\sqrt{y-b}}$ et integrando $x = a + 2\sqrt{b}(y-b)$, quae est aequatio pro parabola cujus focus incidit in axem IC. ubi jam a est parameter variabilis, ita ut omnes curvae sint eadem parabola horizontaliter promota.

$$\text{Casus alter, quo } \int \frac{\partial x \sqrt{1+pp}}{\sqrt{y}} = 2\sqrt{\alpha x}.$$

§. 16. Differentiatio hic dat $\frac{\sqrt{1+pp}}{\sqrt{y}} = \frac{1}{\sqrt{\alpha x}}$, ita ut sit $y = \alpha x(1 + pp)$, hincque $\partial y = p\partial x = \alpha\partial x(1 + pp) + 2\alpha xp\partial p$, unde separando fiet $\frac{\partial x}{x} = -\frac{2\alpha p\partial p}{\alpha - p + \alpha pp}$, cui aequationi haec forma tribuatur: $\frac{\partial x}{x} = -\frac{2p\partial p}{1 - 2pp + pp^2}$, quae tres casus diversos involvit, prouti fuerit vel $n = 1$, vel $n > 1$, vel $n < 1$.

Casus I.

§. 17. Sit primo $n = 1$, eritque $\frac{\partial x}{x} = -\frac{2p\partial p}{(1-p)^2}$, sive $\frac{\partial x}{x} = \frac{2\partial p}{1-p} - \frac{2\partial p}{(1-p)^2}$, cujus integrale est $lx = -2l(1-p) - \frac{2}{1-p} + lc$. Sit brevitatis gratia $\frac{1}{1-p} = q$, ut fiat $lx = lc + 2lq - 2q$, unde ad numeros progrediendo erit $x = cqqe^{-2q}$. Quia igitur loco $\frac{1}{\alpha}$ scripsimus $2n$, erit $\alpha = \frac{1}{2}$, ideoque $y = \frac{c(2qq - 2q + 1)e^{-2q}}{2}$, ubi constans per integrationem ingressa praebet parametrum variabilem pro omnibus curvis quaesitis. Quare si pro c scribamus $2a$, erit

$y = a(2q\eta - 2q + 1)e^{-2\eta}$ et $x = 2aq\eta e^{-2\eta}$,
 quae curvae infinitae omnes inter sunt similes centro similitu-
 dinis in puncto I existente.

§. 18. Ut nunc figuram harum curvarum perscrutemur, pri-
 mo patet, abscissam x nunquam negativam fieri posse. Incipiamus
 ergo a casu $x = 0$, sive $q = 0$, ideoque $p = -\infty$; tum vero fit
 $y = a$. Curva igitur verticalem IA tanget, sursum ascendens, donec
 fiat $p = 0$, ideoque $q = 1$. Hoc ergo loco erit abscissa $x = \frac{2a}{e}$
 et applicata $y = \frac{a}{e}$. Ab hoc loco curva descendet, ob $p > 0$, id-
 que in infinitum, ubi fiet $p = 1$ et $q = \infty$, vel potius $q = -\infty$,
 quo casu fiet $y = x$ et curva abiit in rectam sub angulo semi-
 recto ad horizontem inclinatum, secundam hanc figuram, ubi $IA = a$.

Tab. 1.
 Fig. 5.

§. 19. Ex cognita autem unica curva pro certo valore pa-
 rametri a facile innumerabiles aliae huic similes construuntur, dum
 ipsi a sive majores sive minores valores tribuuntur. At si a pror-
 sus evanescat, tota portio curvae finita in puncto A conglomerabi-
 tur, infinitesima vero portio dabit rectam IL cum horizonte angu-
 lam semirectum constituentem. Super omnibus his infinitis lineis cor-
 pora promota simul ad singulas verticales pervenient.

§. 20. Quia posuimus $\alpha = \frac{1}{2n}$, tempus descensus hoc casu,
 quo $n < 1$, erit $2\sqrt{2nx}$ et $y = \frac{x(1+pp)}{2n}$; tum vero pro x ha-
 bebimus hanc aequationem: $\frac{\partial x}{x} = -\frac{2p \partial p}{1-2np+pp}$, unde statim fit

$$lx = -l(1 - 2np + pp) - 2n \int \frac{\partial p}{1-2np+pp}$$

Quia nunc assumimus $n < 1$, ponamus $n = \cos. v$, et constat fore
 $\int \frac{\partial p}{1-2p \cos. v + pp} = \frac{1}{\sin. v} A \operatorname{tg.} \frac{p \sin. v}{1-p \cos. v}$ consequenter erit

$$lx(1 - 2p \cos. v + pp) = C - \frac{2}{\operatorname{tg.} v} A \operatorname{tg.} \frac{p \sin. v}{1-p \cos. v}$$

§. 21. Introducamus nunc angulum Φ , ut sit $\Phi = A \operatorname{tag} \frac{p \sin \nu}{1 - p \cos \nu}$, ideoque $\frac{p \sin \nu}{1 - p \cos \nu} = \operatorname{tag} \Phi$, unde vicissim colligitur

$$p = \frac{\operatorname{tag} \Phi}{\sin \nu + \cos \nu \operatorname{tag} \Phi} = \frac{\sin \Phi}{\sin (\nu + \Phi)},$$

quem ergo valorem loco p in calculum introducamus. Hinc ergo habebimus $1 + pp = \frac{\sin \Phi^2 + \sin (\nu + \Phi)^2}{\sin (\nu + \Phi)^2}$ et

$$1 - 2p \cos \nu + pp = \frac{\sin \Phi^2 - 2 \cos \nu \sin \Phi \sin (\Phi + \nu) + \sin (\nu + \Phi)^2}{\sin (\nu + \Phi)^2}$$

cujus numerator reducitur simpliciter ad $\sin \nu^2$, quod cum ex ipsa forma non nisi operose deduci queat, hoc modo facillime ostenditur.

Fig 6. Consideretur triangulum abc , in quo sit angulus $bac = \nu$ et $abc = \Phi$, eritque angulus $acd = \nu + \Phi$, quorum sinibus cum latera sint proportionalia, statuatur $ab = m \sin (\nu + \Phi)$ et $ac = m \sin \Phi$ et $bc = m \sin \nu$. At vero ex lateribus ab et ac cum angulo intercepto ν colligitur

$$\begin{aligned} bc^2 &= mm \sin \Phi^2 - 2mm \sin \Phi \sin (\nu + \Phi) \cos \nu + mm \sin (\nu + \Phi)^2 \\ &= mm \sin \nu^2. \end{aligned}$$

§. 22. His jam valoribus introductis erit

$$lx \left(\frac{\sin \nu}{\sin (\nu + \Phi)} \right)^2 = C - \frac{2}{\operatorname{tag} \nu} \Phi^2$$

hincque ad numeros progrediendo

$$x = \frac{a \sin (\nu + \Phi)^2}{\sin \nu^2} e^{-\frac{2\Phi}{\operatorname{tag} \nu}}$$

tum vero applicata erit

$$y = \frac{a (\sin \Phi^2 + \sin (\nu + \Phi)^2)}{2 \cos \nu \sin \nu^2} e^{-\frac{2\Phi}{\operatorname{tag} \nu}}$$

Quae formulae, sumto parametrio a variabili, suppeditant innumerabiles curvas satisfaciennes.

§. 23. Hic iterum manifestum est, abscissam x nunquam negativam fieri posse; evanesceat autem sumto $\Phi = -\nu$, quo casu fit $y = \frac{a}{2 \cos \nu} e^{\frac{2\nu}{\operatorname{tag} \nu}}$, tum vero $p = \infty$, ideoque curva iterum verticalem in a tanget et ut casu praecedente curva ascendet, donec

fiat $p=0$, hoc est $\Phi=0$. Hoc ergo loco fiet $x=a$ et $y=\frac{a}{2\cos v}$. Quo usque autem angulus Φ increset, tam abscissa quam applicata non ultra certum limitem excrecent. Posito enim $\Phi=\infty$ tam x quam y iterum evanescent. Ceterum hoc casu nulla dabitur linea recta ex initio I descendens, super qua corpus eodem tempore ad singulas verticales perveniret.

§. 24. Plenior autem hujus casus evolutio maximis premitur difficultatibus. Cum enim corpora super his curvis secundum horizontem motu uniformiter accelerato progredi debeant, hinc necessario sequi videtur, has curvas in infinitum extendi debere, cum tamen per nostras formulas semper in spatium finitum redigantur, nisi angulus Φ negative accipiatur; tum enim, eo in infinitum aucto, formula $e^{-2\Phi} \cot v$ utique in valorem infinitum excrecit. Interim tamen, dum iste arcus ulterius per totam peripheriam circuli augetur, interea sinus anguli $\Phi + v$ bis in nihilum abit, ideoque abscissa x quam continuo in infinitum extendere volebamus, bis adeo evanescet, quae omnia quamvis maxime inter se pugnare videantur, tamen egregie cum veritate conciliari possunt, quemadmodum in peculiari dissertatione sum ostensus.

§. 25. Sit $n > 1$ et cum $\frac{\partial x}{\partial p} = -\frac{2p\partial p}{1-2np+pp}$ et $y = \frac{x(1+pp)}{2n}$, Casus. III. formula $1 - 2np + pp$ semper habebit duos factores reales, qui sint $p-\alpha$ et $p-\beta$, atque requiritur ut sit $\alpha\beta=1$ et $\alpha+\beta=2n$, unde fit $\alpha = n + \sqrt{nn-1}$ et $\beta = n - \sqrt{nn-1}$. Cum igitur sit $\frac{\partial x}{\partial p} = -\frac{2p\partial p}{(p-\alpha)(p-\beta)}$, hinc statim duos casus satisfacientes eruere licet. Quoniam enim $\frac{\partial p}{\partial x} = -\frac{(p-\alpha)(p-\beta)}{2px}$, huic aequationi satisfacit tam $p=\alpha$, quam $p=\beta$, unde deducimus has duas solutiones particulares: 1^o) $y = \frac{1+\alpha\alpha}{2n} x$; 2^o) $y = \frac{1+\beta\beta}{2n} x$, quae praebent duas rectas ad horizontem inclinatas, pro quarum altera si sumamus $y=\mu x$ et pro altera $y=\nu x$, erit $\mu\nu = \frac{(1+\alpha\alpha)(1+\beta\beta)}{4n^2} = 1$,

ita ut angulorum, sub quibus hae duae rectae ad horizontem inclinantur, alter alterius sit complementum ad rectum. Erit autem $\mu = n + \sqrt{nm-1}$ et $\nu = n - \sqrt{nm-1}$; scilicet $\mu = \alpha$ et $\nu = \beta$.

§. 26. Quatenus autem est $\frac{\partial x}{x} = -\frac{-2p \partial p}{1-2np+pp}$, erit ex parte integrando $lx(1-2np+pp) = -2n \int \frac{\partial p}{(p-\alpha)(p-\beta)}$. Haec vero formula differentialis $\frac{2n \partial p}{(p-\alpha)(p-\beta)}$, resolvitur in has partes:

$$-\frac{2n}{\beta-\alpha} \cdot \frac{\partial p}{p-\alpha} + \frac{2n}{\beta-\alpha} \cdot \frac{\partial p}{p-\beta};$$

unde ejus integrale erit $\frac{2n}{\beta-\alpha} l \frac{p-\alpha}{p-\beta}$, sive $\frac{2n}{\alpha-\beta} l \frac{p-\beta}{p-\alpha}$. Est vero $\frac{2n}{\alpha-\beta} = \frac{n}{\sqrt{nm-1}}$, ejus loco scribamus λ , ita ut sit $\lambda = \frac{n}{\sqrt{nm-1}}$, ideoque $\lambda > 1$. Nunc igitur ad numeros adscendendo et constantem arbitrariam a introducendo nanciscemur hanc aequationem:

$$x = \frac{a}{(p-\alpha)(p-\beta)} \cdot \left(\frac{p-\beta}{p-\alpha}\right)^\lambda,$$

existente $\alpha = n + \sqrt{nm-1}$ et $\beta = n - \sqrt{nm-1}$.

§. 27. Praeterea vero hinc erit

$$y = \frac{x(1+pp)}{2n} = \frac{a(1+pp)}{2n(p-\alpha)(p-\beta)} \cdot \left(\frac{p-\beta}{p-\alpha}\right)^\lambda,$$

atque hae duae formulae pro x et y , siquidem parametrum a variabilem assumamus, infinitas complectitur curvas problemati satisfaciens, quae omnes inter se erunt similes, ita ut constructa una reliquae omnes ex principio similitudinis facillime construi possint.

Manifestum autem est, sumto $p = \beta = n - \sqrt{nm-1}$ fore tam $x = 0$ quam $y = 0$, scilicet pro curvae initio in puncto I constituto. Hinc autem, si p successive augeatur usque ad $p = \alpha = n + \sqrt{nm-1}$, tum ambae cooordinatae x et y evadent infinitae, et ramus infinitesimus ad horizontem inclinabitur sub angulo cujus tangens est $\alpha = n + \sqrt{nm-1}$, dum in ipso initio tangens inclinationis erat

Tab. 4.
Fig. 7.

$\beta = n - \sqrt{nm-1}$. Curva igitur habebit formam figura 7 re-

praesentatam: Ceterum patet hunc casum nullas plane difficultates involvere, uti praecedens, sed omnia esse planissima.

Problema II.

Si lineae synchronae omnes fuerint rectae IB, XY, inter se Tab. II. parallelae, atque ad axem horizontalem IC sub angulo Fig. 8i. quocunque $CIB = \zeta$ inclinatae, invenire curvas AY, super quibus corpus descendens aequalibus temporibus ad quamlibet synchronam XY perveniat, dum scilicet, ut ante, celeritas in Y fuerit debita distantiae hujus loci ab axe AC.

Solutio.

§. 28. Quo hunc casum facilius ad calculum revocemus, statuamus applicatas XY sub eodem angulo $CXY = \zeta$ ad axem IC inclinatas; unde si ponamus abscissam $IX = x$, applicatam $XY = y$ et $\partial y = p \partial x$, fiet elementum curvae $Yy = \partial x \sqrt{1 + 2p \cos. \zeta + pp}$, unde tempus descensus per arcum AY erit $\int \frac{\partial x \sqrt{1 + 2p \cos. \zeta + pp}}{y \sin. \zeta}$, quod cum pro tota synchrona XY debeat esse idem, necesse est ut aequetur functioni cuipiam abscissae $IX = x$, quae sit $= X$. Hinc posito $\partial X = X' \partial x$, habebimus differentiando $\frac{\sqrt{1 + 2p \cos. \zeta + pp}}{y \sin. \zeta} = X'$, unde fit $y \sin. \zeta = \frac{1 + 2p \cos. \zeta + pp}{X' X'}$, quae aequatio si differentietur et loco ∂y scribatur $p \partial x$, emerget aequatio differentialis inter binas tantum variables x et p , quae autem praeter duos casus vix ullo modo ad integrabilitatem reduci potest.

§. 29. Quod si motum corporis in singulis punctis resolvamus secundum directiones abscissae et applicatae, hi duo casus sunt quando celeritas horizontalis fuerit vel constans, vel ut radix quadrata ex abscissa IX. Hos ergo duos casus hic evolvamus.

Evolutio casus,

quo celeritas horizontalis est constans.

§. 30. Sit igitur ista celeritas $= 1/c \sin. \zeta$, eritque tempusculum per elementum $\frac{\partial x}{\sqrt{c \sin. \zeta}} = \frac{\partial x \sqrt{1 + 2p \cos. \zeta + pp}}{\sqrt{y} \sin. \zeta}$, unde oritur

$$y = c (1 + 2p \cos. \zeta + pp),$$

ubi brevitatis gratia ponamus $\cos. \zeta = \alpha$, eritque hinc

$$\partial y = p \partial x = 2ac \partial p + 2p \partial p,$$

ideoque $\partial x = 2ac \frac{\partial p}{p} + 2c \partial p$, unde integrando oritur

$$x = a + 2cp + 2\alpha cp.$$

Unde patet hanc curvam esse transcendentem; neque tamen multum dissepabit a parabola, quam in praecedente problemate invenimus. Haec autem curva horizontaliter promota omnes praebet curvas quas quaerimus.

Evolutio casus,

quo celeritas horizontalis est ut \sqrt{x} , sive motus horizontalis uniformiter acceleratus.

§. 31. Ponatur igitur celeritas horizontalis $\frac{\sqrt{x \sin. \zeta}}{n}$, eritque elementum temporis $= \frac{\partial x \sqrt{n}}{\sqrt{x \sin. \zeta}} = \frac{\partial x \sqrt{1 + 2\alpha p + pp}}{\sqrt{y} \sin. \zeta}$, unde colligimus

$n p \partial x = \partial x (1 + 2\alpha p + pp) + 2x \partial p (\alpha + p)$, ideoque

$$\frac{\partial x}{x} = \frac{1 + 2\alpha p (\alpha + p)}{1 + (2\alpha - n)p + pp}$$

§. 32. Ponamus $2\alpha - n = -2m$, ut habeamus hanc aequationem: $\frac{\partial x}{x} = \frac{1 + 2\alpha p (\alpha + p)}{1 - 2mp + pp}$, ubi etiam tres casus tractari convenit, prout fuerit vel $m > 1$, vel $m = 1$, vel $m < 1$, quorum postremus iterum iisdem difficultatibus implicatur, quas in praecedente problemate offendimus. Quia autem eas in peculiari dissertatione enodare mihi est propositum, non solum casum tertium sed etiam secundum, huic investigationi reservabo, quandoquidem etiam tractatio secundi casus supra data emendatione indiget.

§. 33. Contemplemur ergo hic tantum casum quo $m > 1$, sintque factores formulae $1 - 2mp + pp$, $p + f$ et $p - g$, eritque $f + g = 2m$ et $fg = 1$, ideoque $f = m + \sqrt{mm - 1}$ et $g = m - \sqrt{1mm - 1}$, atque ex aequatione $\frac{\partial p}{\partial x} = \frac{(p-f)(p-g)}{2x(\alpha+p)}$ jam duo casus satisfaciētes eliciuntur, scilicet $p = f$ et $p = g$, qui duas praebent lineas rectas ex ipso puncto I eductas, pro quarum altera erit $y = fx$ et pro altera $y = gx$.

§. 34. Ponamus igitur alteram harum rectarum $y = fx$ ad axem inclinari sub angulo μ , alteram vero $y = gx$ sub angulo ν , eritque $\text{tag. } \mu = \frac{f \sin. \zeta}{1 + \cos. \zeta}$ et $\text{tag. } \nu = \frac{g \sin. \zeta}{1 + g \cos. \zeta}$, unde colligitur

$$\text{tag. } (\mu + \nu) = \frac{(f+g) \sin. \zeta + fg \sin. \zeta}{1 + (f+g) \cos. \zeta + fg \cos. \zeta^2 - fg \sin. \zeta^2}.$$

Cum jam sit $f + g = 2m$ et $fg = 1$, erit

$$\text{tag. } (\mu + \nu) = \frac{(2m+2) \sin. \zeta}{1 + 2m \cos. \zeta + \cos. \zeta^2 - \sin. \zeta^2},$$

quae formula manifesto reducitur ad $\text{tag. } (\mu + \nu) = \text{tag. } \zeta$, ita ut summa amborum angulorum $\mu + \nu$ semper aequetur angulo inclinationis ζ .

§. 25. Praeter has autem duas rectas innumerabiles lineae curvae reperiuntur. Cum enim sit $\frac{\partial x}{\partial p} = \frac{-2\partial p(\alpha+p)}{1-2mp+pp}$, haec fractio resolvitur in has: $\frac{\partial x}{\partial p} = \frac{-2p^2p + 2m\partial p}{1-2mp+pp} - \frac{2\partial p(\alpha+m)}{1-2mp+pp}$, ejus integrale,

ob $\alpha + m = \frac{n}{2}$, est $lx = la - l(p-f)(p-g) + \frac{n}{2\sqrt{m^2-1}} l \frac{p-g}{p-f}$

Sit nunc brevitatis gratia $\frac{n}{2\sqrt{m^2-1}} = \lambda$, eritque

$$x = \frac{a}{(p-f)(p-g)} \cdot \left(\frac{p-g}{p-f}\right)^\lambda,$$

ubi notasse juvabit exponentem λ semper esse unitate majorem, excepto casu quo angulus ζ recto major evadit. Quare ex his formulis ejusmodi fere curvae nascuntur uti in problemate praecedente, scilicet hae curvae in initio ad axem inclinantur sub minore angulorum μ et ν . Hinc autem tractu satis uniformi in infinitum porrigentur, ubi inclinatio ad axem majori angulorum μ et ν aequabitur.

§. 36. Hoc igitur modo omnes casus expediimus, quibus lineae synchronae sunt rectae. Quando autem eae debent esse curvae, hinc nulla plane via patere videtur ad problema Synchronarum inversum resolvendum. Tandem tamen, postquam plura de hoc argumento essem meditatus, incidi in methodum non parum elegantem non solum hoc problema sed etiam infinita alia ejusdem generis resolvendi, quam proxima occasione exponere constitui.

METHODUS NOVA ET GENERALIS

PROBLEMA SYNCHRONARUM
INVERSUM

ALIAQUE EJUSDEM GENERIS RESOLVENDI.

AUCTORE

L. EULERO.

 Conventui exhib. die 28. Maii 1781.

§. 1. Quo clarius haec methodus excoli queat ipsum problema Synchronarum directum breviter considerari convenit. Propositae igitur sint infinitae curvae AMM' , amm' , etc. quae contineantur aequatione quacunque inter binas coordinatas $TP = x$ et $PM = y$, quam ingrediatur parameter $= a$, ex cujus variatione omnes hae infinitae curvae nascentur. Jam super singulis his curvis concipiuntur corpora descendere, quorum celeritates ubique sint ut radix quadrata ex abscissa, sicque cum elementum curvae AM , posito $\partial y = p \partial x$, sit $\partial x \sqrt{1 + pp}$, erit tempus descensus per arcum $AM = \int \frac{\partial x \sqrt{1 + pp}}{\sqrt{x}}$.

Tab. II.
Fig. 1.

§. 2. Jam in problemate Synchronarum directo quaeruntur ejusmodi curvae CMm , quae ab omnibus illis curvis abscindant arcus AM , am , aequalibus temporibus percursos, sive isochronos; quam ob causam istae curvae CMm vocatae sunt Synchronae, quarum numerus etiam manifesto est infinitus, prout pro qualibet tempus descensus sive majus fuerit sive minus assumptum. Hinc igitur constructio harum Synchronarum nulla laborat difficultate. Quando vero pro iis aequatio inter binas coordinatas $TP = x$ et $PM = y$ requiritur, saepenumero utique maximae difficultates occurrunt. Postquam enim

positum fuerit $\int \frac{\partial x \sqrt{1 + p^2}}{\sqrt{x}} = C$, scilicet constantis magnitudinis, in hac formula integrali parameter ille a continetur et pro constante habetur, qui quoniam pro diversis curvis AM est variabilis, is nequam in aequationem pro curva synchrona CM ingredi potest. Quamobrem ex aequatione pro illis curvis, data inter x , y et a , valor ipsius a per x et y expressus erui debet, qui pro a in aequatione $\int \frac{\partial x \sqrt{1 + p^2}}{\sqrt{x}} = C$, postquam jam fuerit integrata, substitutus, dabit aequationem pro curva synchrona. Tum vero ipsa quantitas C , quae pro diversis Synchronis est diversa, tanquam earum parameter variabilis spectari potest.

§. 3. Quoniam autem hujusmodi quaestiones multo latius extendi possunt, dum scilicet aliae formulae integrales proponuntur, quae pro omnibus arcibus abscindendis AM aequales valores sortiantur, curvas istas AM in sequentibus appellabo *secundas*, atque curvas, quae haecenus Synchronae sunt vocatae, in posterum curvas *secantes* vocabo, et problema inversum, nunc ita erit enunciandum ut datis omnibus curvis secantibus CM, C'M', aequatione quacunque inter coordinatas x et y , una cum parametro earum variabili c , contentis curvae secundae investigentur, a quibus scilicet quaelibet secans AM ejusmodi portiones abscindat, quibus idem valor certae formulae integralis conveniat, hocque modo quaestio, quam hic tractandam suscepi, in latissimo sensu enunciat. Interim tamen, donec ipsam methodum a me inventam exposuero, formulam illam temporis $\int \frac{\partial x \sqrt{1 + p^2}}{\sqrt{x}}$ in calculo retinebo, quippe cui deinceps facile erit ampliorem significatum tribuere.

§. 4. In superiore quidem dissertatione super hoc argumento jam eos casus feliciter expedi, quibus lineae secantes sunt rectae quaecunque inter se parallelae, neque vero eo tempore mihi quidem occurrerit hanc investigationem, sive ad alias rectas inter se non paral-

lelas, sive adeo ad lineas curvas, instituere. Postquam autem multum de hoc argumento essem meditatus in methodum satis facilem atque adeo maxime generalem incidi, quam ad quasvis hujus generis quaestiones accommodare licebit. Eam igitur hic clare ac dilucide explicare constitui.

§. 5. Cum igitur quaelibet linearum secantium CM suo parametro c determinetur, atque omnia tempora per curvas secandas eo usque etiam sint eadem, ea vel ipsi parametro c , vel cuivis ejus functioni C aequalia erunt statuenda, ita ut sit $\int \frac{\partial x \sqrt{1 + pp}}{\sqrt{x}} = C$, unde cum C infinitos valores recipere possit, ex quorum quolibet totus ordo curvarum secandarum oriri possit, manifestum est problema inversum, quod hic tractamus, multo latius patere quam directum.

§. 6. Cum igitur pro curvis secandis habeatur haec aequatio generalissima: $\int \frac{\partial x \sqrt{1 + pp}}{\sqrt{x}} = C$, si ponamus, dum ipse parameter c incrementum accipit ∂c , fieri $\partial C = C' \partial c$, tum omnia tempora per curvas secandas usque ad proximam curvam secantem pertingere debent, unde differentiatio nos perducit ad hanc aequationem: $\frac{\partial x \sqrt{1 + pp}}{\sqrt{x}} = C' \partial c$, cujus aequationis integrale completum, ob constantem arbitrariam ingressam, infinitas producet curvas secandas, quarum scilicet variabilis parameter erit illa ipsa constans.

§. 7. Verum ista aequatio nihil plane lueri adferre videtur ad ipsas curvas secandas definiendas, siquidem parameter ille curvarum secantium c nullo modo in determinationem secandarum admitti potest, quoniam curvae secandae ad omnes plane secantes pari ratione referri debent, quemadmodum etiam in problemate directo parameter curvarum secandarum a penitus ab investigatione curvarum secantium removeri debuit, dum scilicet ex aequatione pro cur-

vis secandis inter binas coordinatas x et y et parametrum a valor ipsius a erui debebat ejusque loco substitui.

§. 8. Cum igitur hic similis occurrat casus, dum natura curvarum secantium aequatione inter coordinatas x , y et parametrum c data sumitur, nihil aliud opus est, nisi ut ex hae ipsa aequatione valorem parametri c per ambas coordinatas x et y exprimamus; hoc enim valore substituto formula $\int \frac{\partial x \sqrt{1+pp}}{\sqrt{x}}$ aequari debebit certae functioni binarum tantum variabilium x et y , quam statuamus $\equiv V$, unde differentiando prodeat $\partial V \equiv P \partial x + Q \partial y$, ita ut ista forma sit differentiale verum ideoque $\left(\frac{\partial P}{\partial y}\right) \equiv \left(\frac{\partial Q}{\partial x}\right)$. Hinc igitur pro curvis secandis obtinebitur ista aequatio differentialis:

$$\frac{\partial x \sqrt{1+pp}}{\sqrt{x}} \equiv P \partial x + Q \partial y,$$

et quia posuimus $\partial y \equiv p \partial x$, differentialia penitus ex calculo excedent, eritque $\frac{\sqrt{1+pp}}{\sqrt{x}} \equiv P + Qp$, quae praeter binas variables x et y adhuc litteram p involvit, ejus valor hinc facile definiri poterit, ope scilicet aequationis tantum quadraticae. Invento autem isto valore p , ejus loco restituatur valor $\frac{\partial y}{\partial x}$, hocque modo habebimus aequationem differentialem primi gradus inter binas coordinatas x et y , ejus integratio completa suppeditabit omnes curvas secandas, haeque solutione in genere acquiescere oportet.

§. 9. Quando autem omnes curvae secantes sunt inter se similes, centro similitudinis in initio coordinatarum I constituto, quod fit si aequatio inter x , y et c fuerit homogenea, tum pro c invenietur semper functio homogenea unius dimensionis ipsarum x et y , hocque modo pro V habebitur functio homogenea ipsarum x et y , ejus numerus dimensionum si fuerit n , posito $y \equiv ux$ illa functio V induet hanc formam $x^n U$, denotante U certam functionem ipsius u , ideoque pro curvis secandis habebimus istam aequationem:

$$\int \frac{\partial x \sqrt{1+pp}}{\sqrt{x}} \equiv x^n U,$$

ad quam differentiandam sit $\partial U = U \partial u$, et quia $\partial y = u \partial x + x \partial u$, simulque $\partial y = p \partial x$, hinc oritur $\frac{\partial x}{x} = \frac{\partial u}{p-u}$. Instituta ergo differentiatione loco ∂x ubique scribamus $\frac{x \partial u}{p-u}$, atque differentialia ex calculo excedent; reperietur enim talis aequatio:

$$\frac{\sqrt{x(1+pp)}}{p-u} = \frac{nx^n U}{p-u} + x^n U', \text{ sive } \sqrt{x(1+pp)} = nx^n U + x^n (p-u) U',$$

quae quidem tres variables p , u , x involvit, at vero hoc nobis praestat commodum, ut inde x facile eliminari possit; dividendo enim per \sqrt{x} pervenietur ad hanc aequationem:

$$\sqrt{1+pp} = x^{n-\frac{1}{2}} (nU + (p-u) U'),$$

unde sumtis differentialibus logarithmicis et loco $\frac{\partial x}{x}$ scribendo $\frac{\partial u}{p-u}$ orietur haec aequatio:

$$\frac{p \partial p}{1+pp} = (n - \frac{1}{2}) \frac{\partial u}{p-u} + \frac{d(nU + (p-u) U')}{nU + (p-u) U'},$$

quae jam binas tantum variables p et u involvit; unde si valorem ipsius p per u completo modo definire licuerit, sine ulteriore integratione omnia elementa pro curvis secandis assignare valebimus per solam variabilem u . Primo enim erit

$$x^{n-\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{1+pp}}{nU + (p-u) U'};$$

unde eruto valore ipsius x erit $y = ux$, hocque modo omnia erunt praestita, quae desiderari possunt.

§. 10. Casus autem hic singularis occurrit prae ceteris maxime memorabilis, scilicet quando $n = \frac{1}{2}$; tum enim statim se offert aequatio duas tantum variables p et u involvens, scilicet:

$$\sqrt{1+pp} = \frac{1}{2} U + (p-u) U,$$

unde jam facile definitur p , qui valor si in formula $\frac{\partial x}{x} = \frac{\partial u}{p-u}$ substituat, integratione completa peracta exprimetur x per u , indeque fit $y = ux$, quae relatio, una cum constante ingressa, infinitas curvas secandas exhibebit. Cum autem pro C functionem quaecunque ipsius c assumere liceat, semper pro $\sqrt{\quad}$ talis functio $x^n U$ accipi-

poterit, ubi sit $n = \frac{1}{2}$, ex quo casu plerumque simplicissimae solutiones eruantur.

§. 11. Superfluum jam foret monere, eandem methodum pari successu adhiberi posse, si loco formulae $\int \frac{\partial x \sqrt{1+pp}}{\sqrt{x}}$, qua tempus exprimitur, quaecunque alia formula integralis proponatur, cujus omnes valores inter binas quascunque curvas secantes interceptae sint inter se aequales. Quin etiam res extendi poterit ad formulam integram maxime generalem $\int Z \partial x$, qualis in doctrina de curvis maximi minimive proprietate gaudentibus tractari solet, ubi scilicet, posito $\partial y = p \partial x$, $\partial q = r \partial x$, etc. sit

$$\partial Z = M \partial x + N \partial y + P \partial p + Q \partial q + \text{etc.}$$

veluti si tales curvae secandae quaerantur, ut lineae secantes datae ab iis omnibus arcus aequales abscindant. At vero exposita methodo generali omnes hujusmodi quaestionis resolvendi nihil aliud superesse videtur, nisi ut quaedam problemata hujus generis specialissima resolvamus.

Problema I.

Tab. II. *Si lineae secantes omnes fuerint lineae rectae, ex ipso motu*
 Fig. 2. *initio I tanquam radii emissae, invenire curvas secandas, simpliciores saltem, quarum arcus inter binos radios quovis intercepti aequalibus temporibus percurrantur.*

Solutio.

§. 12. Sit igitur IM talis radius quicumque, et posita abscissa IP = x , applicata PM = y , aequatio omnes has lineas secantes in se complectens erit $y = cx$; ubi scilicet c locum tenet parametri variabilis. Cum igitur hinc sit $c = \frac{y}{x}$, tempus descensus per curvam secandam IM aequari debebit functioni cuicumque ipsius $\frac{y}{x}$, haecque aequatio omnes plane curvas secandas in se continebit.

§. 13. Ponamus nunc $y = ux$, et cum posuerimus $\partial y = p \partial x$, hinc sequitur fore $\frac{\partial x}{x} = \frac{\partial u}{p-u}$. Denotante jam v functionem quamcunque ipsius u aequatio generalis pro omnibus curvis secandis erit $\int \frac{\partial x \sqrt{1+pp}}{x} = \int v \partial u$, ideoque $\frac{\partial x \sqrt{1+pp}}{x} = v \partial u$. Nunc loco ∂x scribatur valor $\frac{x \partial u}{p-u}$, orieturque haec aequatio finita:

$$x(1+pp) = v(p-u).$$

§. 14. Sumantur nunc differentialia logarithmorum, ut loco $\frac{\partial x}{x}$ scribi possit $\frac{\partial u}{p-u}$ atque obtinebitur ista aequatio:

$\frac{\partial u}{p-u} + \frac{2p \partial p - 2 \partial v}{1+pp} + \frac{2(\partial p - \partial u)}{p-u}$, sive $\frac{3 \partial u}{p-u} - \frac{2 \partial v}{v} = \frac{2 \partial p (1+pu)}{(p-u)(1+pp)}$, ubi quidem variables p et u non parum sunt permixtae. Verum in talibus formulis haec substitutio $p = \frac{t+u}{1-tu}$ optimo successu adhiberi potest: hinc enim fit $p-u = \frac{t(1+uu)}{1-tu}$ et $1+pu = \frac{1+uu}{1-tu}$, ita ut $\frac{1+pu}{p-u} = \frac{1}{t}$. Deinde vero erit $1+pp = \frac{(1+t)(1+uu)}{(1-tu)^2}$ et $\partial p = \frac{\partial t(1+uu) + \partial u(1+tt)}{(1-tu)^2}$, ex quo derivatur $\frac{\partial p}{1+pp} = \frac{\partial t}{1+tt} + \frac{\partial u}{1+uu}$.

§. 15. Facta ergo hac substitutione aequatio nostra induet hanc formam:

$$\frac{3(1-tu) \partial u}{t(1+uu)} - \frac{2 \partial v}{v} = \frac{2 \partial t}{t(1+tt)} + \frac{2 \partial u}{t(1+uu)}.$$

Resolvatur jam primum hujus aequationis membrum in suas partes $\frac{3 \partial u}{t(1+uu)} = \frac{3u \partial u}{1+uu}$, atque evidens est, si fiat $\frac{2 \partial v}{v} + \frac{3u \partial u}{1+uu} = 0$, unde fit $v = \frac{b}{(1+uu)^2}$, reliqua membra aequationis per t multiplicata praebere $\frac{\partial u}{1+uu} = \frac{2 \partial t}{1+tt}$, cujus integrale est:

$$\text{Arc. tag. } u + \text{Arc. tag. } \alpha = 2 \text{ Arc. tag. } t = A \text{ tag. } \frac{2t}{1-tt}.$$

§. 16. Quo jam haec solutio clarior reddatur ponatur $A \text{ tag. } u = \Phi$, ut sit $u = \text{tag. } \Phi$, atque nunc habebimus $\frac{2t}{1-tt} = \text{tag. } (\Phi + \alpha)$;

unde deducitur $t = \frac{1 - \cos.(\Phi + \alpha)}{\sin.(\Phi + \alpha)}$, quo valore invento, regrediendo ad valores praecedentes, sine ulteriori integratione omnes curvas secundas determinare licebit, siquidem constans α vicem gerit parametri variabilis.

§. 17. Initio invenimus $\sqrt{x} = \frac{v(p-u)}{\sqrt{1+pp}}$, quae aequatio, introducta littera t , in hanc abit: $\sqrt{x} = \frac{vt\sqrt{1+uu}}{\sqrt{1+tt}}$. Quare cum sit $v = \frac{b}{(1+uu)^2}$, fiet $\sqrt{x} = \frac{bt}{\sqrt{1+tt}(1+uu)}$, et loco u posito tag. Φ hic valor erit $\sqrt{x} = \frac{bt}{\sqrt{1+tt}\sqrt{\cos.\Phi}} = \frac{bt\sqrt{\cos.\Phi}}{\sqrt{(1+tt)}}$. Tandem etiam

pro t valor inventus substituatur, quo facto habebimus

$$\sqrt{x} = b \sqrt{\frac{\cos.\Phi(1 - \cos.(\Phi + \alpha))}{2}}$$

Ponatur $\frac{b}{\sqrt{2}} = f$, sumtisque quadratis colligitur

$$x = f^2 \cos.\Phi (1 - \cos.(\Phi + \alpha)), \text{ hincque}$$

$$y = xu = x \text{ tag. } \Phi = f^2 \sin.\Phi (1 - \cos.(\Phi + \alpha)).$$

§. 18. Cum igitur sit tag. $\Phi = u = \frac{y}{x}$, patet Φ exprimere angulum PIM; unde si ponatur chorda IM = z erit

$$z = f (1 - \cos.(\Phi + \alpha)),$$

unde manifestum est, omnes curvas ex variabilitate anguli α ortas aliter a se invicem non differre, nisi quod eadem curva IM circum punctum I convertatur, tum enim in quolibet situ dabit omnes curvas secundas, quae ergo omnes facile describentur, si modo una curva, veluti pro casu $\alpha = 0$, fuerit constructa, pro qua ergo cum habeamus inter angulum PIM = Φ et rectam IM = z aequationem $f(1 - \cos.\Phi) = z$, haud difficulter perspicietur hanc curvam esse *Epicycloidem* ex revolutione circuli super alio sibi aequali natam, quippe cujus cuspis in ipsum punctum I incidit, quae ergo curva,

circa punctum I promota, in quolibet situ exhibebit unam curvarum secundarum.

§. 19. Plurimum etiam ostendisse juvabit hanc ipsam aequationem $z = f(1 - \cos.(\Phi + \alpha))$ conditionibus problematis perfecte satisfacere. Quaeratur primo elementum curvae, quod est $\sqrt{\partial z^2 + z z \partial \Phi^2}$, et cum sit $\partial z = f \partial \Phi \sin(\Phi + \alpha)$, erit

$$\partial z^2 + z z \partial \Phi^2 = 2 f f \partial \Phi^2 (1 - \cos.(\Phi + \alpha))$$

sicque elementum curvae erit $f \partial \Phi \sqrt{2(1 - \cos.(\Phi + \alpha))}$, quod per celeritatem $v x = v' z \cos. \Phi = \sqrt{f} \cos. \Phi (1 - \cos.(\Phi + \alpha))$ divisum dabit elementum temporis $\frac{\partial \Phi \sqrt{2f}}{v \cos. \Phi}$, unde cum parameter variabilis α ex calculo sponte excesserit, patet omnia tempora a quovis angulo Φ ad quemvis alium extensa aequalia inter se esse futura. Tales curvas figura adjecta exhibet.

Tab. II.
Fig. 3.

Eadem solutio ita brevissime eruitur:

§. 20. Quia methodus nostra generalis non tantum ad coördinatas orthogonales, sed etiam ad obliquangulas, atque adeo ad binas alias variables, quibus curvae determinari solent, extendi potest, utamur hic distantia $IM = z$, cum angulo $PIM = \Phi$, eritque pro lineis secantibus $\Phi = c$; unde cum sit $c = \Phi$, tempus descensus, quod est $\int \frac{\sqrt{\partial z^2 + z z \partial \Phi^2}}{v z \cos. \Phi}$, functioni cuicumque ipsius Φ aequari debet. Sumatur ergo $\int \partial \Phi \sqrt{\frac{2b}{\cos. \Phi}}$ pro hac functione, ut obtineamus hanc aequationem: $\frac{\sqrt{\partial z^2 + z z \partial \Phi^2}}{z \cos. \Phi} = \partial \Phi \sqrt{\frac{2b}{\cos. \Phi}}$, unde prodit $\partial \Phi = \frac{\partial z}{\sqrt{2bz - z^2}}$, cujus integrale est $\Phi + \alpha = A \sin. \text{vers} \frac{z}{b}$, ideoque $\Phi + \alpha = A \cos. \frac{b-z}{b}$, unde sequitur $\cos.(\Phi + \alpha) = \frac{b-z}{b}$, consequenter $z = b(1 - \cos.(\Phi + \alpha))$.

Problema II.

Si lineae secantes fuerint circuli IMC , horizontalem IB in I Tab. II.
tangentes, invenire lineas secundas simpliciores, quarum Fig. 4.

portiones inter binos quosque horum circularum interceptae aequalibus temporibus percurrantur, descensus initio semper in puncto I constituto.

Solutio.

§. 21. Vocentur iterum coordinatae $IP = x$, $PM = y$, ac denotante c diametrum IC singulorum horum circularum habebimus $xx + yy = cx$, unde sequitur fore $c = \frac{xx + yy}{x}$, ejus ergo cuiquam functioni tempora descensus $\int \frac{\partial x \sqrt{1 + pp}}{\sqrt{x}}$ aequari debent. Quo hoc facilius fieri possit ponamus $y = ux$, atque ob $\partial y = p \partial x$ erit $\frac{\partial x}{x} = \frac{\partial u}{p - u}$. Nunc igitur erit $c = x(1 + uu)$; quamobrem tempus descensus statuamus $= \frac{2}{n} \sqrt{x(1 + uu)}$, et per differentiationem impetramus

$$\frac{n \partial x \sqrt{1 + pp}}{\sqrt{x}} = \frac{\partial x(1 + uu) + 2xu \partial u}{\sqrt{x(1 + uu)}}$$

ubi si loco $\frac{\partial x}{x}$ scribamus $\frac{x \partial u}{p - u}$, perveniemus ad hanc aequationem:

$$n \sqrt{1 + pp} = \sqrt{1 + uu} + \frac{2u(p - u)}{\sqrt{1 + uu}}.$$

§. 22. Sumamus $n = 1$, quandoquidem hoc casu statim solutio se offert simplicissima. Manifesto enim satisfacit $p = u$, unde cum sit $\frac{\partial x}{x} = \frac{\partial u}{p - u}$, necesse est ut u sit constans $= a$, ita ut habeamus $y = ax$, quae aequatio sumto a variabili complectitur omnes lineas rectas ex puncto I eductas, quae cum futurae sint chordae cuiusque circuli, manuducunt ad notissimam proprietatem, qua in omni circulo tempora descensus per omnes chordas sunt inter se aequalia.

§. 23. Quia autem iste casus tantum est integrale particulare nostrae aequationis, praeter illas chordas exhiberi quoque poterunt lineae curvae pari proprietate praeditae, ad quas inveniendas utamur iterum hac substitutione $p = \frac{t + u}{1 - tu}$, unde fit

$$\sqrt{1 + pp} = \frac{\sqrt{(1 + tt)(1 + uu)}}{1 - tu} \quad \text{et} \quad p - u = \frac{t(1 + uu)}{1 - tu}$$

sicque nostra aequatio hanc induet formam: $\sqrt{1+tu} = 1+tu$, quae sumtis quadratis praebet $t = \frac{2u}{1-uu}$, ubi quia per t dividere licuit, etiam $t=0$ dat solutionem, unde fit $p=u$, qui est ipse casus jam supra observatus. Curvas igitur praeterea satisficientes ex hoc valore $t = \frac{2u}{1-uu}$ erui oportet, qui cum det $p = \frac{3u-u^3}{1-5uu}$, notatu maxime dignum est, quod posito $u = \text{tag. } \Phi$ prodierit $t = \text{tag. } 2\Phi$ et $p = \text{tag. } 3\Phi$, ubi Φ est angulus quo chorda IM ad axem IB inclinatur, et quia $p = \frac{\partial y}{\partial x}$, angulus, quem tangens curvae IM in M cum verticali facit, erit 3Φ , quae est insignis proprietas curvarum quas invenimus.

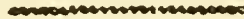
Tab. II.
Fig. 5.

§. 24. Ad has autem penitus evolvendas cum sit $p-u = \frac{2u(1+uu)}{1-5uu}$, habebimus $\frac{\partial x}{x} = \frac{\partial u(1-5uu)}{2u(1+uu)}$, quae hoc modo repraesentetur: $\frac{2\partial x}{x} = \frac{\partial u}{u} \frac{4u\partial u}{1+uu}$, cujus integrale est $2lx = lu - 2l(1+uu) + 2la$; unde deducitur haec aequatio algebraica $xx = \frac{aa u}{(1+uu)^2}$, quae ob $u = \frac{y}{x}$ praebet hanc aequationem biquadraticam: $(xx + yy)^2 = aaxy$, ideoque pro linea quarti ordinis. Simul vero in hac aequatione, ob parametrum a variabilem, infinitae curvae secundae continentur, quae omnes hac insigni gaudent proprietate, quod tempus descensus per arcum quemcunque IM semper aequale sit tempori descensus per ejus chordam IM.

§. 25. Ad figuram hujus curvae explorandam introducamus angulum BIM $= \Phi$, ponamusque IM $= z$, erit $xx(1+uu) = zz$, unde prodit haec aequatio: $zz = aa \text{ tag. } \Phi \cos. \Phi^2 = \frac{1}{2} aa \sin. 2\Phi$. Unde patet distantiam z evanescere tam casu $\Phi = 0$ quam casu $\Phi = 90^\circ$; maxima autem fiet haec distantia z , quando $\Phi = 45^\circ$; tum enim fit $z = \frac{a}{\sqrt{2}}$, atque haec ipsa maxima distantia simul erit diameter. Tota scilicet curva formam habebit in figura exhibitam. Fig. 5. numerum foliis duobus IM, IM' praeditam. Dum autem parameter

α augetur vel diminuitur infinitae tales curvae describi poterunt tam amplores quam arctiores, quae omnes praescriptam habebunt proprietatem, ut earum portiones, inter binos quosvis circulos rectam IB in I tangentes interceptae, aequalibus temporibus percurreantur, atque adeo iisdem, quibus chordae absolvuntur.

Ceterum curva jam dudum propter alias proprietates maxime memorabiles cognita est sub nomine *Lemniscatae*.



D E C U R V I S

QUARUM RADII OSCULI TENENT RATIONEM DUPLICATAM

DISTANTIAE A PUNCTO FIXO,

EARUMQUE MIRABILIBUS PROPRIETATIBUS.

AUCTORE

L. EULERO.

 Conventui exhib. die 20. Aug. 1781.

§. 1. Quando curva AZ quaeritur, cujus radius osculi $ZR = r$ Tab. III. Fig. 1.
 aequetur functioni cuicunque distantiae $CZ = z$ a puncto quodam
 fixo C, solutio facillime derivatur ex relatione inter ipsam distan-
 tiam $CZ = z$ et angulum $BCZ = \Phi$, a directione fixa CB com-
 putatum. Tum enim ducta curvae tangente ZP, si in eam ex
 puncto fixo C demittatur perpendicularum $CP = p$, constat formulam
 $\frac{z dz}{dp}$ aequari radio osculi $ZR = r$, unde cum r sit functio data
 ipsius z , habebimus $dp = \frac{z dz}{r}$ et $p = \int \frac{z dz}{r} + C$, sicque erit etiam
 p functio cognita distantiae $CZ = z$, et quidem involvens constan-
 tem arbitrariam C. Hinc statim colligitur angulus $CZP = \psi$, cum
 sit $\sin. \psi = \frac{p}{z}$; quare cum sit $\text{tag. } \psi = \frac{z d\Phi}{dz}$, ob $\text{tag. } \psi = \frac{p}{\sqrt{zz - pp}}$,
 habebimus $d\Phi = \frac{p dz}{z \sqrt{zz - pp}}$, quae aequatio relationem inter di-
 stantiam $CZ = z$ et angulum $BCZ = \Phi$ ita determinat, ut inde
 constructio curvae per quadraturas effici queat.

§. 2. Jam pro casu quem hic evolvere constitui, ubi radius
 osculi proportionalis esse debet quadrato distantiae $CZ = z$, statua-
 mus $r = \frac{z^2}{a}$, unde fit $dp = a \frac{dz}{z}$, ideoque $p = a \log \frac{z}{c}$, ubi quidem c

denotat constantem quamcunque arbitrariam. Interim tamen ejus loco unitatem tuto scribere licet.

§. 3. Cum igitur sit perpendicularum in tangentem $CP = p = az$, patet ejus valorem fore negativum, quamdiu $z < 1$, et crescente distantia z continuo imminui, donec tandem evanescat casu $z = 1$, quo tangens per ipsum punctum C transibit. Per totum ergo hoc intervallum curva AZ convexitatem versus C vertet; deinde vero, quando distantia z ultra unitatem augebitur, curvae AZ concavitas centro C obvertetur, siquidem perpendiculara in tangentem continuo crescent, in ratione scilicet ipsius lz .

§. 4. Hinc ergo ob $p = az$, posito angulo $CZP = \psi$, erit $\sin. \psi = \frac{alz}{z}$ et aequatio inter distantiam z et angulum ϕ erit $\partial\phi = \frac{a\partial z lz}{2\sqrt{zz - a^2 lz^2}}$, ubi notandum lz^2 nobis hic semper designare quadratum logarithmi. Hincque etiam ipse arcus curvae quaesitae $AZ = s$ commode definiri poterit, cum sit $\partial s = \frac{z\partial z}{\sqrt{zz - pp}}$ in genere, ideoque nostro casu $\partial s = \frac{z\partial z}{\sqrt{(zz - aa(lz)^2)}}$. Hic statim se offert egregia affectio inter arcum curvae s et angulum $BCZ = \phi$. Cum enim sit

$$\partial s - a\partial\phi = \frac{z\partial z - \frac{aa\partial z lz}{z}}{\sqrt{(zz - aa(lz)^2)}},$$

quae expressio pro numeratore habet differentiale ipsius denominatoris, integrando erit

$$s - a\phi = \sqrt{(zz - aa(lz)^2)} + C,$$

ubi notetur, formulam radicalem exprimere ipsam curvae tangentem ZP, ita ut semper sit $a\phi = AZ - ZP$.

§. 5. At vero ipsae formulae differentiales ob lz ita sunt comparatae, ut nullo modo ad quadraturas curvarum algebraicarum, multo minus ad logarithmos vel arcus circulares, reduci queant, atque adeo tanquam penitus intractabiles spectari debeant. Quin etiam satis difficile videtur, inde saltem formam curvarum cognoscere.

§. 6. Ante omnia autem hic observandum est ad nullam distantiam a centro C curvam realiter existere, nisi fuerit $z > aa(lz)^2$; unde statim sequitur curvam non usque ad ipsum centrum C porrigi posse, cum posito $z = 0$ nostra formula radicalis manifesto fiat imaginaria. Interim tamen sumto $z = 1$ ejus valor jam est realis, scilicet $= 1$; unde patet, inter hos limites $z = 0$ et $z = 1$ certo dari ejusmodi valorem pro z , quo fiat $z = aa(lz)^2 = 0$, atque in hac distantia initium curvae erit constituendum, siquidem propius ad centrum C nequitiam accedere potest. Ponamus hoc evenire casu $z = f$, ita ut sit $ff = aa(lf)^2$, atque ab hac distantia $z = f$, usque ad $z = 1$, curva convexitatem centro C obvertet, ob lz negativum.

§. 7. Quicumque igitur valores litterae a tribuantur, semper dabitur pro z valor f unitate minor, quo sit $ff = aa(lf)^2$, ideoque $f = -alf$; interim tamen nulla adhuc patet via, ex hac aequatione valorem ipsius f accuratae determinandi, unde valoribus proxime veris acquiescere debemus. Ad hos inveniendos ponamus $f = \frac{1}{\zeta}$, ut sit $\zeta > 1$, cujus ergo valor ex hac aequatione: $\zeta l\zeta = \frac{1}{a}$ definiiri deberet, id quod semper fieri potest, quantumvis magnus sive parvus fuerit valor ipsius a . At vero vicissim ex assumpto valore ζ littera a facillime innotescit, atque adeo tabula confici posset pro omnibus valoribus ζ valores respondententes litterae a repraesentans.

§. 8. Manifestum autem est si a capiatur unitate major, numerum ζ parum unitatem esse superaturum: posito enim $\zeta = 1 + \theta$, existente θ valde parvo, ut sit proxime $l\zeta = \theta$, erit $\theta + \theta\theta = \frac{1}{a}$, ideoque proxime $\theta = \frac{1}{a+1}$. Cognito autem valore prope vero facile erit valores veritati propiores indagare. Ita si fuerit $a = 1$, satis prope erit $\zeta = \frac{7}{4}$, exactius vero $\zeta = \frac{62}{35}$ et adhuc exactius $\zeta = \frac{95}{48}$, qui valor tam prope accedit ad $\sqrt{\pi}$, ut hunc verum ejus valorem esse suspicere liceat. Tum igitur erit $f = \frac{48}{95}$.

§. 9. Ratio autem inter valores litterarum a et f clarius patebit, si sumamus $\zeta = e^n$, existente e numerum cujus logarithmus hyperbolicus est unitas, ita ut sit $e = 2,718281828$; tum enim erit $l\zeta = n$ et $ne^n = \frac{1}{a}$, ergo $a = \frac{1}{n} e^{-n}$, cui ergo valori respondet $f = e^{-n}$. Evidens autem est, dum n a 0 usque in infinitum augetur, tum a ab infinito usque ad nihilum diminui, ita ut haec formula omnes plane valores posibles ipsius a complectatur. Tum autem maximus valor ipsius f erit 1, sumto $n = 0$, quo casu fit $a = \infty$. At dum a evanescit, quod fit si $n = \infty$, etiam f evanescit.

§. 10. Cum formula $zz - aa(lz)^2$ duos habeat factores $z - alz$ et $z + alz$, posterior evanescit casu $z = f$, neque vero ullo alio casu in nihilum abire potest. Videamus igitur quibusnam casibus prior factor, quo $z > 1$, evanescere possit, sive quibus fiat $\frac{alz}{z} = 1$. Evidens autem est, quia fractio $\frac{lz}{z}$ tam casu $z = 1$ quam casu $z = \infty$ evanescit, eam alicubi maximum habituram esse valorem, qui valor incidit, ubi $lz = 1$, ideoque $z = e$, quo ergo casu fit $\frac{lz}{z} = \frac{1}{e}$, ac tum erit $a = e$; unde intelligitur, quamdiu fuerit $a < e$ factorem $z - alz$ nunquam evanescere posse, sed semper fore $z - alz < 1$. His igitur casibus distantiae $CZ = z$ a $z = f$ continuo crescent atque adeo tandem in infinitum augebuntur; quamobrem tractum harum curvarum, quando $a < e$, diligentius examinemus.

§. 11. Cum igitur sit $\partial\Phi = \frac{a\partial zlz}{z\sqrt{(zz - aa(lz)^2)}}$ et $\sin.\psi = \frac{alz}{z}$, denotante ψ angulum quo curva ad distantiam $CZ = z$ inclinatur, ipso initio, quo $z = f$, quia $f < 1$, ideoque logarithmus negativus, elementum $\partial\Phi$ negativum habet valorem et in plagam contrariam vergit. Ita si CB fuerit axis, ad quem curva referatur, in eoque capiatur intervallum $CF = f$, curva hoc loco ad axem erit normalis, ob $\sin.\psi = 1$. Hinc autem non sursum sed deorsum deflectet, do-

Tab. III.

Fig. 2.

nec fiat distantia $CZ = 1$, ubi cum angulus ψ evanescat, curva rectam CZ in Z tanget, hincque demum versus axem deflectet, ita ut ejus radius osculi continuo crescat secundum formulam $r = \frac{zz}{a}$, angulus vero ψ , qui in Z erat 0, non ultra certum limitem crescet, quem attinget ubi fit $z = e$, quo loco erit $\sin. \psi = \frac{a}{e}$. Ab hoc vero loco ulterius a centro C recedendo iste angulus continuo decreset atque adeo in distantia infinita prorsus evanescet.

§. 12. Cum igitur forma hujus curvae pro quovis valore $a < e$ sive ex radio osculi, sive ex angulo ψ , haud difficulter, proxime saltem, assignari queat, videamus quomodo ad distantias maximas comparata sit futura. Sit igitur CZ' distantia valde magna, existente angulo $BCZ' = \theta$, ita ut sit angulus ψ valde exiguus, et quia az prae z ut valde parvum spectari potest, pro ulteriori portione curvae erit $\partial\Phi = \frac{a\partial z lz}{zz}$, cujus integrale est $\Phi = C - \frac{a(1+lz)}{z}$, ubi constantem C ita definiri oportet, ut pro situ CZ' , a quo quasi ulterius proficiscimur, fiat $\Phi = 0$.

§. 13. Statuamus ergo pro hoc situ $CK = k$, sitque pro quovis alio situ sequente $CZ = z$ et angulus $KCZ = \Phi$, et quia invenimus $\Phi = C - \frac{a(1+lz)}{z}$, sumi debet $C = \frac{a(1+lz)}{k}$, eritque jam angulus $KCZ = \Phi = \frac{a(1+lz)}{k} - \frac{a(1+lz)}{z}$. Quamobrem ubi distantia z in infinitum augetur, membrum posterius evanescet, fietque $\Phi = \frac{a(1+lz)}{k}$, ita ut curva nunquam ultra hunc angulum, qui sit KCV , digredi possit, unde primo intuitu videtur istam rectam CV , quae respondet distantiae $z = \infty$, futuram esse curvae assymptam, quod tamen maxime foret absurdum, quia curva isti rectae CV concavitatem obvertit, neque usquam punctum flexus contrarii admittit, quandoquidem radius osculi est $r = \frac{zz}{a}$, ideoque in infinitum usque positivus, quod ergo utique insigne est paradoxon. Quia enim invenimus distantiam infinite magnam in directionem CV cadere, hoc nullo modo

Tab. III.
Fig. 3.

evenire posse videtur, nisi curva revera ad hanc rectam CV pertingat. Insigne igitur istud paradoxon operae pretium erit omni cura eluere.

§. 14. Cum igitur sit angulus $KCV = \frac{a(1+lk)}{k}$, erit angulus $VCZ = \frac{a(1+lz)}{z}$, unde distantia $CZ = z$, in sinum hujus anguli vel etiam in angulum quam minimum ducta, dabit distantiam puncti Z a recta CV, quae ergo erit $= a(1+lz)$; unde patet hanc distantiam continuo crescere, atque adeo tandem fieri infinitam, ita ut curva nostra KZ non solum nunquam usque ad hanc directionem porrigatur, verum etiam ab ea tandem in infinitum recedat. Quemadmodum igitur haec maxime discordantia inter se conciliari queant non parum arduum videtur.

Tab III. §. 15. Simile autem paradoxon ipsa parabola communis CZ, Fig. 4. super axe CV descripta, nobis offert. Cum enim, positis $CX = x$ et $XZ = y$, sit $yy = ax$, erit tangens anguli $VCZ = \frac{y}{x}$, sive $\text{tag. } VCZ = \sqrt{\frac{a}{x}}$; unde si punctum Z in infinitum removeamus, angulus VCZ prorsus evanescet, cum tamen punctum Z nunquam certe in axem CV incidat, sed ab eo potius in infinitum removeatur. Idem igitur casus quoque in nostra curva evenire est censendus. Quamobrem positionem Fig. 3. rectae CV ita definire convenit, ut si alia recta ipsi proxima Cv producat, ea semper ad nostram curvam sit perventura, scilicet inter omnes rectas, quas intra angulum BCV ex C educere licet, linea CV sola est quae curvam nusquam secabit, sicque adeo naturam omnium curvarum, quae resultant quoties $a < e$, satis prope assignare licet.

§. 16. Perpendamus nunc casus quibus $a > e$, ac statim apparet, sumto $z = e$ nostram formulam $zz - aa(lz)^2$ fieri negativam, ideoque curvam ad hanc distantiam fore imaginariam, quod etiam inde patet quod hoc casu $\sin.\psi$ fieret $= \frac{a}{e}$, hoc est unitate

major. Cum igitur sumto $z = 1$ nostra formula certe sit positiva, necesse est ut inter valores $z = 1$ et $z = e$ contineatur casus formulam nostram evanescentem reddens, quam distantiam ponamus $= g$, ita ut sit $g = a/g$ atque ad hanc distantiam ubique sit angulus ψ rectus.

§. 17. Cum igitur g inter limites 1 et e contineatur, statuamus $g = e^\alpha$, ita ut α inter 0 et 1 accipi debeat; tum igitur erit $a = \frac{g}{lg} = \frac{e^\alpha}{\alpha}$; unde patet casu $\alpha = 0$ fieri $a = \infty$, at casu $\alpha = 1$ fit $a = e$. Ex quo intelligitur quicumque valor major quam e ipsi a tribuatur, ei semper respondere certum valorem pro α positivum et unitate minorem, sicque distantia g semper inter limites 1 et e continebitur.

§. 18. Cum autem pro distantia $z = \infty$ nostra formula realem obtineat valorem, qui tamen, sumto $z = e$, fit imaginarius, necesse est, ut ultra e denuo occurrat distantia z , ubi nostra formula evanescat, ubi ergo curva iterum ad radium fiat normalis, hincque adeo in infinitum usque extendatur. Statuamus igitur hanc distantiam $z = h$, ita ut etiam sit $\frac{h}{lh} = a$, atque intra limites g et h curva nostra ubique erit imaginaria, ideoque partim inter limites f et g includetur, partim ultra h in infinitum porrigetur, dum spatium inter g et h , annulare, prorsum vacuum relinquitur.

§. 19. Inquiramus igitur in relationem, quae inter binos limites posteriores g et h intercedit, quorum ille minor hic vero major semper est quam e . Hunc in finem ponamus $h = mg$, et cum sit $\frac{h}{lh} = \frac{g}{lg} = a$ ob $lh = lm + lg$, oriatur haec aequatio: $\frac{g}{lg} = \frac{mg}{lm + lg}$, unde reperitur $lg = \frac{lm}{m-1}$, hincque ad numeros ascendendo $g = m^{\frac{1}{m-1}}$; tum igitur fit $h = mg = m^{\frac{m}{m-1}}$ atque porro $a = \frac{m-1}{lm} \cdot m^{\frac{1}{m-1}}$. Hae formulae eo magis sunt notatu dignae, quod assumpto pro lu-

bitu numero m , inde statim obtineantur idonei valores pro g , h , et a , atque adeo omnes possibles hoc modo orientur, dum m ab unitate usque ad infinitum augetur. Sumto autem $m = 1$ hae formulae videntur fieri indefinitae; at vero posito $m = 1 + \delta$, evanescente scilicet δ , erit $g = (1 + \delta)^{\frac{1}{\delta}}$, quae formula dat $lg = \frac{1}{\delta} l(1 + \delta) = 1$, sicque patet fore $g = e$ et $h = e$, simulque etiam $a = e$. At vero sumto m infinito fit $g = 1$ et tam h quam $a = \infty$, ita tamen ut h infinities majus sit quam a .

§. 20. Sumamus $m = 2$, eritque $g = 2$, $h = 4$ et $a = \frac{2}{l_2}$; at sumto $m = 3$, fit $g = \sqrt{3}$, $h = 3\sqrt{3}$, $a = \frac{2\sqrt{3}}{l_3}$; unde patet, dum numerum m continuo ultra unitatem augemus, valores ipsius g continuo decrecere, dum a primo valore e tandem usque ad unitatem rediguntur, contra vero valores ipsius h continuo ultra e augentur usque in infinitum, quod idem de valoribus ipsius a est tenendum, continuo autem magis infra h deprimentur. Denique quod ad primum limitem f , unitate minorem, attinet, quia hic a nunquam infra e subsistit, notasse juvabit satis prope semper fore $f = \frac{2a+1}{2a+3}$, unde facile erit eum propius ad veritatem reducere.

§. 21. Notatu ergo etiam maxime dignum est hanc aequationem: $zz - aa(lz)^2 = 0$ non solum semper unam habere radicem realem, sed etiam omnibus casibus, quibus $a > e$, tres involvere radices reales, neque adeo plures unquam existere posse, quas radices litteris f , g et h designavimus. Quoniam igitur casus, ubi $a < e$, jam supra exposuimus, quantum quidem hoc aequationum genus intractabile permittit, nunc accuratius in formas nostrarum curvarum, quando $a > e$, inquiremus.

§. 22. Primum autem statim liquet curvas his casibus satisfacientes duabus portionibus a se invicem penitus separatis constare,

quarum prior tota in spatio annulari, inter distantias f et g contento, includitur, posterior vero, in distantia h ineipiens, continuo magis a centro C recedet atque adeo in infinitum elongabitur.

§. 23. Referant igitur puncta F, G, H , nostros ternos limites, ita ut sit $CF = f$, $CG = g$, $CH = h$, ubi sit praeterea intervallum $CE = e$. Intima igitur curvae portio ab F incipiens primo infra axem descendet, mox vero supra eum iterum ascendet usque ad distantiam $Cg = g$, ubi ad Cg erit normalis, dehinc ultra g simili modo rursus ad centrum C propius accedet, ita ut recta Cg futura sit diameter istius curvae. Tum vero etiam evidens est, rectam CF pariter fore curvae diametrum, quippe quae infra axem simili tractu continuabitur per punctum g' , ita ut etiam Cg' sit diameter; unde fieri potest, ut ista curva, intra spatium annulare quasi coronam referens, infinitis praedita sit diametris, quando scilicet angulus ECg nullam tenebit rationem rationalem ad totam circuli peripheriam. Ceterum haud difficulter hinc intelligere licet, quo minor fuerit intervallum CF , sive quo propius limites F et G ad se invicem, ideoque ad unitatem, accedent, eo minores futuros esse angulos FCg , contra vero eo majores, quo propius distantia CG ad $CE = e$ accedet.

Tab. III.
Fig. 5.

§. 24. Quod ad alteram portionem per H transeuntem attinet, ea tractu satis uniformi in infinitum a centro C recedet, atque adeo ejus quasi portionem infinitesimam exacte assignare valemus. Sit enim CK distantia jam valde magna $= k$, ideoque angulus $HKC = \psi$ jam valde exiguus, ob $\sin \psi = \frac{al k}{k}$. Jam ultra hoc punctum K progrediamur in Z , ut sit angulus $KCZ = \Phi$ et distantia $CZ = z$, eritque, uti invenimus, $\partial \Phi = \frac{a \partial z l z}{z \sqrt{zz - aa(lz)^2}}$, ubi membrum $aa lz^2$ prae zz negligere licebit, ita ut sit $\partial \Phi = \frac{a \partial z l z}{zz}$, hincque integrando $\Phi = C - \frac{a(+lz)}{z}$, ubi quia angulus Φ evanescere debet casu $z = k$, erit $\Phi = \frac{a(+lk)}{k} - \frac{a(+lz)}{z} = KCZ$. Postquam igitur punctum Z in infinitum fuerit remotum, directio CZ

Fig. 6.

incidit in CV, eritque angulus KCV $\equiv \frac{a(1+lk)}{k}$; ubi notetur, ob distantiam k valde magnam, fore $\psi \equiv \frac{alk}{k}$, unde fiet KCV $\equiv \psi + \frac{a}{k}$. Hinc sequitur pro quovis situ CZ. angulum ZCV semper esse superaturum angulum KZC, idque eadem quantitate $\frac{a}{z}$. Non solum autem haec curva KZ, in infinitum continuata, nunquam ad rectam CV accedet, verum adeo continuo magis recedet, uti jam supra observavimus.

Tab. III.
Fig. 5.

§. 25. Casus autem hic occurrit maxime memorabilis, quo ambo limites G et H in puncto E concurrunt atque spatium vacuum inter binas curvae portiones prorsus evanescit, ita ut nunc tota curva uno quasi tractu in infinitum extendatur. At vero hoc casu angulus ille FCg, sive semiamplitudo volutarum, priorem portionem constituentium, in infinitum augebitur, ita ut curva ab F profecta per infinitas spiras demum ad distantiam CG \equiv CE \equiv e pertinget, cujus adeo gyri postremi omnes erunt circuli radio $\equiv e$ descripti, quibus percursis curva demum incipiet altius ascendere e posteriorem curvae portionem formare.

§. 26. Haec autem mirabilia symptomata ob calculi difficultatem accuratius evolvere non licet; verum hic adhuc aliud memorabile phaenomenon se offert. Quamvis enim analysis supra allata omnes plane casus, quibus problemati satisfieri queat, complecti videatur, tamen datur casus adeo maxime obvius, problemati perfectissime satisfaciens, scilicet circulus centro C radio a descriptus, pro quo fit ubique $z \equiv a$. Tum enim manifesto erit radius osculi $\frac{zz}{a} \equiv a$. At vero hic casus $z \equiv a$ nequam in nostra aequatione finali $\partial\Phi \equiv \frac{a\partial z l z}{2\sqrt{zz - aa}(iz)^2}$ continetur, cum nostra expressio, posito $z \equiv a$, fiat imaginaria, quoties scilicet fuerit $a > e$. Videtur ergo istum casum maxime obvium quasi per divisionem ex calculo expulsus fuisse.



DE UNCIIS POTESTATUM BINOMII

EARUMQUE INTERPOLATIONE.

AUCTORE

L. EULERO.

 Conventui exhibuit die 3. Dec. 1781.

§. 1. Evolutionem potestatis $(1 + x)^n$ sequenti modo per idoneos characteres repraesentemus:

$$(1 + x)^n = 1 + \binom{n}{1}x + \binom{n}{2}x^2 + \binom{n}{3}x^3 + \text{etc.}$$

ita ut isti characteres uncinulis inclusi: $\binom{n}{1}$, $\binom{n}{2}$, $\binom{n}{3}$, etc. uncias referant. Erit ergo $\binom{n}{1} = n$; $\binom{n}{2} = \frac{n}{1} \cdot \frac{n-1}{2}$; $\binom{n}{3} = \frac{n}{1} \cdot \frac{n-1}{2} \cdot \frac{n-2}{3}$; etc. Hinc in genere erit:

$$\binom{n}{q} = \frac{n}{1} \cdot \frac{n-1}{2} \cdot \frac{n-2}{3} \cdot \frac{n-3}{4} \cdot \dots \cdot \frac{n-q+1}{q}$$

quae ergo evolutio nullam habet difficultatem, quoties q fuerit numerus integer positivus. Totum igitur negotium eo redit, ut etiam valores hujus characteris generalis $\binom{n}{q}$ explorentur, quando pro q numeri vel fracti vel etiam negativi accipiuntur. Ceterum pro casu $q = 0$ per se manifestum est fore $\binom{n}{0} = 1$, siquidem hinc primus terminus potestatis evolutae prodire debet.

§. 2. Cum ipsa evolutio potestatis $(1 + x)^n$ alias potestates ipsius x non involvat, nisi quarum exponentes sint numeri integri positivi, ea revera nullam interpolationem admittit. Interim tamen si hanc formam $\binom{n}{q}$ ut certam functionem numerorum n et q spectemus, ita ut, si q consideretur ut abscissa cujusdam curvae ejus applicata sit $\binom{n}{q}$, nullum est dubium, quin talis curva quandam le-

gem continuitatis sit habitura, quam ergo hic investigare constitui. Principia autem interpolationis ex serie hypergeometrica *Wallisii* 1, 2, 6, 24, 120, 720, etc. repetere conveniet, quandoquidem evolutio nostrorum characterum insigni affinitate cum hac serie est praedita.

§. 3. Quoniam quilibet terminus seriei hypergeometricae hoc producto involvitur: $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot m$ ejus loco brevitate gratia scribamus $\Phi : m$, siquidem ista forma tanquam certa functio ipsius m spectari potest, cujus adeo interpolationem jam pridem docui atque demonstravi esse $\Phi : \frac{1}{2} = \sqrt{\pi}$ et $\Phi : -\frac{1}{2} = \sqrt{\pi}$, denotante π peripheriam circuli radio 1 descripti. At si aliae fractiones, veluti $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, etc. sumantur, valores continuo altiores quantitates transcendentes requirunt; quamobrem, si nostros characteres ad hujusmodi formulas $\Phi : m$ revocaverimus, interpolatio nulla amplius laborat difficultate.

Problema.

§. 4. *Valorem characteris $\left(\frac{n}{q}\right)$ ad terminos progressionis hypergeometricae revocare.*

Solutio.

Cum sit $\left(\frac{n}{q}\right) = \frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-q+1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots q}$, at vero ex progressionem hypergeometrica sit $\Phi : n = n(n-1)(n-2)\dots 1$, ea ita referri potest

$\Phi : n = n(n-1)(n-2)\dots(n-q+1) \times (n-q)(n-q-1)\dots 1$; unde patet, numeratorem nostrae fractionis esse $\frac{\Phi : n}{\Phi : (n-q)}$; quamobrem, eum denominator sponte sit $\Phi : q$, valor nostri characteris $\left(\frac{n}{q}\right)$ erit $\frac{\Phi : n}{\Phi : q \times \Phi : (n-q)}$.

Corollarium.

§. 5. Quod si ergo loco n scribamus $a+b$ et a loco q , habebimus istam aequationem: $\left(\frac{a+b}{a}\right) = \frac{\Phi : (a+b)}{\Phi : a \times \Phi : b}$, in qua formula litterae

a et b permutationem admittunt; unde concluditur, semper fore $\binom{a+b}{a} = \binom{a+b}{b}$, hincque etiam $\binom{n}{q} = \binom{n}{n-q}$, unde deduci possunt sequentia theoremata notatu maxime digna.

Theorema 1.

§. 6. Quicumque numeri pro a , b et n accipiantur, semper haec aequatio locum habebit: $\binom{n}{a} \binom{n-a}{b} = \binom{n}{b} \binom{n-b}{a}$.

Demonstratio.

Loco n scribatur $a+b+c$, et cum sit per superiorem reductionem $\binom{a+b+c}{a} = \frac{\Phi:(a+b+c)}{\Phi:a \times \Phi:(b+c)}$ atque $\binom{b+c}{b} = \frac{\Phi:(b+c)}{\Phi:b \times \Phi:c}$ productum fiet $\binom{a+b+c}{a} \binom{b+c}{b} = \frac{\Phi:(a+b+c)}{\Phi:a \times \Phi:b \times \Phi:c}$; unde patet litteras a , b , c , pro lubitu inter se permutari posse. Hinc pro $a+b+c$ restituto n erit $\binom{n}{a} \binom{n-a}{b} = \binom{n}{b} \binom{n-b}{a}$; utraque enim pars aequalis est huic formae: $\frac{\Phi:n}{\Phi:a \cdot \Phi:b \cdot \Phi:c}$.

Theorema 2.

§. 7. Istud productum ex ternis characteribus: $\binom{n}{a} \binom{n-a}{b} \binom{n-a-b}{c}$ semper eundem valorem retinet, utcumque litterae a , b , c , inter se permutentur.

Demonstratio.

Per reductionem enim ad seriem hypergeometricam habebimus $\binom{n}{a} = \frac{\Phi:n}{\Phi:a \times \Phi:(n-a)}$; $\binom{n-a}{b} = \frac{\Phi:(n-a)}{\Phi:b \times \Phi:(n-a-b)}$; $\binom{n-a-b}{c} = \frac{\Phi:(n-a-b)}{\Phi:c \times \Phi:(n-a-b-c)}$, unde productum propositum reducetur ad hanc formam:

$$\frac{\Phi:n}{\Phi:a \times \Phi:b \times \Phi:c \times \Phi:(n-a-b-c)},$$

quae expressio manifesto eundem retinet valorem, utcumque litterae a , b , c , inter se permutentur, quod cum pluribus modis fieri possit, etiam plura hujusmodi producta inter se aequalia exhiberi poterunt.

Corollarium.

§. 8. Hoc modo ulterius progredi licet atque demonstrari poterit istud productum: $(\frac{n}{a}) (\frac{n-a}{b}) (\frac{n-a-b}{c}) (\frac{n-a-b-c}{d})$ perpetuo eundem valorem retinere, utcunque litterae a, b, c, d , permutentur. Ejus enim valor semper erit

$$\frac{\Phi : n}{\Phi : a \times \Phi : b \times \Phi : c \times \Phi : d \times \Phi : (n-a-b-c-d)}.$$

Theorema 3.

§. 9. Hoc productum: $(\frac{a}{b}) (\frac{b}{a})$ semper aequale est huic characteri: $(\frac{0}{a-b})$.

Demonstratio.

Cum enim sit per reductionem ad numeros hypergeometricos $(\frac{a}{b}) = \frac{\Phi : a}{\Phi : b \times \Phi : (a-b)}$ et $(\frac{b}{a}) = \frac{\Phi : b}{\Phi : a \times \Phi : (b-a)}$, manifesto est $(\frac{a}{b}) (\frac{b}{a}) = \frac{1}{\Phi : (a-b) \times \Phi : (b-a)}$. Tum vero simili modo erit:

$$(\frac{0}{a-b}) = \frac{\Phi : 0}{\Phi : (a-b) \times \Phi : (b-a)} = \frac{1}{\Phi : (a-b) \times \Phi : (b-a)},$$

ob $\Phi : 0 = 1$, unde sequitur $(\frac{a}{b}) (\frac{b}{a}) = (\frac{0}{a-b})$; hincque patet hoc productum semper nihilo aequari, quoties $a-b$ est numerus integer.

Scholion.

§. 10. His praemissis sit $(\frac{P}{Q})$ forma generalis omnium hujus generis functionum, quas hic evolvere constitui, ubi P et Q denotent numeros quoscunque, sive integros sive fractos, sive negativos sive positivos, ita ut in hac formula infinites-infinita multitudo casuum contineatur, atque jam notavimus, quoties denominator Q fuerit numerus integer positivus, evolutionem revera semper institui posse; unde has formas: $(\frac{P}{i})$ pro cognitis habebimus, earumque ope reliquos casus ad majorem simplicitatem reducere conabimur. Se-

quenti autem theoremate numerus omnium casuum ad semissem redigetur.

Theorema 4.

§. 11. Omnes casus hujus formae: $(\frac{P}{Q})$, facillime reducuntur ad casus quibus est Q major quam $\frac{1}{2}P$.

Demonstratio.

Ponatur enim $Q = \frac{1}{2}P - s$ et cum sit in genere $(\frac{a}{b}) = (\frac{a}{a-b})$, erit $(\frac{P}{\frac{1}{2}P-s}) = (\frac{P}{\frac{1}{2}P+s})$, sicque omnes casus, quibus Q superatur ab $\frac{1}{2}P$, prorsus congruunt eum iis, quibus superat $\frac{1}{2}P$.

Corollarium.

§. 12. Si ergo concipiatur curva, cujus abscissae x respondeat applicata $y = (\frac{a}{x})$, tum applicata abscissae $x = \frac{1}{2}a$ simul erit diameter curvae, quandoquidem binis abscissis $x = \frac{1}{2}a + t$ et $x = \frac{1}{2}a - t$ aequales respondent applicatae; unde sufficiet alteram tantum medietatem curvae determinasse.

Scholion.

§. 13. Cum igitur hoc modo omnes casus in formula $(\frac{P}{Q})$ contenti ad semissem redigantur, in sequentibus ostendam, quomodo intra multo arctiores limites compingi queat. Si scilicet litterae m et n denotent numeros integros positivos, haec formula generalis: $(\frac{P \pm m}{q \pm n})$ semper reduci potest ad hanc formam: $M \cdot (\frac{P}{q})$, ubi valor factoris M absolute assignari potest. Hoc igitur modo forma nostra generalis $(\frac{P}{Q})$ semper redigi poterit ad talem: $(\frac{P}{q})$, in qua numeri p et q intra limites 0 et 1 subsistant. Quin etiam redigi possent intra limites 0 et -1 . Huic igitur reductioni inservient sequentia problemata, quorum solutiones his lemmatibus inveniuntur.

L e m m a 1.

$$\S. 14. \text{ Cum sit } \left(\frac{p+m}{m}\right) = \frac{\Phi:(p+m)}{\Phi:m \times \Phi:p}, \text{ erit}$$

$$\Phi:(p+m) = \Phi:m \times \Phi:p \times \left(\frac{p+m}{m}\right),$$

cujus characteris valor, ob m numerum integrum positivum, semper absolute assignari poterit. Eodem igitur modo erit:

$$\Phi:(q+n) = \Phi:n \times \Phi:q \times \left(\frac{q+n}{n}\right).$$

L e m m a 2.

$$\S. 15. \text{ Cum sit } \left(\frac{p}{m}\right) = \frac{\Phi:p}{\Phi:m \times \Phi:(p+m)}, \text{ concluditur fore}$$

$$\Phi:(p-m) = \frac{\Phi:p}{\Phi:m} : \left(\frac{p}{m}\right). \text{ Eodem modo erit}$$

$$\Phi:(q-n) = \frac{\Phi:q}{\Phi:n} : \left(\frac{q}{n}\right).$$

P r o b l e m a I.

$\S. 16.$ *Hanc formulam: $\left(\frac{p+m}{q}\right)$, ubi m denotat numerum integrum positivum, reducere ad hanc simpliciolem: $\left(\frac{p}{q}\right)$.*

S o l u t i o.

Per reductionem nostram generalem ad numeros hypergeometricos erit $\left(\frac{p+m}{q}\right) = \frac{\Phi:(p+m)}{\Phi:q \times \Phi:(p-q+m)}$. Quod si jam hic ex lemmate primo loco $\Phi:(p+m)$ et $\Phi:(p-q+m)$ valores substituamus, prodibit $\left(\frac{p+m}{q}\right) = \frac{\Phi:p}{\Phi:q \times \Phi:(p-q)} \times \frac{\left(\frac{p+m}{m}\right)}{\left(\frac{p-q+m}{m}\right)}$. Cum

igitur sit $\frac{\Phi:p}{\Phi:q \times \Phi:(p-q)} = \left(\frac{p}{q}\right)$, habebimus

$$\left(\frac{p+m}{q}\right) = \frac{\left(\frac{p+m}{m}\right)}{\left(\frac{p-q+m}{m}\right)} \times \left(\frac{p}{q}\right).$$

Problema II.

§. 17. Hanc formulam: $\left(\frac{p-m}{q}\right)$, ubi m sit numerus integer positivus, reducere ad formam simpliciore $\left(\frac{p}{q}\right)$.

Solutio.

Reductio nostra statim praebet hanc aequationem:

$$\left(\frac{p-m}{q}\right) = \frac{\Phi : (p-m)}{\Phi : q \times \Phi : (p-q-m)}.$$

Hic iam loco $\Phi : (p-m)$ et $\Phi : (p-q-m)$ valores ex lemmate secundo substituantur, ac reperietur sequens expressio:

$$\left(\frac{p-m}{q}\right) = \frac{\Phi : p}{\Phi : q \times \Phi : (p-q)} \times \frac{\left(\frac{p-q}{m}\right)}{\left(\frac{p}{m}\right)},$$

sive, cum sit $\frac{\Phi : p}{\Phi : q \times \Phi : (p-q)} = \left(\frac{p}{q}\right)$, hanc habebimus formam:

$$\left(\frac{p-m}{q}\right) = \frac{\left(\frac{p-q}{m}\right)}{\left(\frac{p}{m}\right)} \times \left(\frac{p}{q}\right).$$

Problema III.

§. 18. Hanc formulam: $\left(\frac{p}{q+n}\right)$, ubi n denotet numerum integerum positivum, reducere ad simpliciore $\left(\frac{p}{q}\right)$.

Solutio.

Reductio nostra hic praebet $\left(\frac{p}{q+n}\right) = \frac{\Phi : p}{\Phi : (q+n) \times \Phi : (p-q-n)}$.

Jam ex lemmate primo loco $\Phi : (q+n)$, ex secundo vero loco $\Phi : (p-q-n)$, valores substituantur, prodibitque:

$$\left(\frac{p}{q+n}\right) = \frac{\Phi : p}{\Phi : q \times \Phi : (p-q)} \times \frac{\left(\frac{p-q}{n}\right)}{\left(\frac{q+n}{n}\right)} = \frac{\left(\frac{p-q}{n}\right)}{\left(\frac{q+n}{n}\right)} \times \left(\frac{p}{q}\right).$$

Problema IV.

§. 19. Hanc formulam: $\left(\frac{p}{q-n}\right)$, ubi n denotet numerum integerum positivum, ad formam simpliciore $\left(\frac{p}{q}\right)$ reducere.

Solutio.

Per reductionem ad numeros hypergeometricos erit:

$$\binom{p}{q-n} = \frac{\Phi : p}{\Phi : (q-n) \times \Phi : (p-q+n)}.$$

Quod si jam loco $\Phi : (q-n)$ ex lemmate secundo, at loco $\Phi : (p-q+n)$ ex lemmate primo valores substituantur, resultabit expressio:

$$\binom{p}{q-n} = \frac{\Phi : p}{\Phi : q \times \Phi : (p-q)} \times \frac{\binom{q}{n}}{\binom{p-q+n}{n}} = \frac{\binom{q}{n}}{\binom{p-q+n}{n}} \times \binom{p}{q}.$$

Problema V.

§. 20. Si fuerit $\binom{p}{q} = \binom{p+m}{q+n}$, ejus valorem ad hanc formam reducere. $\binom{p}{q} M$, ubi M absolute assignare liceat, inde quomodo m et n sint numeri integri positivi.

Solutio.

Ex problemate I. invenimus $\binom{p+m}{q} = \frac{\binom{p+m}{m}}{\binom{p-q+m}{m}} \times \binom{p}{q}$. Quod si jam hic loco q ubique scribamus $q+n$, erit

$$\binom{p+m}{q+n} = \frac{\binom{p+m}{m}}{\binom{p-q-n+m}{m}} \times \binom{p}{q+n}.$$

Hic loco $\binom{p}{q+n}$ valorem ex problemate III. substituamus, quo facto fiet

$$\binom{p+m}{q+n} = \frac{\binom{p+m}{m} \times \binom{p-q}{n}}{\binom{p-q-n+m}{m} \times \binom{q+n}{n}} \times \binom{p}{q},$$

ubi igitur erit

$$M = \frac{\binom{p+m}{m} \times \binom{p-q}{n}}{\binom{p-q-n+m}{m} \times \binom{q+n}{n}},$$

cujus valorem, ob m et n numeros integros positivos, semper absolute assignare licebit.

Problema VI.

§. 21. Si fuerit $\left(\frac{P}{Q}\right) = \left(\frac{p+m}{q-n}\right)$, ejus valorem reducere ad formam $M\left(\frac{p}{q}\right)$.

Solutio.

Ex problemate primo cum sit $\left(\frac{p+m}{q-n}\right) = \frac{\binom{p+m}{m}}{\binom{p-1+m}{m}} \times \left(\frac{p}{q}\right)$, hic ubique loco q scribatur $q-n$, ut prodeat

$$\left(\frac{p+m}{q-n}\right) = \frac{\binom{p+m}{m}}{\binom{p-1+n+m}{m}} \times \left(\frac{p}{q-n}\right),$$

atque hic loco $\left(\frac{p}{q-n}\right)$ valor ex problemate IV substituitur, quo facto pro forma nostra hanc impetrabimus expressionem:

$$\frac{p+m}{q-n} = \frac{\binom{p+m}{m} \times \binom{q}{n}}{\binom{p-1+n+m}{m} \times \binom{p-1+n}{n}} \times \left(\frac{p}{q}\right)$$

Problema VII.

§. 22. Si fuerit $\left(\frac{P}{Q}\right) = \left(\frac{p-m}{q+n}\right)$, ejus valorem reducere ad formam $M\left(\frac{p}{q}\right)$.

Solutio.

In Problemate II invenimus $\left(\frac{p-m}{q}\right) = \frac{\binom{p-m}{m}}{\binom{p}{m}} \times \left(\frac{p}{q}\right)$, ubi si loco q scribamus $q+n$ orietur forma proposita

$$\left(\frac{p-m}{q+n}\right) = \frac{\binom{p-m-q-n}{m}}{\binom{p}{m}} \times \left(\frac{p}{q+n}\right).$$

Hinc si ex problemate III loco $\left(\frac{p}{q+n}\right)$ valor substituitur, orietur ex-

$$\text{pressio } \binom{p-m}{q+n} = \frac{\binom{p-q-n}{m} \times \binom{p-q}{n}}{\binom{p}{m} \times \binom{q+n}{n}} \times \binom{p}{q}.$$

Problema VIII.

§. 23. Si fuerit $\binom{p}{q} = \binom{p-m}{q-n}$, ejus valorem ad formam simplicem $\binom{p}{q}$ *M* reducere.

Solutio.

Sumatur iterum ex problemate secundo expressio

$$\binom{p-m}{q} = \frac{\binom{p-q}{m}}{\binom{p}{m}} \times \binom{p}{q},$$

in eaque loco q scribatur $q-n$, ut oriatur forma proposita, quae erit

$$\binom{p-m}{q-n} = \frac{\binom{p-q+n}{m}}{\binom{p}{m}} \times \binom{p}{q-n},$$

unde, substituendo loco characteris $\binom{p}{q-n}$ ejus valorem problemate

$$\text{IV inventum, prodibit } \binom{p-m}{q-n} = \frac{\binom{p-q+n}{m} \binom{p}{q}}{\binom{p}{m} \times \binom{p-q+n}{n}} \times \binom{p}{q}.$$

Corollarium.

§. 24. Quoties igitur denominator Q fuerit numerus integer sive positivus sive negativus, tum loco q semper statui poterit 0, et quia $\binom{p}{0} = 1$, valor talis formulae $\binom{p}{Q}$ per nostras reductiones semper absolute assignari potest, quia in omnibus characteribus denominatores sunt vel m vel n , ideoque numeri integri. Tantum igitur superest, ut eos casus investigemus, quibus Q est quaequam fractio sive positiva sive negativa, quae revocari possit ad $\binom{p}{q}$, ubi q erit fractio simplicissima ejusdem generis et quidem unitate minor; quamobrem totum negotium eo redit, ut valor hujus formulae

$\binom{p}{q}$ indagetur, quando q est fractio. Pro his igitur casibus valorem formulae $\binom{p}{q}$ per formulam quandam integralem exprimemus.

Problema.

§. 25. Valorem formulae $\binom{p}{q}$ per formulam integralem exprimere.

Solutio.

Hunc in finem consideremus hanc formulam: $\int x^{q-1} \partial x (1-x)^n$, cujus valor, ab $x=0$ ad $x=1$ extensus, desiquetur per Δ , qui cum sit certa functio ipsius q , puta $f: q$, loco q hic scribamus $q+1$ et $\Delta' = f: (q+1)$, erit $\Delta - \Delta' = \int x^{q-1} \partial x (1-x)^{n+1}$; hocque modo ex quovis casu numeri n reperietur valor ipsius Δ pro casu $n+1$. Incipiamus a casu $n=0$ et valores ipsius Δ pro sequentibus numeris n ita se habebunt:

n	Δ
0	$\frac{1}{q}$
1	$\frac{1}{q(q+1)}$
2	$\frac{1 \cdot 2}{q(q+1)(q+2)}$
3	$\frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{q(q+1)(q+2)(q+3)}$

Hinc jam manifestum est fore in genere:

$$\Delta = \frac{1}{q} \times \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots n}{(q+1)(q+2)(q+3) \dots (q+n)}$$

Cum nunc sit $\binom{q+n}{n} = \frac{(q+n)(q+n-1) \dots (q+1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots n}$, evidens est fore $\Delta = \frac{1}{q} : \binom{q+n}{n}$, unde vicissim erit $\binom{q+n}{n} = \frac{1}{q \Delta}$. Sit nunc $q+n=p$, sive $n=p-q$, ut fiat $\binom{p}{n} = \frac{p}{p-q} = \binom{p}{q}$. et cum jam sit $\Delta = \int x^{q-1} \partial x (1-x)^{p-q}$, concludimus fore $\binom{p}{q} = \frac{1}{q \int x^{q-1} \partial x (1-x)^{p-q}}$, ita ut valor hujus formulae integralis,

ab $x = 0$ ad $x = 1$ extensus, perducat ad valorem characteris $\left(\frac{p}{q}\right)$.

C o r o l l a r i u m.

§. 26. Quaecunque ergo fractiones loco p et q substituantur, semper curva algebraica exhiberi potest, a cujus quadratura, eaque definita, scilicet quando $x = 1$, valor formulae $\left(\frac{p}{q}\right)$ pendeat.

S c h o l i o n.

§. 27. Analysis, qua hic usi sumus, videtur quidem tantum locum habere casibus quibus n est numerus integer positivus, neque ergo ad casus, quibus $p - q$ est fractio, applicari posse. Verum ipsum principium continuitatis applicationem ad numeros fractos satis confirmare videtur; interim tamen juvabit consensus cum veritate in casu aliunde cognito ostendisse. Consideretur ergo haec formula: $\left(\frac{1}{\frac{1}{2}}\right)$, ubi $p = 1$ et $q = \frac{1}{2}$, eritque per reductionem generalem $\left(\frac{1}{\frac{1}{2}}\right) = \frac{\Phi : 1}{\Phi : \frac{1}{2} \times \Phi : \frac{1}{2}}$, quae expressio, ob $\Phi : 1 = 1$ et $\Phi : \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{\pi}$, evadit $\frac{4}{\pi}$. Nunc igitur videamus num ista expressio conveniat cum

$\frac{1}{\frac{1}{2} \int \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{1-x}} dx}$. At vero iste denominator, posito $x = yy$, abit in

$$\int \partial y \sqrt{1 - yy} = \int \frac{\partial y}{\sqrt{1 - yy}} - \int \frac{yy \partial y}{\sqrt{1 - yy}}.$$

Constat autem, his integralibus ab $y = 0$ ad $y = 1$ extensis, esse $\int \frac{\partial y}{\sqrt{1 - yy}} = \frac{\pi}{2}$ et $\int \frac{yy \partial y}{\sqrt{1 - yy}} = \frac{\pi}{4}$, ita ut differentia sit $\frac{\pi}{4}$, ideoque valor hic inventus $\frac{4}{\pi}$ egregie convenit cum praecedente.

S c h o l i o n 2.

§. 28. Quod autem ad formulam integram $\int x^{q-1} \partial x (1-x)^{p-q}$ attinet, ex analysi patet, ejus valorem, ab $x = 0$ ad $x = 1$ extensum, finitum fieri non posse, nisi sit $q > 0$, simulque $p - q > -1$.

Quoniam vero in nostra potestate est istos numeros p et q , ad quos formulam generalem $\left(\frac{P}{Q}\right)$ reduximus, intra limites 0 et 1 redigere, formula integralis inventa semper ad omnes plane casus transferri poterit. Ceterum jam manifestum est, casibus quibus Q est numerus integer, sive positivus sive negativus, evolutionem actu institui posse, hocque etiam succedet casibus quibus $P - Q$ est numerus integer, unde usus nostrae formulae integralis erit amplissimus casibus quibus neque Q neque $P - Q$ sunt integri. Casus maxime memorabilis hic occurrit, quando P est numerus integer sive positivus sive negativus; tum enim, quaecunque fractio pro Q accipiatur, valor hujus expressionis $\left(\frac{P}{Q}\right)$ per peripheriam circuli assignari poterit.

Pr o b l e m a.

§. 29. Valorem formulae $\left(\frac{P}{Q}\right)$, quoties P fuerit numerus integer sive positivus sive negativus, ad quadraturam circuli reducere.

S o l u t i o.

Quando P est numerus integer sive positivus sive negativus, ista forma semper reduci poterit ad hanc: $\left(\frac{0}{q}\right)$, ita ut $p = 0$; sicque per formulam integram erit $\left(\frac{0}{q}\right) = \frac{1}{q \int x^{q-1} dx (1-x)^{-q}}$; quamobrem hanc formulam integram accuratius evolvamus, quae reducta ad hanc formam: $\int \frac{\partial x}{x} \left(\frac{z}{1-x}\right)^q$, posito $\frac{x}{1-x} = z$, sive $x = \frac{z}{1+z}$, a $z = 0$ usque ad $z = \infty$ extendi debet. Ob $\frac{\partial x}{x} = \frac{\partial z}{z(1+z)}$ vero formula transmutatur in hanc: $\int \frac{z^{q-1} \partial z}{1+z}$. At vero olim ostendi, hujus formulae integralis $\int \frac{z^{m-1} \partial z}{(1+z)^n}$ valorem, a $z = 0$ ad $z = \infty$ extensum, esse $\frac{\pi}{n \sin. \frac{m\pi}{n}}$. Nostro igitur casu erit $m = q$ et $n = 1$,

unde nostrum integrale erit $\frac{\pi}{\sin. q\pi}$; quo substituto habebimus

$$\binom{0}{q} = \frac{1}{\frac{q\pi}{\sin. q\pi}} = \frac{\sin. q\pi}{q\pi}.$$

Corollarium.

§. 30. Quoties q fuerit numerus integer sive positivus sive negativus formula illa, ob $\sin. q\pi = 0$, semper in nihilum abit, solo casu excepto $q = 0$. Sumto autem q quasi infinite parvo ob $\sin. q\pi = q\pi$ erit utique $\binom{0}{q} = 1$, quemadmodum rei natura postulat.

Corollarium.

§. 31. Cum per reductionem nostram generalem sit:

$$\binom{0}{q} = \frac{\Phi : 0}{\Phi : q \times \Phi : -q},$$

ob $\Phi : 0 = 1$ erit $\Phi : q \times \Phi : -q = \frac{q\pi}{\sin. q\pi}$, ita ut, quicumque valores ipsi q tribuantur, tam valores $\Phi : q$ quam $\Phi : -q$ ad quantitates transcendentes superiorum generum referantur; interim tamen eorum productum per quadraturam circuli exprimitur.

Scholion.

§. 32. Cum sit $\binom{p}{q} = \frac{1}{q \int x^{q-1} \frac{dx}{(1-x)^p} - q}$, siquidem hoc integrale ab $x = 0$ ad $x = 1$ extendatur, si istos valores in theorematibus supra allatis circa relationem formularum $\binom{p}{q}$ substituamus, sequentia nanciscemur theoremata, pro relatione formularum integralium, quae maxime videntur memorabilia.

Theorema.

§. 33. Si sequentia integralia ab $x = 0$ ad $x = 1$ extendantur semper haec aequalitas subsistet:

$$\int x^{a-1} \partial x (1-x)^{n-a} \times \int x^{b-1} \partial x (1-x)^{n-a-b} \\ = \int x^{b-1} \partial x (1-x)^{n-b} \times \int x^{a-1} \partial x (1-x)^{n-b-a}.$$

C o r o l l a r i u m.

§. 34. Si in talibus formulis exponens ipsius x evanescat, ut habeamus $\int \partial x (1-x)^p$, ejus valor absolute assignari potest, eritque $\frac{1}{p+1}$. At si exponens ipsius $1-x$ evanescat, ut habeamus $\int x^p \partial x$, ejus valor manifesto erit $\frac{1}{p+1}$; sin autem formula integralis fuerit talis: $\int x^q \partial x (1-x)^{-q}$, ejus valor, ut vidimus, erit $\frac{\pi}{\sin. q\pi}$, unde plures relationes notatu dignae oriuntur. Ceterum hic notasse juvabit, exponentes ipsius x et $1-x$ inter se permutari posse, ita ut semper sit $\int x^p \partial x (1-x)^q = \int x^q \partial x (1-x)^p$.

T h e o r e m a.

§. 35. Si omnia integralia ab $x = 0$ ad $x = 1$ extendantur, productum ex his tribus formulis integralibus:

$$\int x^{a-1} \partial x (1-x)^{n-a}; \quad \int x^{b-1} \partial x (1-x)^{n-a-b}; \\ \int x^{c-1} \partial x (1-x)^{n-a-b-c}$$

semper eundem valorem retinebit, quomodocunque litterae a , b , c , inter se permutentur.

T h e o r e m a.

§. 36. Si omnia integralia ab $x = 0$ ad $x = 1$ extendantur, productum ex his quatuor formulis integralibus semper eundem valorem retinebit, quomodocunque litterae a , b , c , d inter se permutantur scilicet:

$$\int x^{a-1} \partial x (1-x)^{n-a} \times \int x^{b-1} \partial x (1-x)^{n-a-b} \\ \int x^{c-1} \partial x (1-x)^{n-a-b-c} \times \int x^{d-1} \partial x (1-x)^{n-a-b-c-d}.$$

Corollarium.

§. 36. Hic evidens est numerum talium formularum integrarum continuo ulterius augeri posse unde numerus variationum, quae in singulis productis locum habere possunt, in infinitum exerescet; ubi quidem observo, casum simplicissimum Theorematis primi prorsus convenire cum iis quae olim de relatione inter diversas formulas integrales proposueram.

Scholion.

§. 37. Omnia illa integralia in hac forma generali continentur: $\int x^p \partial x (1-x)^q$, quam constat plurimis modis in alias formas transmutari posse, dum scilicet binos exponentes p et q quovis numero integro sive augere sive minuire licet, atque inter has diversas formas sine dubio simplicissima est ea, in qua isti exponentes intra limites 0 et -1 deprimuntur, quam transformationem per sequentes reductiones commodissime institui posse facile patet:

$$\begin{aligned} \int x^p \partial x (1-x)^q &= \frac{p}{p+q+1} \int x^{p-1} \partial x (1-x)^q, \\ \int x^p \partial x (1-x)^q &= \frac{p+q+1}{p+1} \int x^{p+1} \partial x (1-x)^q, \\ \int x^p \partial x (1-x)^q &= \frac{q}{p+q+1} \int x^p \partial x (1-x)^{q-1}, \\ \int x^p \partial x (1-x)^q &= \frac{p+q+1}{q+1} \int x^p \partial x (1-x)^{q+1}. \end{aligned}$$

Saepenumero etiam haec reductio, qua binae praecedentium simul instituuntur, insignem usum praestat:

$$p \int x^{p-1} \partial x (1-x)^q = q \int x^p \partial x (1-x)^{q-1}.$$

Problema.

§. 38. Describere lineam curvam, ejus abscissae x respondeat applicata $y = \left(\frac{m}{x}\right)$, ubi m denotet numerum integrum positivum.

Solutio.

Hic primo investigentur applicatae, quando abscissae x numeri integri tribuuntur, easque immediate ex forma $y = \binom{m}{x}$ facile definire licet, cum sit $\binom{m}{0} = 1$; $\binom{m}{1} = m$; $\binom{m}{2} = \frac{m(m-1)}{1 \cdot 2}$; etc, donec perveniatur ad $x = m$, ubi iterum est $\binom{m}{m} = 1$. Praeter hos enim casus omnes applicatae, quae respondent valoribus negativis ipsius x , quin etiam majoribus quam m , evanescent. At vero jam observavimus hanc curvam semper praeditam esse diametro, quem praebet applicata abscissae $x = \frac{1}{2}m$ respondens, unde sufficiet casus tantum evolvere, quibus $x > \frac{1}{2}m$.

At si abscissae x valores fractos tribuamus, necesse est primum formulam $\binom{m}{x}$ ad hanc reducere: $\binom{0}{x}$, quippe cujus valorem ostendimus esse $\frac{\sin. \pi x}{\pi x}$, id quod facillime praestatur ope reductionis

$$\text{supra allatae, qua ostendimus esse } \binom{p+m}{q} = \frac{\binom{p+m}{m}}{\binom{p-q+m}{m}} \times \binom{p}{q}.$$

Nunc igitur fiat $p = 0$ et $q = x$ atque colligitur

$$\binom{m}{x} = \frac{\binom{0}{x}}{\binom{m-x}{m}} = \frac{\sin. \pi x}{\pi x} : \binom{m-x}{m}.$$

Ad formulam evolvendam unicum intervallum abscissae $= 1$ percurrisse sufficiet, quem in finem statuamus $x = n + q$, ita ut q sit fractio unitate minor, existente n numero integro quovis, eritque $\sin. \pi x = \pm \sin. \pi q$, ubi signum \pm valebit si n sit numerus par, — vero si impar. Hoc observato habebimus

$$y = \pm \frac{\sin. q \pi}{\pi (q+n)} : \binom{m-n-q}{m},$$

ex qua formula jam omnes valores intermediarii facile assignari poterunt, sicque tota curva erit descripta.

Corollarium.

§. 39. Hic evidens est istius curvae maximam applicatam semper respondere abscissae $x = \frac{1}{2}m$, quae simul erit curvae diameter, cujus determinatio pro casibus, quibus m est numerus par, nulla laborat difficultate; at si m sit numerus impar, ista maxima applicata a quadratura circuli pendebit, quam in sequente problemate investigemus.

P r o b l e m a.

§. 40. Investigare maximam applicatam curvae modo ante descriptae, qua abscissae x respondeat applicata $y = \left(\frac{m}{x}\right)$.

S o l u t i o.

Designemus hanc maximam applicatam littera M , ita ut $M = \left(\frac{m}{\frac{1}{2}m}\right)$, atque hic duos casus evolvi oportebit, prouti m fuerit vel numerus par vel impar. Sit igitur primo $m = 2i$, erit $M = \left(\frac{2i}{i}\right)$, ejus valorem jam dudum constat reduci ad hanc expressionem:

$$\frac{2 \cdot 6 \cdot 10 \cdot 14 \cdot \dots \cdot (4i-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot i}.$$

Hinc enim patet, pro casu $i = 1$ fore $M = 2$. Si $i = 2$, erit $M = 6$; si $i = 3$, erit $M = 20$ et ita porro.

At si m fuerit numerus impar; ponatur $m = 2i + 1$, eritque $M = \left(\frac{2i+1}{i+\frac{1}{2}}\right)$, qui valor, si ad numeros hypergeometricos reducatur, fiet $M = \frac{\Phi:(2i+1)}{(\Phi:(i+\frac{1}{2}))^2}$, ubi est $\Phi:(2i+1) = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot (2i+1)$. At cum sit $\Phi:\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{\pi}$, hincque porro $\Phi:(1 + \frac{1}{2}) = \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 2} \cdot \sqrt{\pi}$, $\Phi:(2 + \frac{1}{2}) = \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 2 \cdot 2} \cdot \sqrt{\pi}$, ideoque in genere

$$\begin{aligned} \Phi:(i + \frac{1}{2}) &= \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (2i+1)}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2} \cdot \sqrt{\pi}, \text{ erit} \\ \frac{\Phi:(2i+1)}{\Phi:(i+\frac{1}{2})} &= \frac{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \dots \cdot 2i \times 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2}{\sqrt{\pi}}, \text{ sive} \\ \frac{\Phi:(2i+1)}{\Phi:(i+\frac{1}{2})} &= \frac{2}{\sqrt{\pi}} \times 4 \cdot 8 \cdot 12 \cdot 16 \cdot \dots \cdot 4i, \end{aligned}$$

quae expressio denuo per $\Phi : (i + \frac{1}{2})$ divisa subministrat istam :

$$\frac{\Phi : (2i + 1)}{(\Phi : (i + \frac{1}{2}))^2} = \frac{4}{\pi} \times \frac{8 \cdot 16 \cdot 24 \cdot 32 \dots 8i}{3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9 \dots (2i + 1)}$$

Ita pro casu $m = 1$ erit $i = 0$, et $M = \frac{4}{\pi}$;

pro casu $m = 3$ erit $i = 1$ et $M = \frac{8}{3} \cdot \frac{4}{\pi} = \frac{32}{3\pi}$;

pro casu $m = 5$ erit $i = 2$ et $M = \frac{8 \cdot 16}{5 \cdot 5} \cdot \frac{4}{\pi} = \frac{512}{15\pi}$;

et ita porro.

Pr o b l e m a.

§. 41. Describere curvam, cujus abscissis x respondeant applicatae $(\frac{-m}{x})$, denotante m numerum quemcunque integrum positivum.

S o l u t i o.

Ex ipsa hac formula $y = (\frac{-m}{x})$ sine difficultate eliciuntur applicatae pro omnibus abscissis per numeros integros expressis; erit enim $(\frac{-m}{0}) = 1$; $(\frac{-m}{1}) = -m$; $(\frac{-m}{2}) = \frac{m(m+1)}{1 \cdot 2}$; et ita porro, quae ergo applicatae signis alternantibus in infinitum progrediuntur. Pro applicatis praecedentibus notetur esse $(\frac{-m}{-m}) = 1$; $(\frac{-m}{-m-1}) = -m$; et cet. At vero inter abscissas $x = 0$ et $x = -m$ applicatae intermediae abscissis $-1, -2, -3, \dots, -(m+1)$ respondentibus omnes nihilo erunt aequales. Si abscissae x valores fracti tribuantur, formulam $(\frac{-m}{x})$ iterum reduci convenit ad formulam $(\frac{0}{x})$. Supra autem invenimus esse

$$\left(\frac{p-m}{q}\right) = \frac{\left(\frac{p-q}{m}\right)}{\left(\frac{p}{m}\right)} \times \left(\frac{p}{q}\right).$$

Quod si jam hic faciamus $p = 0$ et $q = x$, erit

$$\left(\frac{-m}{x}\right) = \frac{\left(\frac{-x}{m}\right)}{\left(\frac{0}{m}\right)} \times \left(\frac{0}{x}\right) = \frac{\left(\frac{-x}{m}\right)}{\left(\frac{0}{m}\right)} \cdot \frac{\sin \pi x}{\pi x}.$$

Quia igitur formula $\left(\frac{o}{m}\right)$ semper evanescit, numerator vero, ob exclusos jam numeros integros pro x , nunquam evanescere potest. evidens est istam applicatam y semper esse infinitam, qui est casus prorsus singularis curvae infinitas habentis applicatas finitas, inter quas intermediae omnes evadant infinite magnae, cujusmodi casus mihi quidem adhuc nondum occurrit, quem ergo attentione Geometricorum haud indignum esse arbitror.

SUR LE MOUVEMENT DES CORPS.

QUI S'ATTIRENT EN RAISON DIRECTE

DE LEURS DISTANCES.

PAR

MR. LITTRON.

Présenté à la Conférence le 30. Nov. 1814.

Depuis l'invention du calcul différentiel, qui étoit en même-tems l'époque de naissance de la mécanique, science, qui peut-être considérée comme appartenante exclusivement aux tems modernes, presque tous les géomètres s'occupaient de la détermination du mouvement des corps, qui s'attirent mutuellement en raison des masses et réciproquement, comme les carrés des distances. En effet, ce problème, donné par la nature elle-même, devoit bien fixer l'attention des astronomes. Aussi on l'a tant de fois examiné, qu'il n'y a rien à ajouter ni pour la généralité, ni pour l'élégance de la résolution.

Qu'il me soit donc permis d'imaginer pour un moment une autre loi générale de la nature et de chercher les phénomènes, qui en découlent. En choisissant pour cela le mouvement des corps, qui s'attirent en raison de leurs distances réciproques il me faut remarquer, que ce problème n'est pas tout-à-fait nouveau, mais que les solutions, qu'on en a essayées (p. e. *Euleri mechanica* I. pag. 257.) ne sont données qu'en passant, et pour donner un exemple, de manière, que ces solutions ne sauroient être regardées comme complètes.

I.

§. 1. Soient x, y, z les coordonnées rectangulaires du corps attiré, que nous nommerons, pour abrégé, la planète; l'autre corps, le soleil, étant supposé au commencement de ces coordonnées. Soit $r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ la distance, p^2 la somme des masses de ces corps et ∂t l'élément du tems. Cela posé on aura selon les principes de la mécanique:

$$\left. \begin{aligned} 0 &= \frac{\partial^2 x}{\partial t^2} + \mu^2 x \\ 0 &= \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} + \mu^2 y \\ 0 &= \frac{\partial^2 z}{\partial t^2} + \mu^2 z \end{aligned} \right\} \text{ (I)}$$

équations, dont chacune séparément est intégrable. Mais avant de résoudre ce problème dans toute sa généralité, il sera bon de remarquer, que l'orbite décrite par la planète doit être une courbe plane, comme il est facile de s'en assurer à l'aide des équations précédentes. Prenant donc le plan coordonné des xy pour le plan de l'orbite, les z disparaissent et il ne reste, que les deux premières des équations I. Réduisons-les à une autre forme plus commode pour le calcul.

Pour cela soit ν l'angle formé par le rayon vecteur r avec l'axe des x , ce qui donne

$$\begin{aligned} x &= r \cos. \nu \\ y &= r \sin. \nu \end{aligned}$$

et de - là

$$\begin{aligned} \partial^2 x &= \partial^2 r \cos. \nu - r \partial^2 \nu \sin. \nu - r \partial \nu^2 \cos. \nu - 2 \partial r \partial \nu \sin. \nu \\ \partial^2 y &= \partial^2 r \sin. \nu + r \partial^2 \nu \cos. \nu - r \partial \nu^2 \sin. \nu + 2 \partial r \partial \nu \cos. \nu. \end{aligned}$$

Substituant ces valeurs de $\partial^2 x$ et $\partial^2 y$ dans les deux premières des équations I, elles seront :

$$\begin{aligned} 0 &= \partial^2 r \cos. \nu - (2 \partial r \partial \nu + r \partial^2 \nu) \sin. \nu - (r \partial \nu^2 - \mu^2 r \partial t^2) \cos. \nu \\ 0 &= \partial^2 r \sin. \nu + (2 \partial r \partial \nu + r \partial^2 \nu) \cos. \nu - (r \partial \nu^2 - \mu^2 r \partial t^2) \sin. \nu. \end{aligned}$$

Multipliant la première de ces équations par $\sin. \nu$ et la seconde par $\cos. \nu$, leur différence sera

$$2 \partial r \partial \nu + r \partial^2 \nu = 0$$

équation, qui, multipliée par r et intégrée, donnera

$$\frac{r^2 \partial \nu}{\partial t} = \mu \cdot ab \quad . \quad . \quad (1)$$

ou $\mu \cdot \tilde{ab}$ représente la constante de l'intégration.

Multipliant de la même manière la première par $\cos. \nu$ et l'autre par $\sin. \nu$, leur somme sera

$$\frac{\partial^2 r}{\partial t^2} - \frac{r \partial \nu^2}{\partial t^2} + \mu^2 r = 0 \quad . \quad . \quad (2).$$

Les équations 1, 2 sont celles trouvées par Mr. *Lagrange* (Méc. analytique §. 18.) où il faut observer, qu'on y doit écrire $2 \tilde{R}$ au lieu de R .

§. 2. Substituant maintenant la valeur de $\frac{\partial \nu}{\partial t}$ de l'équation 1 dans l'équation 2, multipliant par ∂r et intégrant, on trouve

$$\frac{\partial r^2}{\partial t^2} + \frac{\mu^2 a^2 b^2}{r^2} + \mu^2 r^2 = \mu^2 (a^2 + b^2),$$

où $\mu^2 (a^2 + b^2)$ est la constante de l'intégration.

Cela posé, on a les deux équations suivantes :

$$\partial t = \frac{r \partial r}{\mu \cdot \sqrt{a^2 b^2 + (a^2 + b^2) r^2 - r^4}}$$

$$\partial \nu = \frac{ab \cdot \partial r}{r \cdot \sqrt{a^2 b^2 + (a^2 + b^2) r^2 - r^4}}$$

qui restent à intégrer:

§. 3. L'intégrale de la dernière est

$$\sin. (\nu - \alpha) = \frac{b}{r} \cdot \sqrt{\frac{a^2 - r^2}{a^2 - b^2}} \quad . \quad . \quad (3)$$

et celle de la première

$$t - \beta = \frac{1}{2\mu} \text{Arc. cos.} \frac{2}{a^2 - b^2} \cdot \sqrt{-a^2 b^2 + (a^2 + b^2) r^2 - r^4} \quad . \quad . \quad (4)$$

où α et β sont les constantes de l'intégration.

L'équation 3. fait voir, que l'orbite est une ellipse, dont le centre est occupé par le soleil et dont le demi-grand axe est a ,

le demi-petit b ; l'angle $(\nu - \alpha)$ formé par le rayon vecteur et le demi-grand axe est l'anomalie vraie et α , la longitude de l'aphélie.

En commençant l'anomalie conjointement avec le tems par l'aphélie, on a $t = 0$ pour $\nu - \alpha = 0$, ce qui donne $\beta = -\frac{\pi}{4\mu}$ où π est la demi-circonférence du cercle, dont le rayon est l'unité. Cela posé, l'équation 4. donne

$$r^2 = \frac{a^2 + b^2}{2} + \frac{a^2 - b^2}{2} \cos. 2 \mu t$$

ou bien

$$r^2 = a^2 \cos.^2 \mu t + b^2 \sin.^2 \mu t \quad . \quad . \quad (5).$$

Mais comme l'équation 3. est

$$\operatorname{tg} (\nu - \alpha) = \frac{b}{a} \cdot \sqrt{\frac{a^2 - r^2}{r^2 - b^2}}$$

on aura, en y substituant la valeur précédente de r^2

$$\operatorname{tg} (\nu - \alpha) = \frac{b}{a} \cdot \operatorname{tg} \mu t \quad . \quad . \quad (6).$$

En supposant $b^2 = a^2(1 - \varepsilon^2)$ ou $a\varepsilon$ est l'excentricité de l'ellipse, les équations 5. et 6. seront :

$$\left. \begin{aligned} \frac{r^2}{a^2} &= 1 - \varepsilon^2 \sin.^2 \mu t \\ \operatorname{tg} (\nu - \alpha) &= (1 - \varepsilon^2)^{\frac{1}{2}} \cdot \operatorname{tg} \mu t \end{aligned} \right\}$$

Moyennant ces deux équations on trouve pour un tems quelconque donné t le rayon vecteur et l'anomalie vraie, ce qui suffit pour la détermination du lieu de la planète.

II.

§. 4. Dans la solution du § précédent nous avons supposé le plan de l'orbite coïncidant avec le plan coordonné des x , y , ce qui est permis par la nature du problème. Mais on peut bien se passer de cette supposition, en résolvant le problème dans toute sa généralité. Pour cela, je remarque, que les trois équations I, dont chacune est intégrable séparément, donnent

$$\left. \begin{aligned} x &= A \cos. \mu t - B \sin. \mu t \\ y &= A' \cos. \mu t - B \sin. \mu t \\ z &= A'' \cos. \mu t - B'' \sin. \mu t \end{aligned} \right\} \text{ (II)}$$

où A, B, A'... sont les six constantes des intégrations. Pour en chercher les valeurs données par les circonstances du mouvement primitif de la planète, on fera $t = 0$ dans les équations II, ce qui les réduit à

$$x = A, \quad y = A', \quad z = A'',$$

done A, A', A'' sont les coordonnées de la planète à l'origine de son mouvement. Les mêmes équations donnent, en les différentiant

$$\frac{\partial x}{\partial t} = -A \mu \sin. \mu t - B \mu \cos. \mu t$$

$$\frac{\partial y}{\partial t} = -A' \mu \sin. \mu t - B \mu \cos. \mu t$$

$$\frac{\partial z}{\partial t} = -A'' \mu \sin. \mu t - B'' \mu \cos. \mu t.$$

En faisant $t = 0$ on a

$$\frac{\partial x}{\partial t} = -B \mu \quad \frac{\partial y}{\partial t} = -B' \mu \quad \frac{\partial z}{\partial t} = -B'' \mu$$

d'où il suit, que $-B \mu$, $-B' \mu$, $-B'' \mu$ sont les vitesses initiales de la planète dans la direction des coordonnées x , y et z .

§. 5. En supposant ces constantes données, il en faut développer les élémens de l'orbite de la planète.

Multipliant la première des équations II par A' et la seconde par A, leur différence sera

$$0 = A'x - Ay + (A'B - AB') \sin. \mu t.$$

Multipliant de-même la première par B' et la seconde par B, on trouve $0 = B'x - By - (AB' - A'B) \cos. \mu t$ ou bien

$$\sin. \mu t = \sqrt{\frac{(AB' - A'B)^2 - (B'x - By)^2}{(AB' - A'B)^2}}.$$

Substituons cette valeur de $\sin. \mu t$ dans la première équation, on aura $(A'^2 + B'^2)x^2 + (A^2 + B^2)y^2 - 2(AA' + BB')xy = (AB' - A'B)^2$.

De la même manière on obtient

$$(A''^2 + B''^2)x^2 + (A^2 + B^2)z^2 - 2(AA'' + BB'')xz = (AB'' - A''B)^2$$

$$(A''^2 + B''^2)y^2 + (A^2 + B^2)z^2 - 2(A'A'' + B'B'')yz = (A'B'' - A''B')^2$$

ce qui sont les équations des projections de l'orbite dans les plans coordonnés des xy , xz et des yz . Ces projections forment des courbes du second ordre et il est facile de voir, qu'elles sont en général des ellipses.

§. 6. Maintenant, comme nous avons

$$\sin. \mu t = \frac{A'x - Ay}{AB' - A'B} \quad \text{et} \quad \cos. \mu t = \frac{B'x - By}{AB' - A'B}$$

on aura $\operatorname{tg} \mu t = \frac{A'x - Ay}{B'x - By}$

et de la même manière on trouve encore

$$\operatorname{tg} \mu t = \frac{A''x - Az}{B''x - Bz} \quad \text{et} \quad \operatorname{tg} \mu t = \frac{A''y - A'z}{B''y - B'z}$$

Egalons maintenant deux quelconques de ces valeurs de $\operatorname{tg} \mu t$, on trouvera

$$0 = (A'B'' - A''B')x - (AB'' - A''B)y + (AB' - A'B)z$$

ce qui est l'équation du plan, dans lequel est située l'orbite de la planète.

Nommant donc n l'inclinaison du plan de l'orbite vers le plan coordonné des xy et k l'angle formé par la ligne des nœuds du plan de l'orbite dans le plan des xy avec l'axe des x , on aura au moyen de l'équation dernière

$$\operatorname{tg} k = \frac{A'B'' - A''B'}{A'B'' - A''B}$$

$$\operatorname{tg} n = \sqrt{\frac{(A'B'' - A''B')^2 + (AB'' - A''B)^2}{(AB' - A'B)^2}}$$

ce qui sont deux des élémens à chercher.

§. 7. Pour en trouver les autres, on remarquera qu'en vertu des équations II. §. 4. les quantités A, A', A'' soient les valeurs des coordonnées de l'aphélie et les quantités $-B, -B', -B''$ celles du périhélie de l'orbite décrite par la planète, en supposant, que le tems t commence par l'aphélie.

Soit donc C le centre, A l'aphélie et P le périhélie d'une ellipse, dont le demi grand axe $CA = a$ et le demi petit axe $CP = b$. Soit de plus CD la ligne des nœuds et CE la ligne des équinoxes ou, en général, l'axe des x . En abaissant du point A la normale AB sur le plan coordonné des xy , dans lequel sont situées les lignes CD et CE et en tirant du point B les normales BD sur CD et BE sur CE, on aura, en prenant $ECD = k$ et $DCA = \alpha$, $BDA = n$

$$CD = a \cos. \alpha$$

$$DB = a \sin. \alpha \cos. n$$

ce qui donne

$$CE = CD \cos. k - DB \sin. k \text{ pour la valeur de A}$$

$$EB = CD \sin. k + DB \cos. k \text{ pour la valeur de A'}$$

et enfin

$$AB = DB \operatorname{tg}. n = \sin. \alpha \sin. n \text{ pour la valeur de A''}$$

On a donc

$$\left. \begin{aligned} A &= a (\cos. k \cos. \alpha - \sin. k \sin. \alpha \cos. n) \\ A' &= a (\sin. k \cos. \alpha + \cos. k \sin. \alpha \cos. n) \\ A'' &= a \sin. \alpha \sin. n \end{aligned} \right\} \text{ (III).}$$

Substituons dans ces équations b au lieu de a , et $90 + \alpha$ au lieu de α , et l'on aura les valeurs des quantités $-B$, $-B'$, $-B''$ c'est à dire, on aura :

$$\left. \begin{aligned} B &= b (\cos. k \sin. \alpha + \sin. k \cos. \alpha \cos. n) \\ B &= b (\sin. k \sin. \alpha - \cos. k \cos. \alpha \cos. n) \\ B'' &= -b \cos. \alpha \sin. n \end{aligned} \right\} \text{ (IV).}$$

Des équations III. et IV. il faut tirer maintenant les valeurs des quantités a , b , n , k et α .

§. 8. Les équations III. donnent toute à l'heure

$$\frac{A}{A''} \operatorname{tg}. \alpha \sin. n = \cos. k - \operatorname{tg}. \alpha \sin. k \cos. n$$

$$\frac{A'}{A''} \operatorname{tg}. \alpha \sin. n = \sin. k + \operatorname{tg}. \alpha \cos. k \cos. n$$

c'est à dire

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\cos. k}{\frac{A}{A''} \sin. n + \sin. k \cos. n} \quad \text{et} \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin k}{\frac{A'}{A''} \sin. n - \cos. k \cos. n}$$

Egalant ces valeurs de $\operatorname{tg} \alpha$, on trouve

$$\operatorname{cotg} n = \frac{A'}{A''} \cos. k - \frac{A}{A''} \sin. k.$$

Après avoir traité de la même manière les équations IV. du §. précédent, on aura

$$\operatorname{cotg} n = \frac{B'}{B''} \cos. k - \frac{B}{B''} \sin. k.$$

Donc on trouve, en égalant ces deux valeurs de $\operatorname{cotg} n$

$$B'' (A' - A \operatorname{tg} k) = A'' (B' - B \operatorname{tg} k) \quad \text{ou bien}$$

$$\operatorname{tg} k = \frac{A' B'' - A'' B'}{A B'' - A'' B} \quad \dots \quad (1)$$

et en substituant cette valeur de $\operatorname{tg} k$ dans une quelconque des équations précédentes pour $\operatorname{cotg} n$, on aura

$$\operatorname{cotg} n = \sqrt{\frac{(A B' - A' B)^2}{(A' B'' - A'' B')^2 + (A B'' - A'' B)^2}} \quad \dots \quad (2)$$

et ces valeurs de $\operatorname{tg} k$ et $\operatorname{cotg} n$ sont identiques avec celles, que nous avons trouvé §. 6. par un procédé tout différent.

La somme des quarrés des quantités A, A', A'' (Equations III.) fournit :

$$a^2 = A^2 + A'^2 + A''^2 \quad \dots \quad (3)$$

et les équations IV. donneront de la même manière.

$$b^2 = B^2 + B'^2 + B''^2 \quad \dots \quad (4).$$

§. 9. Il ne reste donc, que l'élément α , ou l'élongation de l'aphélie au nœud. Pour trouver cet élément, reprenons les deux premières des équations III. Multipliant la première par $\cos. k$ et la seconde par $\sin. k$, leur somme sera

$$a \cos. \alpha = A \cos. k + A' \sin. k.$$

Pareillement les deux premières des équations IV. donnent

$$b \sin. \alpha = B \cos. k + B' \sin. k$$

et à l'aide de ces deux équations on aura

$$\operatorname{tg} \alpha' = \frac{a}{b} \cdot \frac{B + B' \operatorname{tg} k}{A + A' \operatorname{tg} k},$$

c'est à dire, en substituant dans cette expression la valeur de $\operatorname{tg} k$, trouvée auparavant,

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{B(AB'' - A''B) + B'(A'B'' - A''B')}{A(AB'' - A''B) + A'(A'B'' - A''B')} \cdot \sqrt{\frac{A^2 + A'^2 + A''^2}{B^2 + B'^2 + B''^2}} \dots (5)$$

et les équations 1, 2 . . . 5 déterminent les cinq élémens par les quantités A, B, A', B', A'', B'' , supposées connues, parcequ'elles se rapportent à l'état primitif du mouvement de la planète, comme nous avons observé à la fin du §. 4.

Ou bien, en supposant connus les élémens n, k, α, a et b , on a les valeurs des quantités A, B, A' etc. à l'aide des équations III. et IV du §. 7., donc on connoît aussi les valeurs des coordonnées x, y, z pour un tems donné t au moyen des équations II. du §. 4., ce qui suffit pour la détermination du lieu vrai de la planète. La somme des carrés de ces coordonnées donne

$$\begin{aligned} r^2 &= (A^2 + A'^2 + A''^2) \cos.^2 \mu t \\ &+ (B^2 + B'^2 + B''^2) \sin.^2 \mu t \\ &- 2(AB + A'B' + A''B'') \sin. \mu t \cos. \mu t. \end{aligned}$$

Nous avons trouvé auparavant

$$\begin{aligned} A^2 + A'^2 + A''^2 &= a^2 \\ B^2 + B'^2 + B''^2 &= b^2 \end{aligned}$$

et comme on a en vertu des équations III. et IV. du §. 7.

$$AB + A'B' + A''B'' = 0$$

l'équation précédante sera

$$r^2 = a^2 \cos.^2 \mu t + b^2 \sin.^2 \mu t \dots (6),$$

expression identique avec celle, que nous avons trouvé par la solution première (§. 3., l'équation (5)).

III.

§. 10. Il y en a encore une troisième solution du même problème non moins générale et très simple.

Pour cela reprenons les équations I. du §. 1. et multiplions la première par y et la seconde par x . La différence de ces produits donnera après l'intégration :

$$\left. \begin{aligned} x\partial y - y\partial x &= c \cdot \partial t \\ \text{et de - même} \\ x\partial z - z\partial x &= c' \cdot \partial t \\ y\partial z - z\partial y &= c'' \cdot \partial t \end{aligned} \right\} \text{(A),}$$

ou c , c' , c'' sont les constantes des intégrations.

Multiplions la première des équations A par z et la seconde par $-y$ et enfin la troisième par x , on aura pour la somme de ces produits

$$0 = c'' \cdot x - c' \cdot y + c \cdot z \dots \text{(B)}$$

ce qui est l'équation du plan de l'orbite. Retenant les significations des quantités n et k , dont nous avons fait usage dans la solution précédente, on a sur le champ

$$\begin{aligned} \text{tg. } k &= \frac{c''}{c'} \text{ et} \\ \text{tg. } n &= \sqrt{\frac{c'^2 + c''^2}{c^2}} \end{aligned}$$

ce qui fait connaître deux des élémens à chercher.

§. 11. Multipliant les équations I du §. 1. respectivement par $2\partial x$, $2\partial y$, $2\partial z$, leur somme sera après l'intégration

$$\begin{aligned} 0 &= \frac{\partial x^2 + \partial y^2 + \partial z^2}{\partial t^2} + 2\mu^2 \int (x\partial x + y\partial y + z\partial z) \text{ ou bien} \\ 0 &= \frac{\partial x^2 + \partial y^2 + \partial z^2}{\partial t^2} + \mu^2 \cdot r^2 - \mu^2 (a^2 + b^2) \end{aligned}$$

où $(a^2 + b^2)$ représente la constante de l'intégration.

De - là il suit, que la vitesse de la planète dans son orbite soit exprimée par

$$\mu \cdot \sqrt{a^2 + b^2 - r^2}.$$

Multiplions maintenant les équations I par x, y, z et l'on aura pour la somme de ces produits

$$0 = \frac{x\partial^2 x + y\partial^2 y + z\partial^2 z}{\partial t^2} + \mu^2 \cdot r^2.$$

Ajoutons cette équation à la précédente et remarquons, qu'on a

$$\partial x^2 + \partial y^2 + \partial z^2 + x\partial^2 x + y\partial^2 y + z\partial^2 z = \partial r^2 + r \cdot \partial^2 r = \frac{\partial^2 (r^2)}{2}$$

et nous aurons

$$0 = \frac{\partial^2 (r^2)}{2\partial t^2} + \mu^2 (2r^2 - a^2 - b^2)$$

équation dont l'intégrale est

$$r^2 = \frac{1}{2} (a^2 + b^2) + \frac{1}{2} (a^2 - b^2) \cos (2\mu t + m) \dots (C)$$

les quantités $(a^2 - b^2)$ et m étant les constantes de l'intégration. La dernière expression, analogue avec l'équation 5 §. 3. de la première ou bien avec l'équation 6. §. 9. de la seconde solution, donne ainsi immédiatement la valeur du rayon vecteur r par le tems t .

§. 12. Il ne nous reste donc, que la détermination analogue des coordonnées x, y, z , dont deux pourront être censées suffisantes, la troisième étant donnée par l'équation $x^2 + y^2 + z^2 = r^2$ où r est connue en vertu de l'équation C du §. précédent. Pour y parvenir de la manière la plus commode, soit ν l'angle formé par le rayon vecteur avec la ligne des noeuds, ou aura, en retenant les valeurs précédentes des angles n et k , dont nous avons fait usage §. 6, comme il est facile de se convaincre,

$$\left. \begin{aligned} x &= r (\cos. \nu \cos. k - \sin. \nu \sin k \cos. n) \\ y &= r (\cos. \nu \sin. k + \sin. \nu \cos. k \cos. n) \\ z &= r \sin. \nu \sin. n \end{aligned} \right\} (D)$$

En différentiant ces trois équations à l'égard des quantités x, y, z, r et ν , les autres n et k supposées constantes, comme la nature du problème et les deux dernières équations du §. 10. l'exigent, on trouvera

$$\partial x^2 + \partial y^2 + \partial z^2 = \partial r^2 + r^2 \partial \nu^2$$

ce qui étant substitué dans la seconde des équations du §. 11. donnera

$$0 = \frac{\partial r^2 + r^2 \nu^2}{\partial t^2} + \mu^2 (r^2 - a^2 - b^2) \dots (E)$$

Cette équation ne contient que les quantités variables z , ν et t et comme la valeur de z est déjà donnée par t au moyen de l'équation (C), la dernière expression peut être censée ne contenir que les quantités ν et t , donc l'intégration donnera la valeur de ν par la quantité t ce qui reste à exécuter.

§. 13. L'équation (C) donne

$$\frac{\partial r}{\partial t} = \frac{-\frac{1}{2}\mu (a^2 - b^2) \sin.(2\mu t + m)}{\sqrt{\frac{a^2 + b^2}{2} + \frac{a^2 - b^2}{2} \cos.(2\mu t + m)}}$$

Mais l'équation E nous fournit

$$\frac{\partial \nu}{\partial t} = \frac{1}{r} \cdot \sqrt{\mu^2 (a^2 + b^2) - \mu^2 r^2 + \frac{\partial r^2}{\partial t^2}}$$

Substituant donc dans l'expression dernière les valeurs précédentes de r et $\frac{\partial r}{\partial t}$, on aura après la réduction nécessaire,

$$\frac{\partial \nu}{\partial t} = \frac{2ab\mu}{(a^2 + b^2) + (a^2 - b^2) \cos.(2\mu t + m)}$$

dont l'intégrale est

$$\text{tang. } 2(\nu - \alpha) = \frac{2ab \sin (2\mu t + m)}{(a^2 - b^2) + (a^2 + b^2) \cos.(2\mu t + m)}$$

α étant la constante de l'intégration.

L'équation dernière peut être transformée dans la suivante plus simple

$$\text{tg. } (\nu - \alpha) = \frac{b}{a} \cdot \text{tg. } \frac{2\mu t + m}{2}$$

qui en même tems fait voir, que l'orbite décrite par la planète est une ellipse, dont le centre est occupé par le soleil et dont les axes sont $2a$ et $2b$.

En commençant le tems t à l'aphélie, on a $m = 0$ ce qui donne

$tg(\nu - \alpha) = \frac{b}{a} tg \mu t$ et l'équation c §. 11.

$$r^2 = a^2 \cos.^2 \mu t + b^2 \sin.^2 \mu t$$

équations identiques avec celles, que nous avons trouvées par la première solution. A l'aide de ces expressions on a encore les suivantes

$$\left. \begin{aligned} \sin.(\nu - \alpha) &= \frac{b}{r} \sin. \mu t \\ \cos.(\nu - \alpha) &= \frac{a}{r} \cos. \mu t \\ tg. \mu t &= \sqrt{\frac{a^2 - r^2}{r^2 - b^2}} \end{aligned} \right\} \dots (F).$$

§. 13. Il ne nous reste donc, que de rapprocher de la même manière la dernière solution à la seconde. Pour y parvenir, tâchons de développer, à l'aide des équations trouvées dans le § précédent, les valeurs des coordonnées x , y et z et il est clair, qu'on doit, si le calcul est juste, retomber sur les équations II du §. 4.

En effet les deux premières des équations (F) donnent

$$\sin. \nu \sin. \alpha + \cos. \nu \cos. \alpha = \frac{a \cos. \mu t}{r}$$

$$\sin. \nu \cos. \alpha - \cos. \nu \sin. \alpha = \frac{b \sin. \mu t}{r}$$

Cherchant maintenant au moyen de ces équations les valeurs de $\sin. \nu$ et $\cos. \nu$, on trouve

$$\sin. \nu = \frac{a}{r} \sin. \alpha \cos. \mu t + \frac{b}{r} \cos. \alpha \sin. \mu t$$

$$\cos. \nu = \frac{a}{r} \cos. \alpha \cos. \mu t - \frac{b}{r} \sin. \alpha \sin. \mu t$$

Substituons ces valeurs de $\sin. \nu$ et $\cos. \nu$ dans les équations (D)

§. 12. on aura sur le champ

$$x = a (\cos. k \cos. \alpha - \sin. k \sin. \alpha \cos. n) \cos. \mu t$$

$$- b (\cos. k \sin. \alpha + \sin. k \cos. \alpha \cos. n) \sin. \mu t$$

$$y = a (\sin. k \cos. \alpha + \cos. k \sin. \alpha \cos. n) \cos. \mu t$$

$$- b (\sin. k \sin. \alpha - \cos. k \cos. \alpha \cos. n) \sin. \mu t$$

$$z = a \sin. \alpha \sin. n \cdot \cos. \mu t + b \cos. \alpha \sin. n \cdot \sin. \mu t$$

ce qui s'accorde parfaitement avec les valeurs des quantités A , A' , A'' et B , B' , B'' trouvées par la seconde solution (§. 7. équations III. et IV.).

§. 15. A l'aide des expressions précédentes il est facile de trouver les valeurs des trois constantes c, c', c'' des équations (A) §. 10. En effet, en les différentiant, on trouve, après avoir substitué dans les équations citées les valeurs précédentes des x, y et z ,

$$\left. \begin{aligned} \frac{x \frac{\partial y}{\partial t} - y \frac{\partial x}{\partial t}}{\partial t} &= c = ab\mu \cdot \cos. n \\ \frac{x \frac{\partial z}{\partial t} - z \frac{\partial x}{\partial t}}{\partial t} &= c' = ab\mu \cdot \sin. n \cos. k \\ \frac{y \frac{\partial z}{\partial t} - z \frac{\partial y}{\partial t}}{\partial t} &= c'' = ab\mu \cdot \sin. n \sin. k \end{aligned} \right\} . .$$

Soit F l'aire du secteur décrit par le rayon vecteur r pendant le tems t et nommons f, f', f'' la projection de cette aire sur le plan coordonné des xy, xz, yz . Cela posé, on aura en vertu des équations précédentes :

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{2} \mu ab \cdot t \cdot \cos. n \\ f' &= \frac{1}{2} \mu ab \cdot t \cdot \sin. n \cos. k \\ f'' &= \frac{1}{2} \mu ab \cdot t \cdot \sin. n \sin. k \end{aligned}$$

et comme en outre

$$F = \sqrt{f^2 + f'^2 + f''^2}$$

on aura pour la valeur du secteur décrit par le rayon vecteur pendant le tems t

$$F = \frac{1}{2} \mu ab \cdot t.$$

Supposons $F = ab \cdot \pi$ l'aire de l'ellipse entière, où π est la circonférence d'un cercle, dont le diamètre est l'unité, alors t sera T , égale à la révolution de la planète autour du soleil, ce qui donne

$$T = \frac{2 \pi}{\mu}$$

donc les révolutions sont constantes et égales pour toutes les planètes, quellesque soient les valeurs des axes a et b .

DE DESCENSU GRAVIUM
SUPER ARCU LEMNISCATAE

AUCTORE

N. F U S S.

Conventui exhib. die 24. Junii 1815.

§. 1. Cum aliquo abhinc tempore tomum primum Commentationum Instituti nationalis Italici (*Memorie dell' Istituto nazionale Italiano, Tomo I, Parte 2*) pervolverem, inter egregias dissertationes mathematicas huic volumini insertas prae ceteris grata et accepta mihi fuerat commentatio cel. *Saladini*, ejusdem argumenti, eodemque quem nostra prae se fert titulo inscripta: (*Della discesa de' gravi per la Lemniscata*), idque idco potissimum, quod tum temporis in eodem argumento tractando occupatus fuisset, eademque problemata, quae cel. *Saladini* tractatio exhibet, solvissem. Diu quidem dubius haesi an istorum problematum solutiones meae non nimis exigui essent momenti, quam ut Academiae tradi mererentur; suasit tandem mira solutionum simplicitas et formularum commoditas et elegantia, ut, quae super hoc argumento, licet ex minima tantum parte novo, tum temporis conscripseram, haec breviter exponerem.

Problema I.

§. 2. Circa data duo puncta F et G curvam describere ita Tab. IV.
comparatam, ut, si ex ejus puncto quolibet Y ad puncta Fig. 1.
data ducantur rectae YF et YG , rectangulum ex iis formatum aequale sit quadrato $FCDE$, existente C puncto medio in recta FG .

Solutio.

Ducta recta CY vocetur $CF = CG = a$, $CY = v$ et angulus $FCY = \Phi$, eritque angulus $GCY = 180^\circ - \Phi$. Hinc sequitur fore:

$$FY^2 = aa + vv - 2av \cos. \Phi,$$

$$GY^2 = aa + vv + 2av \cos. \Phi,$$

horumque quadratorum productum:

$$FY^2 \times GY^2 = a^4 = (aa + vv)^2 - 4aavv \cos. \Phi^2$$

nobis praebet aequationem:

$$v = a \sqrt{2 \cos. 2 \Phi}$$

qua natura curvae quaesita penitus determinatur, quoniam pro quolibet angulo FCY innotescit recta CY , quo ipso constructio curvae in promptu est.

Corollarium 1.

§. 3. Vocemus abscissam $CX = x$ et applicatam $XY = y$ et quaeramus aequationem inter x et y , quo nostram solutionem cum solutione ccl. *Saladini* comparare queamus. At vero hae coordinatae erunt:

$$x = v \cos. \Phi = a \cos. \Phi \sqrt{2 \cos. 2 \Phi},$$

$$y = v \sin. \Phi = a \sin. \Phi \sqrt{2 \cos. 2 \Phi},$$

unde porro fit

$$x^2 + y^2 = 2aa \cos. 2 \Phi,$$

$$x^2 - y^2 = 2aa \cos. 2 \Phi^2,$$

hinc autem statim sequitur fore

$$(x^2 + y^2)^2 = 2aa(x^2 - y^2)$$

quae est ipsa aequatio quarti gradus a *Saladino* pro curva quaesita in medium prolata.

Corollarium 2.

§. 4. Quoniam angulum Φ etiam negative sumere licet, ejusdem vero anguli, tam positivi, quam negativi, cosinus est idem, dum contra sinus arcus negativi quoque fit negativus, ex valoribus coor-

dinatorum modo inventis statim perspicitur, cuilibet abscissae duas respondere applicatas aequales, alteram positivam, supra rectam FG, alteram negativam, infra hanc rectam cadentem. Tum vero quoque evidens est, ob valorem a ad dextram puncti C partem negativum, curvae ramum ex hac parte similem et aequalem fore ramo sinistro.

C o r o l l a r i u m 3.

§. 5. Applicata porro nostra $y = a \sin. \Phi \sqrt{2} \cos. 2\Phi$ in nihilum abit sequentibus tribus casibus:

$$1^{\circ}) \Phi = 0; \quad 2^{\circ}) \Phi = 45^{\circ}; \quad 3^{\circ}) \Phi = 180^{\circ}$$

quibus igitur fit:

$$1^{\circ}) v = a \sqrt{2} \quad \text{et} \quad x = a \sqrt{2};$$

$$2^{\circ}) v = 0 \quad \text{et} \quad x = 0;$$

$$3^{\circ}) v = a \sqrt{2} \quad \text{et} \quad x = -a \sqrt{2}.$$

Hinc intelligitur curvam in tribus punctis per rectam FG, productam, transire, scilicet in A, ad distantiam CA = $a \sqrt{2}$, tum vero in C, denique in B, ad distantiam CB = $-a \sqrt{2}$.

C o r o l l a r i u m 4.

§. 6. Sumantur nunc differentialia ambarum coordinatarum, eritque

$$\partial x = -a \partial \Phi (\sin. \Phi \sqrt{2} \cos. 2\Phi + \frac{2 \cos. \Phi \sin. 2\Phi}{\sqrt{2} \cos. 2\Phi});$$

$$\partial y = +a \partial \Phi (\cos. \Phi \sqrt{2} \cos. 2\Phi - \frac{2 \sin. \Phi \sin. 2\Phi}{\sqrt{2} \cos. 2\Phi});$$

quae autem concinnius sequenti modo referre licet:

$$\partial x = - \frac{2a \partial \Phi \sin. 3\Phi}{\sqrt{2} \cos. 2\Phi};$$

$$\partial y = + \frac{2a \partial \Phi \cos. 3\Phi}{\sqrt{2} \cos. 2\Phi}.$$

Quod si nunc angulus, sub quo tangens curvae in quolibet puncto Y ad axem abscissarum inclinatur, littera θ designetur, erit

$$\text{tag. } \theta = \frac{\partial y}{\partial x} = - \cot. 3\Phi,$$

quae igitur tangens fit infinita casibus $\Phi = 0$ et $\Phi = 180^{\circ}$; tum

Tab. IV. vero ea in nihilum abit, casibus $\Phi = 30^\circ$, $\Phi = -30^\circ$ et $\Phi = 150^\circ$, denique unitati fit ea aequalis, casibus $\Phi = 45^\circ$ et $\Phi = 135^\circ$. Unde intelligitur curvam axem normaliter trajicere in punctis A et B, porro in C sub angulo semirecto; in punctis vero H, I, K, L tangentem ejus axi fore parallelam. Curva scilicet formam habebit in figura 2 exhibitam, ubi $CF = CG = a$, $CH = CL = CI = CK = a$, $HI = KL = a$, $CA = CB = a\sqrt{2}$ et $Cm = Cn = \frac{a\sqrt{3}}{2}$, tangentibus PQ et RS sese in C normaliter decussantibus.

Corollarium 5.

§. 7. Curvae istius, sub nomine *Lemniscatae* jam dudum cognitae et unam speciem curvae Cassinianae referentis, quaeramus nunc quadraturam. Hunc in finem notetur esse

$$y\partial x = -2a^2\partial\Phi \sin.\Phi \sin.3\Phi,$$

sive, quod idem est:

$$y\partial x = a^2\partial\Phi (\cos.4\Phi - \cos.2\Phi),$$

unde integrando nanciscimur

$$\int y\partial x = C + \frac{1}{4}a^2 \sin.4\Phi - \frac{1}{2}a^2 \sin.2\Phi;$$

et eum area evanescere debeat in puncto C, ubi $\Phi = 45^\circ$, haec conditio subministrat nobis constantem $C = \frac{1}{2}a^2$ et aream

$$\int y\partial x = \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{4}a^2 \sin.4\Phi - \frac{1}{2}a^2 \sin.2\Phi,$$

quae, si extendatur a $\Phi = 45^\circ$ ad $\Phi = 0$ usque, hoc est a C ad A, fiet $\int y\partial x = \frac{1}{2}a^2$, ita ut area spatii curvilinei intra nodum CHAIC contenti sit $= a^2$, hoc est:

Fig. 1.

$$CHAIC = FY \times GY = \square CDEF.$$

Corollarium 6.

§. 8. Quaeramus quoque radium oseuli curvae R in quolibet puncto Y; et eum sit in genere

$$R = -\frac{\partial x (1 + pp)^{\frac{3}{2}}}{\partial p};$$

ob $p = \cot. 3\Phi$ (§ 6) et $1 + pp = \frac{1}{\sin. 3\Phi^2}$ et $\partial p = -\frac{3\partial\Phi}{\sin. 3\Phi^2}$, habebimus radium osculi quaesitum ita expressum:

$$R = -\frac{2a}{3\sqrt{2} \cos. 2\Phi}.$$

Hinc casu $\Phi = 0$ pro puncto A erit $R = \frac{a\sqrt{2}}{3} = \frac{1}{3} CA$. Porro si fuerit $\Phi = 45^\circ$, pro puncto C erit $R = \infty$. Denique casu $\Phi = 30^\circ$, pro punctis H et I erit $R = \frac{2a}{3} = \frac{2}{3} HI$.

COROLLARIUM 7.

§. 9. Quod longitudinem arcus attinet, ob elementum arcus $\partial s = \sqrt{\partial x^2 + \partial y^2} = \frac{2a\partial\Phi}{\sqrt{2\cos. 2\Phi}}$, erit $s = a\sqrt{2} \int \frac{\partial\Phi}{\sqrt{\cos. 2\Phi}}$,

sive, posito $\sqrt{\cos. 2\Phi} = z$, erit arcus $s = -a\sqrt{2} \int \frac{\partial z}{\sqrt{1-z^2}}$. Ubi in transitu notari meretur elementum arcus curvae elasticae exprimi per $\partial s = \frac{\partial x}{\sqrt{1-x^2}}$, hoc est eodem plane modo per x , quo elementum arcus nostrae Lemniscatae exprimitur per z . Quod si nunc integrale hujus formulae per seriem exprimere velimus, erit

$$\int \frac{\partial z}{\sqrt{1-z^2}} = z + \frac{1}{2.5} z^5 + \frac{1.3}{2.4.9} z^9 + \frac{1.3.5}{2.4.6.15} z^{13} = \text{etc.}$$

Sin autem arcum s , a puncto C, ubi $z = 0$, computatum, usque ad A, ubi $z = 1$, extendere velimus, erit:

$$\int \frac{\partial z}{\sqrt{1-z^2}} \left[\begin{matrix} a \\ \partial z \\ z=1 \end{matrix} \right] = 1 + \frac{1}{2.5} + \frac{1.3}{2.4.9} + \frac{1.3.5}{2.4.6.15} + \text{etc.}$$

et mutatis terminis integrationis:

$$\int \frac{\partial z}{\sqrt{1-z^2}} \left[\begin{matrix} a \\ \partial z \\ z=0 \end{matrix} \right] = -1 - \frac{1}{2.5} - \frac{1.3}{2.4.9} - \frac{1.3.5}{2.4.6.15} - \text{etc.}$$

Hinc autem sequitur fore arcum

$$AHC = a\sqrt{2} \left[1 + \frac{1}{2.5} + \frac{1.3}{2.4.9} + \frac{1.3.5}{2.4.6.15} + \text{etc.} \right]$$

existente $a\sqrt{2} = AC$, ita ut series intra vinculos [] inclusa exprimat quotum ex divisione arcus AHC per ejus chordam AC ortum.

Corollarium 8.

§. 10. Inter modo memoratas autem, plurimasque alias egregias proprietates hujus curvae memorabilis, primaria, ceterisque palmam eripiens, est proprietas illa mechanica: qua, si nodus C Lemniscatae ita collocatus concepiatur, ut axis CA cum recta horizontali CS angulum semirectum efficiat, tempora descensus corporis super arcu quolibet CY, et super ejus chorda sint eadem, quae proprietas commodissime sequenti modo demonstrabitur: Vocetur angulus PCY = ζ , et demisso ex Y in tangentem verticalem CP perpendiculari YX, erit CX = $v \cos. \zeta$, tempus descensus per chordam CY = $\sqrt{\frac{v}{g \cos. \zeta}}$ et tempus descensus per arcum CGY = $\int \frac{\partial s}{2\sqrt{g v \cos. \zeta}}$, denotante g altitudinem lapsus gravium primo minuto secundo, quae tempora, cum debeant esse aequalia, ob elementum arcus percursi $\partial s = \sqrt{\partial v^2 + v \partial \zeta^2}$, nobis dant hanc aequationem:

$$\sqrt{\frac{v}{g \cos. \zeta}} = \int \frac{\sqrt{\partial v^2 + v \partial \zeta^2}}{2\sqrt{g v \cos. \zeta}}.$$

Sumantur differentialia, eritque

$$\frac{\partial v \cos. \zeta + v \partial \zeta \sin. \zeta}{\cos. \zeta \sqrt{v \cos. \zeta}} = \frac{\sqrt{\partial v^2 + v \partial \zeta^2}}{\sqrt{v \cos. \zeta}},$$

quae aequatio differentialis porro reducitur ad hanc:

$$\partial v \cos. \zeta + v \partial \zeta \sin. \zeta = \cos. \zeta \sqrt{v \partial v + v \partial \zeta^2},$$

hinc autem, sumtis utrinque quadratis, separatisque variabilibus, adipiscimur aequationem:

$$\frac{\partial v}{v} = \frac{\partial \zeta \cos. 2\zeta}{\sin. 2\zeta}$$

unde integrando elicitur

$$lv = lC + \frac{1}{2} l \sin. 2\zeta$$

ubi constans C ita est determinanda, ut posito $\zeta = 45^\circ$ fiat $lv = la \sqrt{2}$ (§. 6.). Erit igitur

$$lv = la \sqrt{2} + l \sqrt{\sin. 2\zeta}$$

et ad numeros resurgendo

$$v = a \sqrt{2} \sin. 2\zeta = a \sqrt{2} \cos. 2\Phi,$$

quae est ea ipsa aequatio, quam supra §. 2. pro Lemniscata invenimus.

Scholion.

§. 11. Quantacunque sit simplicitas hujus demonstrationis, si eam cum demonstratione cel. *Saladini* comparemus, datur tamen methodus multo facilior et commodior hanc ipsam demonstrationem, quasi absque ullo calculo, perficiendi, quam igitur operae pretium videtur heic exhibuisse. Sistet eam solutio sequentis problematis inversi etiam a *Saladino* soluti.

Problema II.

§. 12. *Invenire lineam curvam CGAM, ita comparatam, ut Tab. IV. grave arcum ejus quemcunque CGY eodem tempore per, Fig. 3. currat, quo percurrit chordam ejus CFY.*

Solutio.

Per initium motus C agatur recta verticalis CP. In Y erigatur super chorda CY normalis YQ. Super CQ, tamquam diametro, describatur semicirculus, qui ergo transibit per punctum Y. Ducatur chorda proxima Cy, quae semicirculum secet in m, a recta vero QY, producta, secetur in n. Jam evidens est tempora descensus per chordas CY et Cm fore aequales, et cum quoque aequales esse debeant tempora descensus per chordam Cy et per arcum CGy, hinc sequitur aequalia fieri debere tempora per my et Yy. Quoniam autem celeritates in Y acquisite sunt utrinque aequales, aequalia quoque erunt spatiola persursa my et Yy, ergo aequales erunt et anguli mYy et Ymy. Est vero angulus

$Ymy = VYR = 90^\circ + QYV = 90^\circ - XCY = 90^\circ - \zeta$,
unde sequitur fore $\angle mYy + \angle Ymy = 180^\circ - 2\zeta$ ideoque
 $\angle Yym = 2\zeta$. Est vero $\text{tag. } Yym = \frac{Yn}{ym}$, hoc est $\text{tg. } 2\zeta = \frac{v \partial \zeta}{\partial v}$, ita
ut habeamus $\frac{\partial v}{v} = \frac{\partial \zeta}{\text{tag. } 2\zeta}$, sive $\frac{\partial v}{v} = \frac{\partial \zeta \cos. 2\zeta}{\sin. 2\zeta}$, prorsus ut supra §. 10.

pro Lemniscata invenimus, quae igitur curva problemati nostro satisfacit, et praeter eam nulla alia.

ADDITAMENTUM.

De alia curva memorabili
egregia proprietate mechanica gaudente.

§. 13. Eo ipso tempore, quo in argumento supra exposito pertractando occupatus fueram, varios etiam successive examini subjeceram alios casus descensus gravium spectantes, respectu habito ad varias temporum descensus conditiones. Inter eos, praeceteris sequens problema, a nemine adhuc, quantum quidem mihi innotuit, tractatum, attentionem mereri mihi visum est, ob curvam tertii gradus prorsus singularem, conchoidi similem, ad quam ejus solutio conducit.

Problema III.

Tab. IV. §. 14. Datis in recta horizontali duobus punctis *A* et *B*, invenire curvam *MYN* ita comparatam, ut ductis ad quodlibet ejus punctum *Y* rectis *AY* et *BY*, summa temporum descensus et ascensus corporis super his rectis ubique sit eadem.
Fig. 4.

Solutio.

Per medium *C* rectae horizontalis *AB* agatur verticalis *CG*, voceturque abscissa, super hoc axe sumta, $CX = x$, applicata $XY = y$; tum vero sit $CA = CB = a$, eritque ::

$$AY = \sqrt{xx + (a - y)^2};$$

$$BY = \sqrt{xx + (a + y)^2};$$

unde sequitur fore ::

$$\text{Tempus per } AY = \frac{AY}{\sqrt{g \cdot PY}} = \sqrt{\frac{xx + (a - y)^2}{gx}};$$

$$\text{Tempus per } BY = \frac{BY}{\sqrt{g \cdot PY}} = \sqrt{\frac{xx + (a + y)^2}{gx}};$$

quorum summa debet esse constans, unde oritur ista aequatio resolvenda:

$$\sqrt{xx + (a - y)^2} + \sqrt{xx + (a + y)^2} = \sqrt{Ax},$$

qua igitur natura curvae quaesitae exprimitur. Sublata autem irrationalitate ex hac aequatione nanciscimur:

$$yy = \frac{Ax \left(aa - \frac{Ax}{4} + xx \right)}{4aa - Ax}.$$

Quodsi nunc constanti A tribuamus hanc formam: $A = \frac{4bc}{f}$, ponendo $a = \sqrt{bc}$ habebimus:

$$yy = \frac{x \left(bc - \frac{bc}{f}x + xx \right)}{f - x},$$

sive sumto $f = \frac{bc}{b+c}$ erit:

$$y = \pm \sqrt{\frac{x(b-x)(c-x)}{f-x}}.$$

Hinc intelligitur, cuilibet abscissae x duas respondere applicatas aequales, alteram ad sinistram, alteram ad dextram axis verticalis CG. Tum vero perspicuum est applicatas evanescere casibus $x = 0$, $x = b$ et $x = c$, ita ut curva habeat tres vertices in punctis C, E et F, binos postremos ad distantias a primo: $CE = b$, et $CF = c$, ad distantiam vero $CD = f$ applicatam fore infinitam $y = +\infty$. Unde perspicuum fit curvam habere duos ramos asymptoticos Cm et Cn , continuo propius ad asymptotam RS, rectae AB parallelam, accedentes infra quam sita est figura ovalis in se rediens EMFN, circa verticem inferiorem F, ubi radius osculi est tantum $\frac{cc - bb}{2c}$, magis incurvata quam circa verticem superiorem E, ubi radius curvedinis $= \frac{cc - bb}{2b}$ est major. Denique evidens quoque est applicatas fore imaginarias 1^o) quoties $x > c$, hoc est ultra verticem F; 2^o) quoties $x > f < b$, hoc est intra spatium DE. Quod tempora descensus ascensusque attinet, probe notandum est, si punctum Y capiatur in superiore curva asymptotica mCn , tum *differentiam* eorum

fore constantem. Sin autem punctum Y capiatur in ovali infra asymptotam, tum *summa* temporum per AY et BY erit constans, sive, quod eodem redit, si grave descendat per AY et celeritate in Y acquisita iterum ascendat per YB , tum tempus, quo iste motus per AYB absolvitur, pro omnibus curvae $EMFN$ punctis Y erit idem. Ceterum sola figurae inspectio affinitatem hujus curvae cum conchoïde abunde declarat, licet, quoad aequationem, sint ordinis penitus diversi.

LONGITUDE DE STAWROPOL

DÉTERMINÉE PAR L'OBSERVATION DES OCCULTATIONS

D'ÉTOILES :

1. θ, 2. θ ET α DU TAUREAU.

PAR

V. WISNIEWSKI.

 Présenté à la Conférence le 4. Février 1813.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie Impériale le calcul de trois occultations d'étoiles par la lune, observées par moi le 22. Octobre 1812 à *Stawropol*, ville de district du Gouvernement du *Caucase*. Ces observations sont les suivantes :

Immersion de 1. θ γ , au bord éclairé de la lune, à $11^{\text{h}} 15' 38''{,}36$ tems moyen solaire; elle avait lieu près de la cime d'une montagne lunaire.

Immersion de 2. θ γ à $11^{\text{h}} 27' 49''{,}52$ t. m.; observation très exacte.

L'immersion de α γ se fit subitement à $15^{\text{h}} 14' 47''{,}36$ t. m.; observation aussi très exacte.

L'émerison de α γ n'a pas été visible, à cause d'un brouillard épais; et les émerisons de 1. θ γ et 2. θ γ furent manquées par un accident.

Le tems moyen de ces observations a été déterminé par sept hauteurs de α du *Cygne* et par huit hauteurs de α du *Cocher*, observées la même nuit, et par 22 hauteurs correspondantes du soleil, qui furent observées le jour suivant.

Pour déduire la longitude géographique de *Stawropol*, j'ai choisi parmi les observations correspondantes des occultations de 1. θ γ et de 2. θ γ , celles, qui ont été faites à *Vienne* et à *Prague*. J'ai calculé pour ces deux occultations les lieux de la lune sur les tables de Mr. *Bürg*, et les parallaxes dans l'hypothèse d'aplatissement de $\frac{1}{330}$ ^{me}.

La position apparente des étoiles mentionnées a été, à l'époque de ces observations :

	Longitude	Latitude
1. θ γ	65° 20' 8'',58	— 5° 45' 49'',71
2. θ γ	65 20 31, 10	— 5 51 25, 60.

Les tableaux suivans présentent les résultats du calcul. S_n y designe la différence des longitudes apparentes de la lune et de l'étoile ; SN , la différence des longitudes vraies des mêmes corps ; et m , le mouvement horaire vrai de la lune en longitude, calculée pour le moment du milieu entre l'instant de l'observation et celui de la conjonction vraie. Enfin les ds , $d\beta$ et $d\pi$ y designent les corrections du demi-diamètre, de la latitude et de la parallaxe équatoriale de la lune.

Calcul de l'occultation de β du *Taureau*
du 22. Octobre 1812.

Observation faite à *Stawropol*.

	Immersion
Tems moyen solaire de l'observation	11 ^h 15'38'',36
Longitude supposée de <i>Stawropol</i>	2 38 35, 00
Longitude vraie	64°41'22, 06
Latitude vraie	- 5 1. 8, 60
Parallaxe équat.	1 0 26, 28
Démi-diamètre	16 29, 73
Latitude corrigée de <i>Stawropol</i>	44 52 41, 0
Parallaxe horizontale de la lune	1 0 20, 80
Ascension droite	20 1. 4, 8
Longitude	37 5 40, 3
Latitude	33 24 51, 6
Parallaxe de longitude	23 43, 85
Latitude apparente	- 5 38 35, 74
Démi-diamètre apparent	16 41, 76
$S n$	907, 37
$S N$	2331, 22
m	2223, 64

Conjonction vraie de la lune et de β du *Taureau*, en tems
moyen solaire de *Stawropol* ::

$$\text{par l'Imm:} = 12^{\text{h}}18'32'',53 + 1,796 ds - 0,778 d\beta + 1,120 d\pi \dots [A]$$

Observations de Vienne.

	Immersion	Émersion
Tems vrai solaire de l'observat.	9 ^h 34' 7'',40	10 ^h 33'24'',20
Tems moyen solaire à Vienne	9 18 39, 55	10 17 56, 01
Longitude de Vienne . . .	0 56 10, 20	0 56 10, 20
Longitude vraie } . . .	64°32 21, 91	65° 8 59, 47
Latitude vraie } de la lune	- 5 1 15, 01	- 5 0 48, 15
Parallaxe équat. } . . .	1 0 26, 74	1 0 24, 87
Demi-diamètre } . . .	16 29, 85	16 29, 34
Latitude corrigée de Vienne	48 2 17, 8	48 2 17, 8
Parallaxe horizontale de la lune	1 0 20, 65	1 0 18, 78
Ascension droite } . . .	350 45 47, 1	5 37 20, 0
Longitude } du zénith	16 40 5, 1	28 9 23, 0
Latitude } . . .	46 27 22, 0	40 59 53, 7
Parallaxe de longitude } . . .	0 31 12, 10	0 27 47, 32
Latitude apparente } de la lune	- 5 47 33, 99	- 5 43 47, 39
Demi-diamètre appar. } . . .	0 16 36, 66	0 16 38, 74
S n	996, 26	996, 23
S N	2868, 36	671, 09
m	2224, 08	2222, 83

Conjonction vraie, en tems moyen solaire de Paris.

$$\text{par l'Imm.} = 9^{\text{h}}39'52'',20 + 1,628ds + 0,170d\beta + 0,706d\pi \dots [\text{B}]$$

$$- \text{l'Ém.} = 9 39 52, 68 - 1,632ds + 0,200d\beta + 0,604d\pi \dots [\text{C}]$$

$$0 = - 0, 48 + 3,260ds - 0,030d\beta + 0,102d\pi \dots [\text{a}]$$

Observations de Prague.

	Immersion	Émersion
Temps vrai solaire de l'observat.	9 ^h 28'48'',00	10 ^h 27'25'',70
Temps moyen solaire à Prague	9 13 20, 13	10 11 57, 50
Longitude de Prague . . .	0 48 20, 95	0 48 20, 95
Longitude vraie } . . .	64 33 55, 00	65 10 8, 32
Latitude vraie } de la lune	- 5 1 13, 91	- 5 0 47, 28
Parallaxe équat. } . . .	1 0 26, 67	1 0 24, 81
Demi-diamètre }	0 16 29, 83	0 16 29, 32
Latitude corrigée de Prague	49 55 2, 6	49 55 2, 6
Parallaxe horizont. de la lune	1 0 20, 22	1 0 18, 37
Ascension droite } . . .	349 26 1, 9	4 7 46, 9
Longitude } du zénith	17 13 51, 4	28 23 54, 0
Latitude } . . .	48 29 33, 1	43 6 35, 5
Parallaxe de longitude } . . .	0 29 44, 89	0 26'43, 75
Latitude apparente } de la lune	- 5 48 54, 94	- 5 45 19, 13
Demi-diamètre appar. } . . .	0 16 36, 37	0 16 38, 37
<i>S n</i>	984, 03	1002, 96
<i>S N</i>	2768, 91	600, 79
<i>m</i>	2224, 04	2222, 79

Conjonction vraie, en temps moyen solaire de Paris :

$$\text{par l'Imm.} = 9^{\text{h}}39'41'',16 + 1,647 ds + 0,306 d\beta + 0,556 d\pi \dots [D]$$

$$- \text{l'Ém.} = 9,39 49, 58 - 1,620 ds + 0,050 d\beta + 0,681 d\pi \dots [E]$$

$$0 = - 8, 42 + 3,267 ds + 0,256 d\beta - 0,125 d\pi \dots [b]$$

Calcul de l'occultation de 2θ du Taureau.Observation de *Stawropol*.

		Immersion
Temps moyen de l'observation		$11^h 27' 49'', 52$
Longitude supposée de <i>Stawropol</i>		$2\ 38\ 35, 00$
Longitude vraie	} de la lune	$64^{\circ} 48' 53, 94$
Latitude vraie		$-5\ 1\ 3, 14$
Parallaxe équatoriale		$1\ 0\ 25, 90$
Demi-diamètre		$0\ 16\ 29, 62$
Latitude corrigée de <i>Stawropol</i>		$44\ 52\ 41, 0$
Parallaxe horizontale de la lune		$1\ 0\ 20, 42$
Ascension droite	} du zénith	$23\ 4\ 22, 5$
Longitude		$39\ 24\ 33, 0$
Latitude		$32\ 27\ 33, 3$
Parallaxe de longitude	} de la lune	$0\ 22\ 13, 46$
Latitude apparente		$-5\ 37\ 47, 06$
Demi-diamètre apparent		$0\ 16\ 42, 07$
$S n$		$580, 95$
$S N$		$1914, 41$
m		$2223, 50$

Conjonction vraie de la lune et de 2θ du Taureau, en temps
moyen solaire de *Stawropol* :

$$\text{par l'Imm.} = 12^h 19' 29'', 09 + 2,807 ds - 2,293 d\beta + 1,992 d\pi \dots [A']$$

Observations de Vienne.

	Immersion	Emerision
Tems vrai de l'observation	9 ^h 35'33",15	10 ^h 30'55",70
Tems moyen solaire	9 20 5, 29	10 15 27, 53
Longitude de Vienne	0 56 10, 20	0 56 10, 20
Longitude vraie }	64°33'14, 92	65° 7'27, 77
Latitude vraie } de la lune	— 5 1 14, 39	— 5 0 49, 32
Parallaxe équat. }	1 0 26, 70	1 0 24, 95
Demi - diamètre }	0 16 29, 84	0 16 29, 36
Latitude corrigée de Vienne	48 2 17, 8	48 2 17, 8
Parallaxe horizont. de la lune	1 0 20, 61	1 0 18, 86
Ascension droite }	351 7 16, 7	5 0 6, 7
Longitude } du zénith	16 57 12, 2	27 41 17, 7
Latitude }	46 19 10, 5	41 12 59, 3
Parallaxe en longitude }	0 31 8, 84	0 27 58, 65
Latitude apparente } de la lune	— 5 47 28, 70	— 5 43 57, 04
Demi-diamètre appar. }	0 16 36, 72	0 16 38, 66
S n	973, 18	896, 84
S N	2842, 02	781, 81
m	2224, 04	2222, 86

Tems moyen solaire de la conjonction vraie, à Paris :

$$\text{par l'Imm.} = 9^{\text{h}}40'35'',39 + 1,666 ds - 0,396 d\beta + 1,138 d\pi \dots [B']$$

$$- \text{l'Ém.} = 9 40 23, 50 - 1,813 ds + 0,814 d\beta + 0,169 d\pi \dots [C']$$

$$0 = 11, 89 + 3,479 ds - 1,210 d\beta + 0,969 d\pi \dots [a']$$

Observations de Prague.

	Immersion	Emersion
Tems vrai de l'observation	9 ^h 29'30'',00	10 ^h 26' 0'',45
Tems moyen solaire	9 14 2, 16	10 10 32, 28
Longitude de Prague	0 48 20, 95	0 48 20, 95
Longitude vraie }	64°34 20, 99	65° 9 15, 69
Latitude vraie } de la lune	- 5 1 13, 61	- 5 0 47, 95
Parallaxe équat. }	1 0 26, 64	1 0 24, 85
Demi-diamètre }	0 16 29, 82	0 16 29, 33
Latitude corrigée de Prague	49 55 2, 6	49 55 2, 6
Parallaxe horizontale de la lune	1 0 20, 20	1 0 18, 41
Ascension droite }	349 36 34, 1	3 46 25, 1
Longitude } du zénith	17 22 6, 8	28 7 48, 8
Latitude }	48 25 32, 9	43 14 5, 1
Parallaxe de longitude }	0 29 43, 59	0 26 49, 87
Latitude apparente } de la lune	- 5 48 52, 40	- 5 45 24, 95
Demi-diamètre appar. }	0 16 36, 39	0 16 38, 34
S n	989, 68	935, 73
S N	2773, 27	674, 14
m	2224, 00	2222, 80

Tems moyen solaire de la conjonction vraie, à Paris :

$$\text{par l'Imm.} = 9^{\text{h}}40'30'',30 + 1,638 ds - 0,252 d\beta + 0,997 d\pi \dots [D']$$

$$\text{— l'Ém.} = 9 40 23, 15 - 1,737 ds + 0,627 d\beta + 0,257 d\pi \dots [E']$$

$$0 = 7, 15 + 3,375 ds - 0,879 d\beta + 0,740 d\pi \dots [B']$$

Comme dans l'observation de *Stawropol*, l'immersion de $1\theta. 8$ avait eu lieu près de la cime d'une montagne lunaire, nous aurons ici égard à cette circonstance, au moins à peu près, en augmentant le demi-diamètre de la lune de deux secondes, pour cette seule observation de *Stawropol*. Ainsi en faisant, dans [A], $ds = 2''$, le tems moyen de la conjonction vraie de la lune avec $1\theta. 8$, deviendra :

$$\text{par l'Imm.} = 12^h 18' 36'', 12 + 1,769 ds - 0,778 d\beta + 1,120 d\pi \dots [A].$$

Pour pouvoir déduire la longitude géographique de *Stawropol*, il nous faut encore déterminer les corrections ds , $d\beta$ et $d\pi$. A cet effet nous observons, que le demi-diamètre de la lune, calculé ici sur les tables de Mr. *Burg*, est plus grand de $1'',42$ que celui qui résulte des tables lunaires de Mr. *Burkhardt*. Mais nous avons trouvé la correction approximative du demi-diamètre de la lune, adopté dans ces dernières tables, $= 0'',45 - 0,10 d\pi$ (*); ainsi dans notre cas la correction ds est $= -0'',97 - 0,10 d\pi$. En s'aidant de cette donnée, nous pourrions à la vérité tirer, des équations de condition [a], [b], [a'] et [b'], les deux corrections restantes $d\beta$ et $d\pi$; mais on remarque facilement que ces valeurs ne seraient pas sûres, parce que les coefficients de $d\beta$ et $d\pi$ dans les équations [a] et [b] sont très petits, et qu'en outre la constante de l'équation [b] est évidemment inexacte. Quoique cette objection ne s'étend pas aux équations [a'] et [b'], cependant, les coefficients de $d\beta$ et $d\pi$ y étant entre eux presque dans le même rapport, elles ne pourront pas servir aussi à la détermination de ces deux inconnues. D'ailleurs il semble qu'on ne peut pas se flatter de pouvoir déterminer avec une grande précision la petite correction $d\pi$ par des occultations d'étoiles, observées dans des lieux dont la latitude

(*) Diamètre de la lune, déduit des occultations d'*Aldebaran*. Mémoires de l'Académie, T. VIII. pag. 125.

n'est pas fort différente. C'est par cette raison que j'aime mieux laisser $d\pi$ indéterminée tant ici, que dans tous les calculs suivans des longitudes géographiques: me réservant de l'introduire dans la suite, quand elle sera déterminée par des recherches ultérieures.

Avec la valeur de $ds = -0''.97 - 0,10d\pi$ nous tirons des équations $[a']$ et $[b']$ pour la correction $d\beta$ les deux quantités:

$$\begin{aligned} [a'] & \dots \dots \dots d\beta = 7'',04 + 0,513 d\pi, \\ [b'] & \dots \dots \dots d\beta = 4,41 + 0,458 d\pi. \end{aligned}$$

En prenant le milieu, nous aurons donc:

$$d\beta = 5'',725 + 0,485 d\pi.$$

Les observations de l'occultation de 1 θ . 8 nous donnent pour la longitude de *Stavropol* les valeurs suivantes:

$$\begin{aligned} 1) \dots [A] - [B] &= 2^h 38' 43'',92 + 0,168 ds - 0,948 d\beta + 0,414 d\pi, \\ 2) \dots [A] - [C] &= 2 \ 38 \ 43, \ 44 + 3,428 ds - 0,978 d\beta + 0,516 d\pi, \\ 3) \dots [A] - [D] &= 2 \ 38 \ 54, \ 96 + 0,149 ds - 1,084 d\beta + 0,564 d\pi, \\ 4) \dots [A] - [E] &= 2 \ 38 \ 46, \ 54 + 3,416 ds - 0,828 d\beta + 0,439 d\pi. \end{aligned}$$

En rejetant la valeur 3, parcequ'elle ne s'accorde pas sensiblement, et en substituant dans les autres valeurs les quantités ci-dessus trouvées pour ds et $d\beta$, nous obtenons enfin pour la longitude de *Stavropol*:

$$\begin{aligned} 1) \dots [A] - [B] &= 2^h 38' 38'',33 - 0,063 d\pi, \\ 2) \dots [A] - [C] &= 2 \ 38 \ 34, \ 52 - 0,301 d\pi, \\ 4) \dots [A] - [E] &= 2 \ 38 \ 38, \ 49 - 0,304 d\pi. \end{aligned}$$

Ainsi par 1 θ . 8 cette longitude est $= 2^h 38' 37'',11 - 0,223 d\pi$. Les observations de l'occultation de 2 θ . 8 donnent pour la même longitude les valeurs suivantes:

$$\begin{aligned} 5) \dots [A'] - [B'] &= 2^h 38' 53'',70 + 1,141 ds - 1,897 d\beta + 0,854 d\pi, \\ 6) \dots [A'] - [C'] &= 2 \ 39 \ 5, \ 59 + 4,620 ds - 3,107 d\beta + 1,823 d\pi, \\ 7) \dots [A'] - [D'] &= 2 \ 38 \ 58, \ 79 + 1,169 ds - 2,041 d\beta + 0,995 d\pi, \\ 8) \dots [A'] - [E'] &= 2 \ 39 \ 5, \ 94 + 4,544 ds - 2,920 d\beta + 1,735 d\pi. \end{aligned}$$

On voit, qu'on ne peut pas ici s'attendre à une grande précision, parce que les coefficients de $d\beta$ et de $d\pi$ sont beaucoup plus considérables que dans les valeurs précédentes 1, — 4. Après la substitution des quantités ci-dessus adoptées pour ds et $d\beta$, on obtient :

$$5) \dots [A'] - [B'] = 2^h 38' 41'', 73 - 0,180 d\pi,$$

$$6) \dots [A'] - [C'] = 2 \ 38 \ 43, \ 32 - 0,146 d\pi,$$

$$7) \dots [A'] - [D] = 2 \ 38 \ 45, \ 97 - 0,112 d\pi,$$

$$8) \dots [A'] - [E'] = 2 \ 38 \ 44, \ 82 - 0,058 d\pi;$$

et en prenant le milieu, on a par l'occultation de 2. θ . γ la longitude de *Stawropol* $= 2^h 38' 43'', 96 - 0,124 d\pi$.

Donc les occultations de 1. θ . γ et de 2. θ . γ donnent la longitude de *Stawropol* $= 2^h 38' 40'', 53 - 0,173 d\pi$.

Les lieux de la lune, pour l'occultation de α γ , ont été calculés sur les tables de Mr. *Burckhardt*, et les parallaxes dans l'hypothèse d'applatissement de $\frac{1}{308,65}^{me}$. La position apparente de l'étoile a été à l'époque de l'observation :

$$\text{Longitude} = 67^\circ 10' 27'', 28,$$

$$\text{Latitude} = - 5 \ 28, \ 47, \ 29.$$

Voici maintenant le calcul de cette occultation, observée à *Stawropol*:

Calcul de l'occultation de α du Taureau,
du 22. Octobre 1812.

~~~~~  
*Observation faite à Stawropol.*  
~~~~~

	Immersion
Tems moyen de l'observation	15 ^h 14 47 ^{''} ,30
Longitude supposée de <i>Stawropol</i>	2 38 37, 00
Longitude vraie }	67 ^o 8 49, 38
Latitude vraie } de la lune	- 4 59 6, 98
Parallaxe équat. }	1 0 19, 41
Demi - diamètre }	16 26, 29
Latitude corrigée de <i>Stawropol</i>	44 51 50, 6
Parallaxe horizontale de la lune	1 0 13, 54
Ascension droite }	79 58 10, 0
Longitude } du zénith	82 21 59, 1
Latitude }	21 40 5, 5
Parallaxe de longitude }	14 59, 05
Latitude apparente } de la lune	- 5 26 22, 13
Demi - diamètre apparent }	16 41, 36
<i>S n</i>	995, 29
<i>S N</i>	96, 24
<i>m</i>	2214, 80

Tems de la conjonction vraie de la lune et de α du Taureau,
à *Stawropol* :

$$\text{par l'Imm.} = 15^{\text{h}} 17' 23'', 79 + 1,643 ds - 0,238 d\beta - 0,296 d\pi .. [A']$$

Le calcul des observations correspondantes de cette occultation, faites à *Vienne, Prague, Padoue, Milan* et à la *Capellette*, se trouve déjà inséré dans les *Mémoires de l'Académie, Vol. VIII. pag. 139.* En conséquence nous rapportons ici seulement les conjonctions vraies, que nous y avons obtenues; mais, pour plus de commodité, nous les donnons ici en tems moyen de *Paris.*

Résultats des observations de *Vienne* :

$$\begin{aligned} \text{de l'Imm.} &= 12^{\text{h}}38'46'',12 + 1,707 ds + 0,547 d\beta - 0,069 d\pi \dots [B''] \\ \text{— l'Ém.} &= 12\ 38\ 48,37 - 1,628 ds - 0,180 d\beta + 0,029 d\pi \dots [C''] \end{aligned}$$

Résultats des observations de *Prague* :

$$\begin{aligned} \text{de l'Imm.} &= 12^{\text{h}}38'45'',34 + 1,799 ds + 0,773 d\beta - 0,215 d\pi \dots [D''] \\ \text{— l'Ém.} &= 12\ 38\ 47,00 - 1,671 ds - 0,386 d\beta + 0,190 d\pi \dots [E''] \end{aligned}$$

Résultats des observations de *Padoue* :

$$\begin{aligned} \text{de l'Imm.} &= 12^{\text{h}}38'45'',46 + 1,685 ds + 0,446 d\beta + 0,151 d\pi \dots [F''] \\ \text{— l'Ém.} &= 12\ 38\ 47,08 - 1,626 ds - 0,035 d\beta + 0,097 d\pi \dots [G''] \end{aligned}$$

Résultats des observations de *Milan* :

$$\begin{aligned} \text{de l'Imm.} &= 12^{\text{h}}38'43'',88 + 1,710 ds + 0,534 d\beta + 0,151 d\pi \dots [H'] \\ \text{— l'Ém.} &= 12\ 38\ 45,88 - 1,629 ds - 0,105 d\beta + 0,205 d\pi \dots [I'] \end{aligned}$$

Résultats des observations de la *Capellette* :

$$\begin{aligned} \text{de l'Imm.} &= 12^{\text{h}}38'47'',01 + 1,695 ds + 0,483 d\beta + 0,309 d\pi \dots [J''] \\ \text{— l'Ém.} &= 12\ 38\ 48'',27 - 1,625 ds - 0,024 d\beta + 0,293 d\pi \dots [K''] \end{aligned}$$

En soustrayant ces quantités successivement de la quantité $[A'']$, ci-dessus trouvée pour le tems moyen de la conjonction vraie à *Stawropol*, nous obtenons pour la longitude de cette ville ces dix valeurs :

- 1) .. $[A''] - [B''] = 2^{\text{h}}38'37'',67 - 0,064 ds - 0,785 d\beta - 0,227 d\pi,$
- 2) .. $[A''] - [C''] = 2\ 38\ 35,42 + 3,271 ds - 0,058 d\beta - 0,325 d\pi,$

- 3) .. [A''] — [D''] = 2^h38'38'',45 — 0,156 ds — 1,011 dβ — 0,081 dπ,
- 4) .. [A''] — [E''] = 2 38 36, 79 + 3,314 ds + 0,148 dβ — 0,486 dπ,
- 5) .. [A''] — [F''] = 2 38 38, 33 — 0,042 ds — 0,684 dβ — 0,447 dπ,
- 6) .. [A''] — [G''] = 2 38 36, 71 + 3,269 ds — 0,203 dβ — 0,393 dπ,
- 7) .. [A''] — [H''] = 2 38 39, 91 — 0,067 ds — 0,772 dβ — 0,447 dπ,
- 8) .. [A''] — [I''] = 2 38 37, 91 + 3,272 ds — 0,133 dβ — 0,501 dπ,
- 9) .. [A''] — [J''] = 2 38 36, 78 — 0,052 ds — 0,721 dβ — 0,605 dπ,
- 10) .. [A''] — [K''] = 2 38 35, 52 + 3,268 ds — 0,214 dβ — 0,589 dπ.

Substituons y pour ds et $d\beta$ les quantités données à la page 146. de l'ouvrage ci-dessus cité, savoir: $ds = 0'',489 - 0,1151 d\pi$, et $d\beta = 0'',167 + 0,6885 d\pi$; nos dix valeurs se réduiront alors aux suivantes :

- 1) . . [A''] — [B''] = 2^h38'37'',51 — 0,760 dπ,
- 2) . . [A''] — [C''] = 2 38 37, 01 — 0,741 dπ,
- 3) . . [A''] — [D''] = 2 38 38, 20 — 0,760 dπ,
- 4) . . [A''] — [E''] = 2 38 38, 43 — 0,765 dπ,
- 5) . . [A''] — [F''] = 2 38 38, 20 — 0,913 dπ,
- 6) . . [A''] — [G''] = 2 38 38, 27 — 0,909 dπ,
- 7) . . [A''] — [H''] = 2 38 39, 75 — 0,971 dπ,
- 8) . . [A''] — [I''] = 2 38 39, 49 — 0,969 dπ,
- 9) . . [A''] — [J''] = 2 38 36, 63 — 1,095 dπ,
- 10) . . [A''] — [K''] = 2 38 37, 08 — 1,112 dπ.

Enfin prenons le milieu, et nous aurons pour la longitude géographique de *Stawropol* = 2^h38 38'',06 — 0,899 dπ.

Ce dernier résultat semble mériter la préférence, parce que les observations de l'occultation de α du Taureau ont été faites avec une grande exactitude, soit dans les lieux ci-dessus nommés, soit à *Stawropol*.



PROBLEMATIS GEOMETRICI

NEC NON

AEQUATIONUM DIFFERENTIALIUM ALIQUOT

DIFFICILIORUM RESOLUTIO.

AUCTORE

N. F U S S.

 Conventui exhib. die 4. Nov. 1818.

§. 1. Problema geometricum, de quo hic sermo est, in eo consistit, ut circa punctum datum linea curva describatur, ejus arcus, ab axe fixo, per punctum datum transeunte, computatus, semper aequalis sit rectae huic axi normali, curvam tangenti et ad concursum cum radio vectore usque productae. Quamquam enim haec quaestio ad difficiliores minime pertineat, nihilo minus tamen attentionem meretur, ideo quod via maxime naturalis, quae ad ejus solutionem ferre videtur, ad aequationem differentialem perducatur ita comparatam, ut nulla methodus cognita pateat eam resolvendi; tum vero, quod, solutionem alio modo tentando, ad ejusmodi aequationem differentialem pervenimus, quae non solum ipsa integrationem admittat, sed etiam viam aperiat alias hujusmodi aequationes multo generaliores resolvendi. Hanc potissimum ob causam, quae super hoc argumento nuper meditatus sum, haec breviter exponere in animum induxi.

§. 2. Sit igitur C punctum fixum datum, curva quaesita AM Tab. IV. circa istud punctum describenda. Statuatur axis fixus CA = 1, Fig. 5. ductaque per punctum curvae Y recta CY, qua ulterius producta usque ad concursum cum tangente AT axi CA normali, vocetur

angulus $ACT = \Phi$ et distantia $CY = z$, atque requiritur ut sit arcus $AY = s = \text{tg. } \Phi$, ergo differentiando

$$\partial s = \sqrt{\partial z^2 + zz \partial \Phi^2} = \frac{\partial \Phi}{\cos. \Phi^2}.$$

Hinc reperitur

$$\partial z = \frac{\partial \Phi}{\cos. \Phi^2} \sqrt{1 - zz \cos. \Phi^4}.$$

Ponatur nunc $z = \frac{v}{\cos. \Phi^2}$, eritque

$$\partial z = \frac{\partial v + 2v \partial \Phi \text{tg. } \Phi}{\cos \Phi^2},$$

unde sequitur fore

$$\partial v + 2v \partial \Phi \text{tg. } \Phi = \partial \Phi \sqrt{1 - vv},$$

quae aequatio autem ita est comparata, ut nulla methodus cognita pateat eam resolvendi, quanquam constat casus particularis $v = \cos. \Phi$ aequationi satisfaciens. Hoc scilicet casu curva AY conveniret cum recta AT .

§. 3. Interim tamen aequatio illa differentialis sequenti modo cum successu tractari ejusque resolutio perfici poterit. Cum sit $s = \text{tg. } \Phi$, introducamus ipsum arcum s , et cum sit $1 + ss = \frac{1}{\cos. \Phi^2}$, et $\partial s = \frac{\partial \Phi}{\cos. \Phi^2}$; erit $\partial \Phi = \frac{\partial s}{1 + ss}$, ideoque aequatio nostra hanc induit formam:

$$\partial v (1 + ss) + 2v s \partial s = \partial s \sqrt{1 - vv}.$$

§. 4. Ad hanc aequationem resolvendam ponatur $v = \frac{x}{\sqrt{1 + ss}}$, eritque

$$\partial v = \frac{\partial x}{\sqrt{1 + ss}} - \frac{xs \partial s}{(1 + ss)^{\frac{3}{2}}}$$

factaque substitutione aequatio fiet

$$\partial x \sqrt{1 + ss} + \frac{xs \partial s}{\sqrt{1 + ss}} = \frac{\partial s}{\sqrt{1 + ss}} \sqrt{1 + ss - xx}.$$

Sit nunc $\partial x = q \partial s$ atque habebimus

$$q(1 + ss) + xs = \sqrt{1 + ss - xx}.$$

Sumantur utrinque quadrata, erit

$$qq(1 + ss)^2 + 2qxs(1 + ss) + xx(1 + ss) = 1 + ss$$

sive per $1 + ss$ dividendo erit

$$qq(1 + ss) + 2qrs + xv = 1$$

unde nanciscimur hanc simplicem aequationem :

$$qs + x = \sqrt{1 - qq}$$

Hinc differentiando, ob $\partial x = q\partial s$, consequimur

$$s\partial q + 2q\partial s + \frac{q\partial q}{\sqrt{1 - qq}} = 0,$$

quae aequatio, si dividatur per \sqrt{q} et integretur, dat

$$2s\sqrt{q} + \int \frac{\partial \sqrt{q}}{\sqrt{1 - qq}} = C.$$

Hoc igitur modo arcum s per functionem solius variabilis q , quae sit Q , expressum obtinimus, cum sit

$$s = \frac{C - Q}{2\sqrt{q}},$$

quo invento, quoque innotescunt

$$x = \sqrt{1 - qq} - qs,$$

$$v = \frac{x}{\sqrt{1 + ss}},$$

$$z = x(1 + ss),$$

$$\Phi = \text{Arc. tg. } s.$$

§. 5. Ad hanc resolutionem aequationis illius differentialis §. 2. inventae perductus sum, cum aliam tentassem viam propositum problema solvendi, qua negotium facillime conficitur. Demisso nempe ex puncto curvae Y in axem CA perpendiculo YX , posui $CX = x$ et $XY = y$, et cum sit $AF = \text{tg. } \Phi = \frac{y}{x}$, fieri debet $s = \frac{y}{x}$, sive $y = xs$. Ponatur nunc

$$\partial s = \sqrt{\partial x^2 + \partial y^2} = p\partial x$$

atque habebimus

$$\partial y = \partial x \sqrt{pp - 1}.$$

Cum igitur sit

$$\partial y = x\partial s + s\partial x = (px + s)\partial x,$$

sequitur fore

$$px + s = \sqrt{pp - 1}.$$

Hinc si denuo differentietur, ob $\partial s = q\partial x$ fiet

$$2p\partial x + x\partial p = \frac{p\partial p}{\sqrt{pp - 1}},$$

quae aequatio, divisa per \sqrt{p} et integrata, dat istam:

$$2x\sqrt{p} = C + \int \frac{\partial p\sqrt{p}}{\sqrt{pp - 1}}.$$

Hoc igitur modo x per p datur, hincque etiam $s = \int p\partial x$ et $y = xs$ per p dantur, et problema est solutum.

§. 6. Praeter methodum autem §. 4. expositam aliam adhuc inveni, aequationem §. 3 inventam:

$$\partial v(1 + ss) + 2vs\partial s = \partial s \sqrt{1 - vv}$$

resolvendi. Methodus in hoc consistit, ut aequatio sub hac forma repraesentetur:

$$\frac{\partial \cdot v\sqrt{1 + ss}}{\partial s} = \frac{\sqrt{1 - vv} - vs}{\sqrt{1 + ss}},$$

tum vero ponatur

$$\frac{\sqrt{1 - vv} - vs}{\sqrt{1 + ss}} = q,$$

ita ut habeamus

$$\partial \cdot v\sqrt{1 + ss} = q\partial s.$$

Ex praecedente autem aequatione quaeratur v , eritque

$$v = \frac{-qs}{\sqrt{1 + ss}} + \sqrt{\frac{1 - qq}{1 + ss}},$$

consequenter habebimus

$$v\sqrt{1 + ss} = -qs + \sqrt{1 - qq}$$

cujus differentiale est

$$\partial \cdot v\sqrt{1 + ss} = -q\partial s - s\partial q - \frac{q\partial q}{\sqrt{1 - qq}},$$

quod cum esse debeat $= q\partial s$, fiet

$$2q\partial s + s\partial q + \frac{q\partial q}{\sqrt{1 - qq}} = 0,$$

quae aequatio divisa per \sqrt{q} et integrata praeber

$$2s\sqrt{q} + \int \frac{\partial q \sqrt{q}}{\sqrt{1-qq}} = C.$$

unde s , ideoque et v , per q definitur.

§. 7. Simili prorsus modo tractari poterit sequens aequatio multo generalior :

$$\partial v (mns - B) + n(n+f)vs\partial s = f\partial s \sqrt{A + Bvv}.$$

quam etiam ita repraesentare licet :

$$\partial \cdot \frac{v\sqrt{mns - B}}{f} = \frac{\partial s \sqrt{A + Bvv} - nsv\partial s}{\sqrt{mns - B}}.$$

Quodsi hic statuatur

$$\frac{\sqrt{A + Bvv} - nsv}{\sqrt{mns - B}} = q,$$

sumtis quadratis erit

$$A + Bvv = mns + 2nqs\sqrt{mns - B} + qq(mns - B),$$

quod ita repraesentetur :

$$\frac{A}{mns - B} = vv + \frac{2nqs\sqrt{mns - B}}{\sqrt{mns - B}} + qq,$$

ex qua aequatione nanciscimur

$$v = - \frac{nqs + \sqrt{A + Bqq}}{\sqrt{mns - B}},$$

ita ut habeamus

$$v\sqrt{mns - B} = -nqs + \sqrt{A + Bqq}.$$

Cum autem supra assumserimus

$$\partial \cdot v\sqrt{mns - B} = f\partial s \left(\frac{\sqrt{A + Bvv} - nsv}{\sqrt{mns - B}} \right),$$

sequitur fore

$$\partial \cdot v\sqrt{mns - B} = f\partial s = -nq\partial s - ns\partial q + \frac{Bq\partial q}{\sqrt{A + Bqq}}.$$

Pervenimus igitur ad hanc aequationem differentialem :

$$(f + n)q\partial s + ns\partial q = \frac{n\partial q}{\sqrt{A + Bqq}},$$

cui manifesto satisfit ponendo $q = 0$, unde obtinemus statim integrale particulare.

$$s = \frac{\sqrt{A} + Bvv}{nv}.$$

Sumamus autem $f = n$, et aequatio illa differentialis evadit

$$2nq\partial s + ns\partial q = \frac{Bq\partial q}{\sqrt{A} + Bqq},$$

quae divisa per \sqrt{q} et integrata dat

$$2ns\sqrt{q} = B \int \frac{\partial q\sqrt{q}}{\sqrt{A} + Bqq},$$

unde concluditur fore

$$s = \frac{B}{2n\sqrt{q}} \int \frac{\partial q\sqrt{q}}{\sqrt{A} + Bqq} = \frac{B}{2n} F : q.$$

In genere autem nostrae aequationis

$$(f + n) q\partial s + ns\partial q = \frac{Bq\partial q}{\sqrt{A} + Bqq}$$

integrale erit

$$(f + n) s q \frac{n}{f + n} = B \int \frac{q \frac{n}{f + n} \partial q}{\sqrt{A} + Bqq}.$$

Si enim differentietur et per $q \frac{n}{f + n} - 1$ dividatur, prodit illa ipsa aequatio differentialis. Ex hoc autem integrali sequitur s per variabilem q ita exprimi:

$$s = \frac{B}{(f + n) q \frac{n}{f + n}} \int \frac{q \frac{n}{f + n} \partial q}{\sqrt{A} + Bqq}.$$

§. 8. Quin etiam methodum nostram priorem §. 4. expositam ad aequationes generaliores illa, quam loco citato tractavimus, applicare licet. Ita si proposita fuerit haec aequatio:

$$\partial v (\alpha + \beta ss) + nvs\partial s = \partial s \sqrt{A + Bvv},$$

eam ope methodi illius resolvere poterimus, dummodo fuerit

$$B = -\frac{\alpha}{\beta} (n - \beta)^2.$$

Posito enim

$$v = \frac{x}{\sqrt{\alpha + \beta ss}},$$

ita ut (ob $\partial x = q\partial s$) habeamus

$$\partial v = \frac{q \partial s (\alpha + \beta s s) - \beta x s \partial s}{(\alpha + \beta s s)^2},$$

his valoribus substitutis aequatio proposita induet hanc formam :

$$[q (\alpha + \beta s s) + (n - \beta) x s]^2 = A (\alpha + \beta s s) + B x x,$$

qua evoluta, si terminus $B x x = -\frac{\alpha}{\beta} (n - \beta)^2 x x$ ad sinistram partem transferatur totaque aequatio dividatur per $\alpha + \beta s s$, prodibit

$$q q (\alpha + \beta s s) + 2 (n - \beta) q x s + \frac{(n - \beta)^2}{\beta} x x = A,$$

quae aequatio etiam ita referri potest :

$$q q s s + \frac{2(n - \beta)}{\beta} q s x + \left(\frac{n - \beta}{\beta}\right)^2 x x = \frac{A - \alpha q q}{\beta},$$

unde extracta radice prodit

$$q s + \frac{n - \beta}{\beta} x = \sqrt{\frac{A - \alpha q q}{\beta}},$$

ita ut resolvenda restet aequatio

$$\beta q s + (n - \beta) x = \sqrt{\beta} \cdot \sqrt{A - \alpha q q}$$

cujus si differentiale sumatur, ob $\partial x = q \partial s$ erit

$$n q \partial s + \beta s \partial q = -\frac{\alpha \sqrt{\beta} \cdot q \partial q}{\sqrt{A - \alpha q q}},$$

unde integrando nanciscimur

$$n s q^{\frac{\beta}{n}} = -\alpha \sqrt{\beta} \int \frac{q^{\frac{\beta}{n}} \partial q}{\sqrt{A - \alpha q q}},$$

ita ut habeamus

$$s = -\frac{\alpha \sqrt{\beta}}{n q^{\frac{\beta}{n}}} \int \frac{q^{\frac{\beta}{n}} \partial q}{\sqrt{A - \alpha q q}}$$

Quoties igitur $\frac{\beta}{n}$ fuerit numerus integer, sive positivus, sive negativus, tota integratio vel algebraice, vel saltem per logarithmos arcusve circulares absolvi poterit.

§. 9. Ut hanc postremam resolutionem exemplo illustremus, subjungamus hic resolutionem hujus aequationis integrabilis :

$$2\partial v(1 + ss) = v s \partial s + \partial s \sqrt{8 - 9vv},$$

quae ex ante tractata generaliori derivatur ponendo $\alpha = 2$, $\beta = 2$, $n = -1$, $A = 8$, $B = -9$. Huic vero aequationi resolutionem ante traditam utique applicare licet, quoniam conditio, qua esse debet $B = -\frac{\alpha}{\beta}(n - \beta)^2$, adimpletur. Erit igitur hoc casu

$$s = 2qq \sqrt{2} \int \frac{\partial q}{qq \sqrt{8 - 2qq}}.$$

Ponatur $q = 2z$ et ob $\partial q = 2\partial z$ erit

$$s = 2zz \int \frac{\partial z}{zz \sqrt{1 - zz}}$$

et actu integrando fiet

$$s = C - 2z \sqrt{1 - zz}$$

ideoque restituendo q :

$$s = C - \frac{q}{2} \sqrt{4 - qq}.$$

§. 10. Cum autem aequatio proposita sit inter s et v , ad ejus solutionem completam requiritur, ut una ambarum variabilium per alteram determinetur. Ad hoc commodius praestandum ponamus constantem C , per integrationem ingressam, ita esse sumendam, ut s evanescatposito $q = 0$, eritque

$$ss = \frac{qq}{4} (4 - qq),$$

tnde nanciscimur

$$qq = 2 \pm 2 \sqrt{1 - ss}.$$

Hinc extracta radice prodit

$$q = \sqrt{1 + s} + \sqrt{1 - s}.$$

Cum igitur sit

$$\partial x = q \partial s = \partial s \sqrt{1 + s} + \partial s \sqrt{1 - s},$$

assecuti sumus valorem

$$x = \frac{2}{3} [(1 + s)^{\frac{3}{2}} - (1 - s)^{\frac{3}{2}}],$$

ex quo, ob $v = \frac{x}{1 + 2\sqrt{1 + ss}}$, sequitur fore

$$v = \frac{\sqrt{2}}{3 \sqrt{1 + ss}} [(1 + s)^{\frac{3}{2}} - (1 - s)^{\frac{3}{2}}].$$

§. 11. Superest ut viam commodissimam ostendamus ad examinandum utrum et quomodo hic valor inventus pro v aequationi nostrae

$$2 \frac{\partial v}{\partial s} (1 + ss) = vs + \sqrt{8 - 9vv}$$

satisfaciat. Hunc in finem quaeramus primo valorem

$$9vv = \frac{2}{1+ss} [2(1+3ss) - 2(1-ss)^2],$$

quo invento reperimus

$$8 - 9vv = \frac{2(1-ss)(2+2\sqrt{1-ss})}{1+ss},$$

sive, ob $2 - 2\sqrt{1-ss} = (\sqrt{1+s} + \sqrt{1-s})^2$, erit

$$\sqrt{8 - 9vv} = \frac{\sqrt{2}\sqrt{1-ss}}{\sqrt{1+ss}} \cdot (\sqrt{1+s} + \sqrt{1-s}),$$

quod autem ita repraesentasse juvabit:

$$\sqrt{8 - 9vv} = \frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{1+ss}} [3(1+s)\sqrt{1-s} + 3(1-s)\sqrt{1+s}]$$

Tum vero, quoniam

$$vs = \frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{1+ss}} [-s(1-s)\sqrt{1-s} + s(1+s)\sqrt{1+s}],$$

summa manifesto hanc induit formam:

$$vs + \sqrt{8 - 9vv} = \left\{ \begin{array}{l} + (3 + 2s + ss)\sqrt{1-s} \\ + (3 - 2s + ss)\sqrt{1+s} \end{array} \right\} \frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{1+ss}}.$$

Quaeratur nunc

$$\frac{\partial v}{\partial s} = \frac{\sqrt{2}}{3\partial s} \cdot \frac{(1+s)^2 - (1-s)^2}{\sqrt{1+ss}}$$

prodibitque actu differentiando

$$\frac{\partial v}{\partial s} = \frac{\sqrt{2}}{3(1+ss)^{3/2}} \left\{ \begin{array}{l} 3(1+ss)\sqrt{1+s} + 3(1+ss)\sqrt{1-s} \\ - 2s(1+s)\sqrt{1+s} + 2s(1-s)\sqrt{1-s} \end{array} \right\},$$

ita ut habeamus

$$\frac{\partial v}{\partial s} (1 + ss) = \left\{ \begin{array}{l} + (3 + 2s + ss)\sqrt{1-s} \\ + (3 - 2s + ss)\sqrt{1+s} \end{array} \right\} \frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{1+ss}},$$

unde intelligitur revera fore

$$\frac{\partial v}{\partial s} (1 + ss) = vs + \sqrt{8 - 9vv}.$$

§. 12. Applicemus denique resolutionem §ⁱ 8 adhuc ad sequentem aequationem differentialem :

$$2\partial v (1 + ss) = vs\partial s + \partial s\sqrt{1 - 9vv},$$

ponendo $\alpha = 2$, $\beta = 2$, $n = -1$, $A = 1$ et $B = -9$, qui valores cum ita sint comparati, ut $B = -\frac{\alpha}{\beta}(n - \beta)^2$, applicatio utique succedet, eritque

$$s = + 2qq \sqrt{2} \int \frac{\partial q}{qq \sqrt{1 - 2qq}}.$$

Ponatur nunc $q = \frac{z}{\sqrt{2}}$, fiet

$$s = 2zz \int \frac{\partial z}{zz \sqrt{1 - zz}}$$

actuque integrando habebimus

$$s = C - 2z \sqrt{1 - zz}$$

et restituto q erit

$$s = C - 2q \sqrt{2} \sqrt{1 - 2qq}.$$

Sit constans ita determinanda ut s evanescatposito $q = 0$, fiet

$$ss = 8qq(1 - 2qq),$$

unde nanciscimur

$$qq = \frac{2 + 2\sqrt{1 - ss}}{8},$$

hinc extracta radice prodit

$$q = \frac{\sqrt{1 + s} + \sqrt{1 - s}}{2\sqrt{2}},$$

quo valore invento habebimus

$$\partial x = q\partial s = \frac{\partial s}{2\sqrt{2}} (\sqrt{1 + s} + \sqrt{1 - s}),$$

cujus integrale dat

$$x = \frac{1}{3\sqrt{2}} [(1 + s)^{\frac{3}{2}} - (1 - s)^{\frac{3}{2}}],$$

unde denique adipscimur valorem

$$v = \frac{(1 + s)^{\frac{3}{2}} - (1 - s)^{\frac{3}{2}}}{6\sqrt{1 + ss}},$$

qui propositae aequationi satisfacit.



PASSAGES DE LA COMÈTE DE 1819

AU MÉRIDIEN,

OBSERVÉS À L'OBSERVATOIRE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE

DES SCIENCES

PAR

F. T. SCHUBERT & V. WISNEFSKI.

 Présenté à la Conférence le 11. Août 1819.

Cette comète qui a apparu avec tant d'éclat dans les autres pays de l'Europe, n'a jamais été visible ici à l'œil nu, parce que l'époque de sa plus grande lumière et grandeur arrivait dans le tems, où la clarté de nos nuits empêche de voir des étoiles de la troisième grandeur. Du moment que M. le Professeur *Struve* à Dorpat avait averti l'Académie de l'apparition de cette comète, nous l'avons observée chaque nuit où les nuages le permettaient, dans son passage inférieur au méridien, avec l'instrument des passages et un quart-de-cercle mobile, le quart-de-cercle mural ne pouvant être retourné; et ces observations sont d'autant plus importantes, que la hauteur de la comète au méridien était à peu près de 22 degrés. Vers la fin du Juillet sa lumière était devenue si faible, qu'on ne pouvait plus l'observer au quart-de-cercle, en sorte qu'il faudra se borner dorénavant à l'observer au micromètre annulaire. Nous nous empressons donc de communiquer à l'Académie le résultat des observations faites au méridien. La marche de la pendule et l'erreur du quart-de-cercle ont été vérifiées chaque jour par les observations de la *chèvre* (*Capella*), et les hauteurs ont

été corrigées par la réfraction ; de sorte que les résultats suivans donnent les ascensions droites et les déclinaisons *apparentes* de la comète. Les quatre derniers jours il était impossible, à cause de la faiblesse de sa lumière, d'observer la hauteur avec précision : nous avons donc été obligés d'observer plusieurs hauteurs *circum-méridiennes*, pour en prendre le milieu. La latitude de l'observatoire a été supposée de $59^{\circ} 56' 31''$.

I. Le 27 Juin, vieux Style.

Passage au méridien à $12^{\text{h}} 7' 16''$ tems moyen de St. Pétersbourg, ou à $19^{\text{h}} 15' 15'',74$ tems sidéral, d'où il vient

Ascension droite de la comète à $12^{\text{h}} 7' 16''$ tems m. $= 108^{\circ} 48' 56''$.

La hauteur n'a pu être observée.

II. Le 29 Juin.

Passage au mér. à $12^{\text{h}} 6' 8'',93$ tems m. ou $19^{\text{h}} 22' 1'',5$ tems sid.

Asc. droite à $12^{\text{h}} 6' 9''$ tems m. $= 110^{\circ} 30' 22'',5$.

Hauteur observée au mér. $= 20^{\circ} 28' 47'',5$.

Therm. de Réaumur $= + 9^{\circ},2$. Barom. $= 28' 1'',1$.

Réfraction $= 2' 33'',77$. Erreur du quart - de - cercle $= + 3'',1$.

Hauteur corrigée $= 20^{\circ} 26' 16'',8$.

Déclinaison boréale à $12^{\text{h}} 6' 9''$ t. m. $= 50^{\circ} 29' 45'',8$.

III. Le 1 Juillet.

Passage au mér. à $12^{\text{h}} 4' 32'',65$ tems m. ou $19^{\text{h}} 28' 18''$ tems sid.

Asc. droite à $12^{\text{h}} 4' 32'',6$ t. m. $= 112^{\circ} 4' 30''$.

Hauteur observée $= 21^{\circ} 5' 27'',5$.

Therm. $= + 8^{\circ},3$. Barom. $= 28' 1'',4$. Réfraction $= 2' 30''$.

Erreur du quart - de - cercle $= + 3'',1$.

Hauteur corrigée $= 21^{\circ} 3' 0'',6$.

Déclin. bor. $= 51^{\circ} 6' 29'',6$.

IV. *Le 5 Juillet.*

Passage au mér. à $19^{\text{h}} 39' 25'',63$ tems sidéral.

Asc. droite à $11^{\text{h}} 59' 43'',7$ tems moyen $\equiv 114^{\circ} 51' 24'',5$.

Hauteur observée $\equiv 21^{\circ} 43' 47'',5$.

Therm. $\equiv + 10^{\circ},3$. Barom. $\equiv 28' 0'',4$. Réfraction $\equiv 2' 23'',48$.

Erreur du quart - de - cercle $\equiv + 3'',1$.

Hauteur corrigée $\equiv 21^{\circ} 41' 27'',12$.

Déclin. bor. à $11^{\text{h}} 59' 43'',7$ t. m. $\equiv 51^{\circ} 44' 56'',12$.

V. *Le 6 Juillet.*

Passage au mér. à $19^{\text{h}} 41' 55'',94$ tems sidéral.

Asc. droite à $11^{\text{h}} 58' 28'',7$ tems m. $\equiv 115^{\circ} 28' 59'',1$.

Hauteur observée $\equiv 21^{\circ} 47' 49'',7$.

Therm. $\equiv + 11^{\circ},1$. Barom. $\equiv 28' 0'',2$. Réfraction $\equiv 2' 22'',4$.

Erreur du quart - de - cercle $\equiv + 3'',1$.

Hauteur corrigée $\equiv 21^{\circ} 45' 30'',4$.

Déclin. bor. à $11^{\text{h}} 58' 28'',7$ t. m. $\equiv 51^{\circ} 48' 59'',4$.

VI. *Le 8 Juillet.*

Passage au mér. à $19^{\text{h}} 46' 42'',73$ tems sidéral.

Asc. droite à $11^{\text{h}} 55' 22'',9$ tems moyen $\equiv 116^{\circ} 40' 41''$.

Hauteur observée $\equiv 21^{\circ} 53' 1'',0$.

Therm. $\equiv + 10^{\circ},5$. Barom. $\equiv 28' 0'',0$. Réfraction $\equiv 2' 22'',06$.

Erreur du quart - de - cercle $\equiv + 3'',1$.

Hauteur corrigée $\equiv 21^{\circ} 50' 42''$.

Déclin. bor. à $11^{\text{h}} 55' 22'',9$ $\equiv 51^{\circ} 54' 11''$.

VII. *Le 10 Juillet.*

Passage au méridien à $19^{\text{h}} 51' 9'',56$ tems sidéral.

Asc. droite à $11^{\text{h}} 51' 57',2$ tems m. $\equiv 117^{\circ} 47' 23'',4$.

Hauteur observée = $21^{\circ} 54' 43''$.

Therm. = $+11^{\circ}, 2$. Barom. = $28' 0'', 7$. Réfraction = $2' 21'', 67$.

Erreur du quart - de - cercle = $+3'', 1$.

Hauteur corrigée = $21^{\circ} 52' 24'', 4$.

Déclin. bor. à $11^{\text{h}} 51' 57'', 2$ t. m. = $51^{\circ} 55' 53'', 4$.

VIII. Le 11 Juillet.

Passage au mér. à $19^{\text{h}} 53' 17'', 23$ tems sidéral.

Asc. droite à $11^{\text{h}} 50' 8'', 6$ tems moyen = $118^{\circ} 19' 18'', 45$.

Milieu des hauteurs réduites au méridien = $21^{\circ} 53' 25'', 8$.

Therm. = $+11^{\circ}, 2$. Barom. = $28' 1'', 2$. Réfraction = $2' 22'', 0$.

Erreur du quart - de - cercle = $+3'', 1$.

Hauteur corrigée = $21^{\circ} 51' 6'', 9$.

Déclin. bor. à $11^{\text{h}} 50' 8'', 6$ t. m. = $51^{\circ} 54' 35'', 9$.

IX. Le 12 Juillet.

Passage au mér. à $19^{\text{h}} 55' 20'', 75$ tems sidéral.

Asc. droite à $11^{\text{h}} 48' 15'', 8$ tems m. = $118^{\circ} 50' 11'', 25$.

Milieu des hauteurs réduites au méridien = $21^{\circ} 52' 7'', 1$.

Therm. = $+9^{\circ}, 2$. Barom. = $28' 2'', 0$. Réfract. = $2' 23'', 89$.

Erreur du quart - de - cercle = $+3'', 1$.

Hauteur corrigée = $21^{\circ} 49' 46'', 3$.

Déclin. bor. à $11^{\text{h}} 48' 15'', 8$ = $51^{\circ} 53' 15'', 3$.

X. Le 13 Juillet.

Passage au mér. à $19^{\text{h}} 57' 21'', 29$ tems sidéral.

Asc. droite à $11^{\text{h}} 46' 20'', 2$ t. m. = $119^{\circ} 20' 19'', 35$.

Milieu des hauteurs réduites au méridien = $21^{\circ} 50' 38'', 35$.

Therm. = $+6^{\circ}, 7$. Barom. = $28' 2'', 6$. Réfract. = $2' 26'', 06$.

Erreur du quart - de - cercle = $+3'', 1$.

Hauteur corrigée = $21^{\circ} 48' 15'', 4$.

Déclin. bor. à $11^{\text{h}} 46' 20'', 2$ t. m. = $51^{\circ} 51' 44'', 4$.

XI. *Le 14 Juillet.*

Passage au méridien à $19^{\text{h}} 59' 17'',42$ tems sidéral.

Asc. droite à $11^{\text{h}} 44' 20'',1$ tems m. $\equiv 119^{\circ} 49' 21'',3$.

Milieu des hauteurs réduites au méridien $\equiv 21^{\circ} 48' 15'',65$.

Therm. $\equiv + 9^{\circ},2$. Barom. $\equiv 28' 3'',5$. Réfract. $\equiv 2' 25'',0$.

Erreur du quart - de - cercle $\equiv + 3'',1$.

Hauteur corrigée $\equiv 21^{\circ} 45' 53'',75$.

Déclin. bor. à $11^{\text{h}} 44' 20'',1$ tems m. $\equiv 51^{\circ} 49' 22'',3$.



M É D I T A T I O N S

SUR UN SYSTÈME DE RECURRENCES COMBINÉES ET SUR
LA MANIÈRE DE DÉTACHER CHACUNE DES SÉRIES
D'AVEC CE SYSTÈME ET DE LA CONTINUER SÉPA-
RÉMENT ET INDÉPENDAMMENT DES SÉRIES
CONJOINTES.

P A R

C. F. D E G E N.

 Présenté à la Conférence le 11. Août 1819.

§. 1. Supposons un *système de séries recurrentes*, que j'en
représenterai par

$$\begin{aligned} P & \dots p_1, p_2, p_3, p_4, \dots p_{x-1}, p_x, \dots \\ Q & \dots q_1, q_2, q_3, q_4, \dots q_{x-1}, q_x, \dots \\ R & \dots r_1, r_2, r_3, r_4, \dots r_{x-1}, r_x, \dots \\ & \text{etc.} \qquad \qquad \qquad \text{etc.} \end{aligned}$$

dont une quelconque, R p. ex., soit déterminée par cette loi de
recurrence :

$$\textcircled{C}) Z_x = \alpha Z_{x-1} + \beta Z_{x-2} + \gamma Z_{x-3} + \dots$$

Pour les autres j'en suppose la loi inconnue, désignant par
isolée la recurrence, qui lie entre eux les termes de l'équation \textcircled{C} .

§. 2. Imaginons encore qu'il existe dans notre système une
liaison, au moyen de laquelle chacune des séries, qui le compo-
sent, se détermine de cette manière :

$$P \dots p_x = A' p_{x-1} + B' q_{x-1} + C' r_{x-1} + D' s_{x-1} + \dots$$

$$Q \dots q_x = A'' p_{x-1} + B'' q_{x-1} + C'' r_{x-1} + D'' s_{x-1} + \dots$$

$$R \dots r_x = A''' p_{x-1} + B''' q_{x-1} + C''' r_{x-1} + D''' s_{x-1} + \dots$$

etc. etc.

espèce de recurrence, que, pour la distinguer d'avec celle qui précède, nous nommerons *combinée* et que nous représenterons généralement par

$$\S) Z'_x = Ap_{x-1} + Bq_{x-1} + Cr_{x-1} + Ds_{x-1} + \dots$$

de sorte que Z' répondant à S ; A' , B , C ... seront égaux à A^{IV} , B^{IV} , C^{IV} ...

§. 3. Maintenant il s'agit d'examiner la relation qui existe entre les valeurs de Z_x et de Z'_x . Imaginons pour cet effet l'expression suivante

$$\begin{aligned} \Sigma &= \alpha Ap_{x-1} + \alpha Bq_{x-1} + \alpha Cr_{x-1} + \alpha Ds_{x-1} + \dots \\ &+ \beta Ap_{x-2} + \beta Bq_{x-2} + \beta Cr_{x-2} + \beta Ds_{x-2} + \dots \\ &+ \gamma Ap_{x-3} + \gamma Bq_{x-3} + \gamma Cr_{x-3} + \gamma Ds_{x-3} + \dots \\ &+ \delta Ap_{x-4} + \delta Bq_{x-4} + \delta Cr_{x-4} + \delta Ds_{x-4} + \dots \\ &\dots + \dots \end{aligned}$$

et concevons-la formée d'abord par l'addition des séries horizontales, ensuite par celle des colonnes verticales. Ainsi l'on aura en premier lieu

$$\S) \Sigma = \alpha Z'_x + \beta Z'_{x-1} + \gamma Z'_{x-2} + \delta Z'_{x-3} + \dots$$

En second lieu on obtiendra

$$\begin{aligned} \S) \Sigma &= A (\alpha p_{x-1} + \beta p_{x-2} + \gamma p_{x-3} + \delta p_{x-4} + \dots) \\ &+ B (\alpha q_{x-1} + \beta q_{x-2} + \gamma q_{x-3} + \delta q_{x-4} + \dots) \\ &+ C (\alpha r_{x-1} + \beta r_{x-2} + \gamma r_{x-3} + \delta r_{x-4} + \dots) \\ &\dots + \dots \end{aligned}$$

§. 4. Or les caractéristiques Z et Z' , indiquant en général les séries du système, on peut faire coïncider leurs significations

ou bien les rapporter à une même série, telle que P, p. ex. pourvu qu'on assigne aux coefficients indéterminés A, B, C, ... des valeurs convenables à l'hypothèse actuelle. Donc l'identité des caractéristiques Z et Z' étant supposée, cette même équation ♀, qui évidemment est $\Sigma = Z_{x+1}$, $= Z'_{x+1}$ (cf. §. 1, l'équ. ⊙), nous fournira aussi celle-ci :

$$\text{♂) } \Sigma = Z'_{x+1} = Ap_x + Bq_x + Cr_x + Ds_x + \dots \text{ (cf. §. 2, l'équ. ♀)}$$

qui étant comparée avec ♂ fait voir que généralement on a

$$m) p_x = \alpha p_{x-1} + \beta p_{x-2} + \gamma p_{x-3} + \dots$$

$$n) q_x = \alpha q_{x-1} + \beta q_{x-2} + \gamma q_{x-3} + \dots$$

etc. etc.

vu que les coefficients A, B, C, ... étant entièrement indéterminés, on peut les supposer égaux à zéro, à l'exception d'un seul. Si ce coefficient est A, on obtiendra l'équation m; s'il est B, on aura l'équ. n etc.

Ainsi nous sommes conduits à ce théorème, remarquable par sa généralité : „ „ Si plusieurs séries sont liées entr'elles par des lois d'une recurrence combinée, *particulieres* à chacune, [et indiquées par les formules du §. 2.] et qu'une d'entre elles soit supposée suivre la loi énoncée par la formule ⊙ §. 1., toutes les autres suivront nécessairement cette même loi, qui par conséquent leur sera *commune*. „ „

Donc la *diversité* des recurrences combinées ne détruit point l'*identité* de la recurrence isolée.

§. 5. Il vaudra bien la peine, avant que nous passions aux considérations suivantes, de vérifier par un exemple numérique nos conclusions abstraites et d'éclaircir le sens de la question, dont il s'agit.

Que les équations

$$\left\{ \begin{array}{l} p_x = 1 \cdot p_{x-1} + 2 \cdot q_{x-1} + 3 \cdot r_{x-1} \quad (P) \\ q_x = 3 \cdot p_{x-1} + 4 \cdot q_{x-1} + 5 \cdot r_{x-1} \quad (Q) \\ r_x = 4 \cdot p_{x-1} + 3 \cdot q_{x-1} + 2 \cdot r_{x-1} \quad (R) \end{array} \right.$$

représentent le système de récurrences combinées, dont les premiers termes soient

$$p_1 = 1, \quad q_1 = 2, \quad r_1 = 3,$$

il est clair qu'en s'y attachant exclusivement, on sera obligé de développer successivement l'ensemble des séries P, Q et R, quoique peut-être on n'ait besoin que des termes de la première p. ex. Nous voici donc conduits à cette question importante.

Le système ci-dessus étant établi, comment détacher la détermination d'une série quelconque, p. ex. de P, de la considération des autres séries (Q, R)? ou bien: comment, quelques termes consécutifs de la série P étant connus, en déduire et continuer à l'infini la série P, sans connoître en même tems les séries Q et R?

En suivant le système ci-dessus on trouvera

$$\begin{array}{l} (P) \dots\dots 1, 14, 114, \quad | \quad 1064, \quad 9614, \text{ etc.} \\ (Q) \dots\dots 2, 26, 226, \quad | \quad 2076, \quad 18820, \text{ etc.} \\ (R) \dots\dots 3, 15, 166, \quad | \quad 1466, \quad 13416, \text{ etc.} \end{array}$$

Or par les moyens, que j'indiquerai ci-bas, l'on trouvera la loi commune

$$Z_x = 7 \cdot Z_{x-1} + 19 \cdot Z_{x-2} + 0 \cdot Z_{x-3}$$

loi, qui, non obstant le terme évanouissant $0 \cdot Z_{x-3}$, suppose toujours trois termes antécédens donnés. Étant comme pour une des séries, elle servira à continuer chacune d'entre elles à part. Ainsi, dans l'exemple ci-joint, on aura aussi bien

$$\begin{array}{l} 1064 = 7 \cdot 114 + 19 \cdot 14 \quad \text{que} = 1 \cdot 114 + 2 \cdot 226 + 3 \cdot 166 \\ 9614 = 7 \cdot 1064 + 19 \cdot 114 \quad \text{que} = 1 \cdot 1064 + 2 \cdot 2076 + 3 \cdot 1466 \\ \text{etc.} \qquad \qquad \qquad \text{etc.} \end{array}$$

§. 6. Considérons maintenant l'équation (§. 2.)

$$p_x = A' p_{x-1} + B' q_{x-1} + C' r_{x-1} + \dots$$

qui devient

$$\begin{aligned} p_x &= A'A' p_{x-2} + A'B' q_{x-2} + A'C' r_{x-2} + \dots \\ &+ B'A'' p_{x-2} + B B'' q_{x-2} + B C'' r_{x-2} + \dots \\ &+ C'A''' p_{x-2} + C B''' q_{x-2} + C'C''' r_{x-2} + \dots \end{aligned}$$

etc. etc.

ou, faisant, pour abrèger

$$A'A' + A''B' + A'''C' + \dots = \mathfrak{A}''$$

$$B'A' + B''B' + B'''C' + \dots = \mathfrak{B}''$$

$$C'A' + C''B' + C'''C' + \dots = \mathfrak{C}''$$

etc.

$$p_x = \mathfrak{A}'' p_{x-2} + \mathfrak{B}'' q_{x-2} + \mathfrak{C}'' r_{x-2} + \dots$$

On voit sans peine qu'en changeant successivement

$$\mathfrak{A}'', \mathfrak{B}'', \mathfrak{C}'' \dots \text{ en } \mathfrak{A}''', \mathfrak{B}''', \mathfrak{C}''', \dots$$

$$\mathfrak{A}''', \mathfrak{B}''', \mathfrak{C}''' \dots \text{ en } \mathfrak{A}^{IV}, \mathfrak{B}^{IV}, \mathfrak{C}^{IV}, \dots$$

à mesure que x devient $x-1$, $x-2$, $x-3$, etc: on obtiendra en général

$$p_x = \mathfrak{A}^{(n)} p_{x-n} + \mathfrak{B}^{(n)} q_{x-n} + \mathfrak{C}^{(n)} r_{x-n} + \dots$$

supposant toujours

$$\mathfrak{A}^{(n-1)} A' + \mathfrak{B}^{(n-1)} A'' + \mathfrak{C}^{(n-1)} A''' + \dots = \mathfrak{A}^{(n)}$$

$$\mathfrak{A}^{(n-1)} B' + \mathfrak{B}^{(n-1)} B'' + \mathfrak{C}^{(n-1)} B''' + \dots = \mathfrak{B}^{(n)}$$

$$\mathfrak{A}^{(n-1)} C' + \mathfrak{B}^{(n-1)} C'' + \mathfrak{C}^{(n-1)} C''' + \dots = \mathfrak{C}^{(n)}$$

et ainsi de suite. Donc les valeurs de $\mathfrak{A}^{(n)}$, $\mathfrak{B}^{(n)}$, $\mathfrak{C}^{(n)}$, ... seront données.

§. 7. Faisant $x = n+1$ nous aurons

$$p_{n+1} = \mathfrak{A}^{(n)} p_1 + \mathfrak{B}^{(n)} q_1 + \mathfrak{C}^{(n)} r_1 + \dots; \text{ par conséquent}$$

$$2) p_n = \mathfrak{A}^{(n-1)} p_1 + \mathfrak{B}^{(n-1)} q_1 + \mathfrak{C}^{(n-1)} r_1 + \dots$$

Voici l'usage qu'on peut faire de cette réduction. Soit donné

$$\left. \begin{array}{l} p_x = A' p_{x-1} + B' q_{x-1} \\ \text{et } q_x = A'' p_{x-1} + B'' q_{x-1} \end{array} \right\} \text{ dont on tirera les valeurs}$$

$$\mathfrak{A}'' = A'A' + A''B'$$

$$\mathfrak{B}'' = B'A' + B''B'$$

et en vertu de la formule 2 on trouvera $p_3 = \mathfrak{A}'' p_1 + \mathfrak{B}'' q_1$.
Or nous avons aussi

$$\left. \begin{array}{l} p_3 = \alpha p_2 + \beta p_1 \\ \text{et } \alpha p_2 = \alpha A p_1 + \alpha B' q_1 \end{array} \right\} \text{ ce qui donne}$$

$$p_3 = (\alpha A' + \beta) p_1 + \alpha B' q_1$$

et, en comparant cette expression de p_3 avec celle que nous venons de trouver,

$$\text{I) } \alpha A' + \beta = \mathfrak{A}'' \quad \text{et} \quad \text{II) } \alpha B' = \mathfrak{B}''$$

d'où l'on tire

$$\alpha = \frac{\mathfrak{B}''}{B'} \quad \text{et} \quad \beta = \mathfrak{A}'' - \frac{A'B''}{B'} = \frac{\mathfrak{A}''B' - \mathfrak{B}''A'}{B'}$$

ou bien

$$\alpha = A' + B'' \quad \text{et} \quad \beta = A'A' + A''B' - A'(A' + B'') = A''B' - B''A'$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{On a donc } p_x = (A' + B'') \cdot p_{x-1} + (A''B' - B''A') \cdot p_{x-2} \\ \text{et } q_x = (A' + B'') \cdot q_{x-1} + (A''B' - B''A') \cdot q_{x-2} \end{array} \right\} \text{ (K)}$$

J'observe qu'il existe une liaison entre ces équations et celles, que l'on trouve à l'entrée de ce §. Car

$$\left. \begin{array}{l} p_x = A' p_{x-1} + B' q_{x-1} \\ \text{et } q_x = B'' q_{x-1} + A'' p_{x-1} \end{array} \right\} \text{ (L)}$$

se changent l'une en l'autre en permutant p et q , A' et B'' , B' et A'' ; ce qui est précisément le cas des équations K. Passons au système de trois séries; P, Q et R.

§. 8. Ayant déterminé les valeurs \mathfrak{A}'' , \mathfrak{B}'' , ... \mathfrak{A}''' , \mathfrak{B}''' , ... on aura (§. 7. 4)

$$p_4 = \mathfrak{A}''' p_1 + \mathfrak{B}''' q_1 + \mathfrak{C}''' r_1 \quad \text{et} \quad p_3 = \mathfrak{A}'' p_1 + \mathfrak{B}'' q_1 + \mathfrak{C}'' r_1$$

Or on a de même

$$\begin{aligned}
p_4 &= \alpha p_3 + \beta p_2 + \gamma p_1 \\
&= \alpha[A' p_2 + B' q_2 + C' r_2] + \beta p_2 + \gamma p_1 \\
&= (\alpha A' + \beta) [A' p_1 + B' q_1 + C' r_1] \\
&\quad + \alpha B' [A'' p_1 + B'' q_1 + C'' r_1] \\
&\quad + \alpha C' [A''' p_1 + B''' q_1 + C''' r_1] + \gamma p_1 \\
&= \{ \alpha(A'A' + A''B' + A'''C') + \beta A' + \gamma \} \cdot p_1 \\
&+ \left\{ \begin{array}{l} \alpha(B'A' + B''B' + B'''C') \\ + \beta B' \end{array} \right\} \cdot q_1 + \left\{ \begin{array}{l} \alpha(C'A' + C''B' + C'''C') \\ + \beta C' \end{array} \right\} \cdot r_1
\end{aligned}$$

c'est à dire

$$p_4 = (\mathfrak{A}''\alpha + A'\beta + \gamma) \cdot p_1 + (\mathfrak{B}''\alpha + B'\beta) \cdot q_1 + (\mathfrak{C}''\alpha + C'\beta) \cdot r_1$$

Donc nous aurons ces trois équations :

$$\begin{aligned}
\text{I) } \mathfrak{A}''\alpha + A'\beta + \gamma &= \mathfrak{A}'''; & \text{II) } \mathfrak{B}''\alpha + B'\beta &= \mathfrak{B}''' \text{ et} \\
& & \text{III) } \mathfrak{C}''\alpha + C'\beta &= \mathfrak{C}'''
\end{aligned}$$

qui serviront à déterminer l'échelle de relation, α , β , γ .

§. 9. En étendant ces recherches on trouvera sans beaucoup de peine que pour un système de quatre séries, il faut résoudre ces quatre équations aux inconnues α , β , γ , δ :

$$\begin{aligned}
\text{I) } \mathfrak{A}'''\alpha + \mathfrak{A}'\beta + A'\gamma + \delta &= \mathfrak{A}^{\text{IV}}; \\
\text{II) } \mathfrak{B}'''\alpha + \mathfrak{B}'\beta + B'\gamma &= \mathfrak{B}^{\text{IV}}; \\
\text{III) } \mathfrak{C}'''\alpha + \mathfrak{C}'\beta + C'\gamma &= \mathfrak{C}^{\text{IV}} \text{ et} \\
\text{IV) } \mathfrak{D}'''\alpha + \mathfrak{D}'\beta + D'\gamma &= \mathfrak{D}^{\text{IV}}
\end{aligned}$$

pour avoir

$$Z_x = \alpha Z_{x-1} + \beta Z_{x-2} + \gamma Z_{x-3} + \delta Z_{x-4}.$$

La forme régulière de ces équations nous fournira la solution du problème, dont il s'agit, pour un nombre quelconque de séries; c'est pourquoi je ne m'arrêterai point à une généralisation peu utile.

§. 10. Dans l'exemple du §. 5. on a

$$\left\{ \begin{array}{l} A' = 1, \quad B = 2, \quad C' = 3 \\ A'' = 3, \quad B'' = 4, \quad C'' = 5 \\ A''' = 4, \quad B''' = 3, \quad C''' = 2 \end{array} \right.$$

d'où l'on tire

$$\mathfrak{A}'' = 1.1 + 2.3 + 3.4 = 19$$

$$\mathfrak{B}'' = 1.2 + 2.4 + 3.3 = 19$$

$$\mathfrak{C}'' = 1.3 + 2.5 + 3.2 = 19$$

par conséquent

$$\mathfrak{A}''' = 19 \cdot [1 + 3 + 4] = 152;$$

$$\mathfrak{B}''' = 19 \cdot [2 + 4 + 3] = 171;$$

$$\mathfrak{C}''' = 19 \cdot [3 + 5 + 2] = 190$$

Donc on a

$$\left. \begin{array}{l} 19\alpha + \beta + \gamma = 152 \\ 19\alpha + 2\beta = 171 \\ 19\alpha + 3\beta = 190 \end{array} \right\},$$

au moyen des formules citées à la fin du §. 3., dont on tire les valeurs $\beta = 19$, $\alpha = 7$, $\gamma = 0$; les mêmes que j'y ai données et qui contiennent la loi commune des séries P, Q, R.

§. 11. Je terminerai ces recherches par quelques remarques, qui pourroient être utiles à ceux qui auront entamé l'étude de l'analyse. Ce qui se présente d'abord au lecteur attentif, c'est *l'utilité d'une notation bien choisie*. Personne n'ignore son influence sur le succès des recherches. Mais pour mériter ce titre il faut qu'elle soit *aisée*. Or une circonstance qui détruit l'aisance en question, c'est l'emploi des *lettres homonymes* tirées de divers alphabets lorsque ces lettres se rencontrent en grande quantité dans les produits qui constituent les termes d'une expression algébrique. Combien n'est il pas difficile de saisir la loi du facteur de Z^7

$$\alpha\alpha\mathfrak{A}B + \alpha\alpha\mathfrak{B}A + \alpha\mathfrak{B}aA + ab\mathfrak{A}aA + \beta a\mathfrak{A}aA$$

trouvé par Hindenburg, *Infin. Dign. exp. indet.* H. L. ac F. pag. 139. Ex. 3.? Remplaçons

A, B, ... par a', b', \dots a, b, ... par a'', b'', \dots

$\mathfrak{A}, \mathfrak{B}, \dots$ par $a''b''', \dots$ a, b, ... par a^{IV}, b^{IV}, \dots

et α, β, \dots par a^V, b^V ; et nous le verrons sous cette forme:

$$a^{\vee}a^{\text{IV}}a^{\text{III}}a^{\text{II}}b' + a^{\vee}a^{\text{IV}}a^{\text{III}}b''a' + a^{\vee}a^{\text{IV}}b^{\text{III}}a''a' + a^{\vee}b^{\text{IV}}a^{\text{III}}a''a' \\ + b^{\vee}a^{\text{IV}}a^{\text{III}}a''a'$$

dont la loi se présente au premier coup d'oeil.

Une circonstance également nuisible c'est cet abus, qu'on appelle *catachrèse*, je veux dire, l'ordre tantôt direct, tantôt inverse des signes à employer. Si p. ex. je fais $p = \sin.\Phi$, $q = \cos.\Phi$, $s = \sin.\Psi$, $r = \cos.\Psi$, j'embarasse le lecteur par cet emploi catachrétique des signes p , q , r , s ; je l'expose même à des erreurs qu'il n'est que trop naturel de commettre. Tout au moins je le fatigue inutilement.

Une faute qu'on doit encore éviter, c'est la *caricature* analytique. Comme la catachrèse fatigue l'attention du lecteur, ainsi les défauts d'une notation *surchargée* ne laissent-ils pas d'affecter la vue d'une manière désagréable. C'est-là le cas des signes principaux, chargés et environnés de points, de traits, de virgules, de cédilles etc.; par-là tel livre de mathématiques a gagné l'aspect d'un grimoire.

Voici les principaux défauts, qui s'opposent à l'aisance du style analytique. Je passerai à d'autres considérations non moins essentielles.

Il faut que la notation soit *universelle*. La notation des Anglais $y, \ddot{y}, \ddot{\ddot{y}}, \dots$ ne l'est guère. Aussi Lagrange a-t-il jugé préférable sa nouvelle notation

$$f^{m,n}, (x, y) \text{ (et p. cons. } f^{m,n,p} (x, y, z) \text{ etc.:)}$$

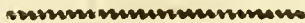
V. Calc. des F. Leçon XIX, pag. 330 et seqq. à celle qu'il avoit employée dans sa théorie des Fonct. anal. n. 85. Nonobstant cette amélioration, il y a une infinité de cas, où elle pourroit devenir assez embarrassante. Supposons, pour en fournir un exemple, que d'abord $V = f(x, y, y', y'', y''', y^{\text{IV}}, y^{\text{V}}, y^{\text{VI}}, y^{\text{VII}}, y^{\text{VIII}}, y^{\text{IX}}, y^{\text{X}})$ et que, supposant $y^{\text{X}} = w$, on se proposât d'exprimer le coefficient différentiel $(\frac{d^{\text{NV}}}{dw^{\text{N}}})$, selon la notation adoptée dans le Calc. d. Fonct.,

I, II, III, IV §. 9. etc.: Mais cette notation auroit détruit l'uniformité bien plus essentielle des systèmes §. 2, 6. Pour réunir ce double avantage, qu'il nous soit permis d'exprimer indistinctement la série P, qui vient de nous fournir la solution du problème, que nous nous sommes proposé, soit par :

$$p_x = A'p_{x-1} + B'q_{x-1} + C'r_{x-1} + \dots \text{ soit par :}$$

$$p_x = \mathfrak{A}'p_{x-1} + \mathfrak{B}'q_{x-1} + \mathfrak{C}'r_{x-1} + \dots$$

Enfin il est clair qu'une expression, telle que Σ , §. 3, seroit l'unique moyen pour faire voir l'universalité de la loi \odot , §. 1., puisqu'elle renferme à la fois les systèmes Z_x et Z'_x . Tout autre chemin, pris pour la démontrer, deviendrait impraticable, vû l'extrême complication des systèmes. Néanmoins, comme il est peu naturel de croire, qu'une telle expression se soit présentée tout d'un coup à l'esprit, il est aisé à conclure, qu'elle ne sauroit être que le fruit de plusieurs tentatives sur des systèmes plus bornés. L'analyse d'une foule de démonstrations de la même trempe conduira à la même conclusion; mais il vaudra mieux perdre du côté de l'admiration que de celui d'une candeur, qui lui est infiniment préférable.



OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES

FAITES À L'OBSERVATOIRE DE L'UNIVERSITÉ

IMPÉRIALE DE WILNA EN 1818. N. S.

P A R

J. S N I A D E C K I.

 Présenté à la Conférence le 11. Août 1819.

URANUS.

*Positions des étoiles de comparaison, tirées du grand catalogue
de Piazzi.*

Noms des étoiles	AR. vraie	Déclin. vraie australe	AR. apparente	Déclin. appar. australe
Juin 9. δ Ophiuchi	258°49'19",4	23°59'42",8	258°49'34",3	23°59'50",7
71 Ophiuchi	250 58 13, 3	23 12 8, 0	250 58 23, 2	23 12 16, 2
80 Ophiuchi	251 27 50, 6	22 51 2, 4	251 28 5, 4	23 51 10, 6

Positions de la Planète.

Jours du Mois	Tems moyen du passage à Wilna	AR. apparente à Wilna	Déclinaison apparente	Longitude géocentrique apparente	Latitude géocentrique apparente	Longit. hél. Obs.-Vées	Tables de Déclap.	Différences	Latitude hél. Tables de Déclap.	Obs.-Vées	Différences	Lieu de la \odot lors du passage
Jun				8 ^s .	0 ^o .	8 ^s . 18 ^o .	8 ^s . 18 ^o .		0 ^o .	0 ^o .		
5.	12 ^h 14' 12" ,9	257° 15' 32" ,9	23° 4' 7" ,0	18° 20' 44" ,0	3' 39" ,0	7' 59" ,4	7' 27" ,6	+31" ,8	4' 11" ,3	3' 46" ,3	-23" ,	8 ^s 14 ^o 34' 53" ,1
6.	- 10 6, 2	- 15 46, 4	- 1 8, 6	- 17 31, 5	4 14, 3	8 41, 8	8 11, 2	+30, 6	- 11, 9	- 59, 7	- 12, 2	- 15 32 15, 3
8.	- 153, 0	- 10 25, 1	- 0 36, 0	- 12 34, 1	- 8, 5	10 7, 4	9 35, 9	+31, 5	- 13, 0	- 56, 9	- 16, 1	- 17 26 21, 7
11.	11 49 34, 3	- 2 25, 4	- 0 6, 8	- 5 11, 7	- 18, 0	12 9, 0	11 42, 7	+26, 3	- 14, 7	4 4, 0	- 10, 7	- 20 17 47, 0
12.	- 45 27, 1	256 59 50, 5	22 59 51, 8	- 2 48, 2	- 15, 8	12 55, 0	12 25, 2	+29, 8	- 15, 3	- 2, 2	- 13, 1	- 21 15 0, 1
13.	- 41 21, 4	- 57 11, 2	- 59 41, 8	- 0 21, 4	- 18, 4	13 42, 1	13 8, 6	+33, 5	- 15, 8	- 4, 9	- 10, 9	- 22 12 7, 3
						Moyenne	Moyenne	+30, 6			-14, 6	

On a employé l'obliquité de l'écliptique = 23° 27' 54" ,6.

$\delta \odot$ eût lieu à Wilna le 9. Juin 1818. n. s. à 6^h 16' 8" ,3 t. m. astr. Longitude δ et celle δ lors de l'g = 8^s 18^o 40' 38" ,6 ; latitude hél. δ = 0^o 3' 58" ,7 australe.

JUPITER.

Positions des étoiles de comparaison, tirées du grand Catalogue de Piazzi.

Noms des étoiles	AR. vraie	Déclin. vraie	AR. apparente	Déclin. appar.
pour le 30 Juin 1818.				
v. 1. Sagittaire	280°48'3'',8	22°57'22'',1	280°48'14'',8	22°57'29'',0
v. 2. Sagittaire	281 2 2, 9	22 53 10, 0	281 2 13, 9	22 53 16, 9

Positions de la Planète.

Jours du Mois	Temps moyen du passage à Wilna	AR. apparente	Déclinaison australe appar.	Longitude géocentrique appar.	Latitude géocentrique appar.	Longit. héliocentrique		Différences
						Tables de Delambre	Observées	
Juin 25.	12 ^b 23'52'',6	9 ^s 9'26'29'',9	23 ^s 9'18'',3	9 ^s 8°40'29'',8	0°1'33'',9	9 ^s 7°41'37'',0	9 ^s 7°42' 0'',8	+23'',8
28.	- 10 26, 3	9 1 39, 2	11 15, 2	8 17 34, 7	- 1 4, 9	7 56 42, 8	7 56 52, 6	+ 9, 8
30.	- 1 28, 9	8 15 3, 6	12 36, 6	8 2 16, 3	- 0 39, 9	8 6 38, 8	8 6 49, 1	+10, 3
Juillet 2.	11 52 29, 9	8 28 10, 8	13 46, 3	7 46 43, 4	- 0 25 6	8 16 34, 1	8 16 33, 4	- 0, 7
4.	- 43 32, 0	8 11 43, 9	11 50, 0	7 31 34, 0	- 0 14, 5	8 26 28, 5	8 26 35, 8	+ 7, 3
5.	- 39 3, 7	8 3 29, 1	15 21, 6	7 23 58, 3	- 0 8, 4	8 31 26, 1	8 31 34, 6	+ 8, 5
							Moyenne	+ 9, 8

Jours du Mois	Latit. hélioc. bor.		Différences	Tables de Bouvard		Différences		Lieu ☽ lors du passage. Tables bureau des longitudes.
	Tables de Delambre	observées		Longitude héliocentrique	Latitude boréale hélioc.	en latitude	en longitude	
Juin 25.	0° 1'14'',4	0° 1'15'',6	+1'',2	9 ^s 7°42' 9'',3	0° 1'12'',8	+2'',6	-8'',8	9 ^s 3°40'26'',5
28.	0 52, 7	0 52, 2	-0, 5	7 57 0, 5	0 48, 0	+4, 8	-8, 0	- 6 31 32, 7
30.	0 39, 1	0 32, 3	-6, 8	8 6 54, 8	0 34, 7	-2, 5	-5, 7	- 8 25 37, 2
Juillet 2.	0 24, 7	0 20, 2	-4, 5	8 16 49, 9	0 21, 1	-0, 5	-16, 2	- 10 19 41, 6
4.	0 11, 7	0 11, 3	-0, 4	8 26 44, 2	0 7, 5	+4, 9	-8, 2	- 12 13 46, 8
5.	0 4, 7	0 8, 2	+3, 5	8 31 44, 0	0 0, 7	+6, 3	-6, 1	- 13 10 48, 9
		Moyenne	-1, 2		Moyenne	+2, 6	-8, 8	

On a employé l'obliquité de l'écliptique = 23° 27' 55'',5.
 ☽ 2 ☉ tirée des tables de Delambre, corrigées des erreurs, eût lieu à Wilna le 30. Juin 1818 n. s. à 3^h 22' 54'',45 t. m. astr. Alors longit. 2 et ☽ = 9^s 8° 5' 0'',95; lat. hél. 2 = 0° 0' 40'',36. bor.

♁ 4 ☉ tirée des tables de Bouvard, corrigées des erreurs, eût lieu à Wilna le 30. Juin 1818 n. s. à $3^h 21' 49''{,}54$. t. m. astr. Alors longit. ♁ et ☉ = $9^s 8^o 4' 58''{,}43$; latit. hél. ♁ = $0^o 0' 39''{,}71$ boréale.

CERES, en 1818 n. s.

Positions des étoiles de comparaison pour le 14. Octobre, tirées du grand Catalogue de Piazzini.

Noms des étoiles	AR. vraie	Déclin. vraie	AR. apparente	Décl. austr.app.
e de l'Aigle - -	290° 17' 43", 3	3° 9' 23", 7	290° 17' 34", 6	3° 9' 23", 7
o de la Baleine - -	32 32 54, 7	3 48 11, 3	32 33 6, 0	3 48 2, 7
318 de la Bal. 62 Flam.	29 59 51, 9	3 11 30, 8	30 0 3, 2	3 11 22, 6
B du Verseau - -	321 27 11, 7	4 47 4, 5	321 27 13, 1	4 47 3, 2
255 de la Baleine - -	23 41 59, 2	5 40 44, 9	23 42 10, 9	5 40 39, 5
γ du Verseau - -	330 16 27, 2	5 9, 9, 9	330 16 34, 6	5 9 11, 5

Positions de la Planète.

Jours du Mois	Temps moyen du passage à Wilna	AR. apparente	Déclinaison australe apparente	Longitude géocentrique apparente	Latitude géocentrique apparente	Lien ☿ lors du passage. Tab. Bur. des Longit.
Oct.						
4.	12 ^h 56' 3", 1	27° 3' 3", 1	3° 58' 38", 4	23° 37' 16", 2	14° 8' 21", 0	0 ^s .
14.	- 8 26, 1	24 58 23, 9	4 38 4, 3	21 23 10, 1	13 59 9, 3	20° 58' 56", 7
15.	- 3 37, 0	24 45 15, 8	4 41 9, 4	21 9 27, 9	- 57 8, 5	21 58 18, 9
17.	11 53 59, 6	24 18 24, 9	4 47 37, 5	20 41 23, 8	- 53 9, 5	
19.	- 44 24, 1	23 52 13, 1	4 53 31, 4	20 14 11, 9	- 48 51, 0	
24.	- 20 23, 5	22 46 56, 5	5 5 41, 1	19 7 28, 0	- 35 38, 7	
25.	- 15 36, 7	22 34 9, 3	5 7 51, 3	18 54 30, 0	- 32 50, 5	
30.	10 51 49, 4	21 31 51, 6	5 15 17, 6	17 52 35, 4	- 16 11, 3	
Nov.						
2.	- 37 38, 1	20 56 40, 8	5 17 56, 7	17 18 17, 1	- 5 17, 4	
5.	- 23 35, 8	20 22 19, 9	5 18 27, 5	16 45 39, 4	12 52 40, 9	
6.	- 18 56, 8	20 11 18, 1	5 18 29, 6	16 35 14, 2	- 48 30, 6	

On a employé l'obliquité de l'ecliptique = $23^o 27' 54''{,}6$. L'♁ ☿ eût lieu à Wilna le 14. Octobre 1818. n. s. à $20^h 4' 10''{,}6$ t. m. astron. Lors de l'♁ longitude ☿ et ☉ = $0^s 21^o 18' 37''{,}5$; latitude géocentrique ☿ = $13^o 58' 29''{,}2$ australe.

SATURNE, en 1818 n. s.

Positions des étoiles de comparaison pour le 7 Sept. 1818.,
tirées du grand Catalogue de Piazzi.

Noms des étoiles	AR. vraie	Décl. vraie	AR. apparente	Décl. appar.
α du Verseau - -	340°47' 8",4	8°32' 25",2	340°47'27",8	8°32'21",4
β1 du Verseau - -	342 59 22, 8	8 1.50, 7	342 59 42, 2	8 1.47, 0

Positions de la Planète.

Jours	Temps moyen du passage à Wilna.	AR. apparente	Déclinaison australe apparente	Longitude géocentrique apparente	Latitude géocent. apparente
Sept.		11 ^s		11 ^s	Australe
3.	12 ^h 18'56",4	17°11'42",7	7°53'35",0	15° 9' 8",6	2°12'4",6
4.	- 14 43, 7	-	-	-	-
6.	- 6 16, 6	16 58 58, 6	7 59 0, 0	14 55 24, 7	- 12 39, 2
7.	- 2 4, 3	16 54 45, 9	8 0 50, 0	- 50 51, 1	- 12 43, 2
8.	11 57 51, 6	- 50 33, 2	- 2 46, 3	- 46 15, 0	- 12 53, 6
01.	- 49 25, 9	- 42 12, 4	- 6 11, 7	- 36 18, 0	- 12 55, 0
19.	- 31 9, 0	- 4 15, 1	- 22 9, 2	13 ^h 56'27",4	- 13 0, 3
20.	- 7 18, 8	- 0 7, 0	- 23 44, 4	- 52 4, 1	- 12 53, 2
21.	- 3 6, 2	15 56 4, 8	- 25 33, 4	- 47 40, 8	- 13 1, 1
22.	10 58 55, 0	15 52 2, 7	- 27 10, 0	13°43'21",8	- 12 57, 6
26.	- 42 9, 2	- 36 12, 2	- 33 44, 0	- 26 22, 4	- 12 58, 0
27.	- 37 56, 5	- 32 17, 6	- 35 23, 8	- 22 9, 7	- 13 0, 5
28.	- 33 15, 3	- 28 27, 1	- 36 49, 5	- 18 4, 5	- 12 51, 2
29.	- 29 31, 6	- 24 11, 5	- 38 18, 3	- 11 5, 7	- 12 48, 2
30.	- 25 24, 8	- 20 51, 8	- 39 57, 9	- 9 57, 6	- 12 52, 0
Oct.					
2.	- 17 2, 1	- 13 32, 6	- 42 44, 7	- 2 12, 6	- 12 38, 5
3.	- 12 50, 2	- 9 53, 0	- 44 19, 9	12 58 15, 4	- 12 42, 7
4.	- 8 12, 1	- 6 23, 9	- 45 39, 2	- 54 34, 0	- 12 36, 3

Jours du Mois	Longitudes héliocentr.		Différences	Latit. austr. hél.		Différences	Tables de Delambre		Différences		Lieu & lors du passage. Tab. Bur. des longit.
	Tables de Bouvard	observées		Tables de Bouvard	observées		longitude héliocentr. trique	latitude hélioc. australe	en longit.	en latitude	
Sept.	11 ^s	11 ^s		1°	1°		11 ^s				11 ^s
3.	14°41'40",9	14°41'42",2	+ 1",3	58'47",2	58'47",3	+ 0",1	14°42'41",7	58'58",9	-57",2	-10",4	10°46'13",0
6.	- 47 34, 6	- 47 32, 8	- 1, 7	59 0, 8	58 51, 0	- 9, 8	- 48 33, 0	59 8, 5	-59, 9	-17, 2	13 40 29, 1
7.	- 49 32, 5	- 49 31, 2	- 1, 3	59 3, 0	58 55, 3	- 7, 7	- 50 29, 7	59 11, 4	-58, 8	-16, 6	11 38 37, 7
8.	- 51 26, 8	- 51 27, 2	+ 0, 4	59 6, 3	59 4, 1	- 2, 2	- 52 27, 2	59 14, 2	-59, 6	-11, 1	15 36 27, 8
10	- 55 20, 8	- 55 32, 3	+11, 5	59 12, 3	59 6, 7	- 5, 6	- 56 21, 5	59 21, 0	-49, 0	-18, 8	17 33 11, 6
19.	15 12 54, 4	15 12 51, 4	- 3, 0	59 40, 0	59 29, 5	-10, 5	15 13 45, 3	59 45, 4	-51, 1	-17, 2	26 18 26, 8
20.	- 14 56, 2	- 14 49, 4	- 6, 8	59 43, 1	59 26, 4	-16, 7	- 15 43, 2	59 51, 9	-54, 3	-22, 9	27 17 0, 5
		Moyenne	+ 0, 07			- 1, 5		Moyenne	-55, 7	-16, 3	

On a employé l'obliquité de l'écliptique $= 23^{\circ} 27' 56'' . 3$.
 $\vartheta \text{ } \zeta \odot$ tirée des tables de Bouvard, corrigées des erreurs, eût lieu
à Wilna le 7 Septembre 1818 n. s. à $16^{\text{h}} 40' 36''$ t. m. astr.
Alors longit. ζ et $\vartheta = 11^{\text{s}} 14^{\circ} 49' 54'' . 7$; lat. hél. $\zeta = 1^{\circ} 53' 56'' . 1$
australe.

$\vartheta \text{ } \zeta \odot$ tirée des tables de Delambre, corrigées des erreurs,
eût lieu à Wilna le 7 Septembre 1818 n. s. à $16^{\text{h}} 41' 37'' . 6$ t. m.
astr. Alors longit. ζ et $\vartheta = 11^{\text{s}} 14^{\circ} 49' 56'' . 9$; latitude héliocentr.
 $\zeta = 1^{\circ} 58' 55'' . 6$ australe.

PALLAS, en 1818 n. s.

*Positions des étoiles de comparaison, tirées du grand Catalogue
de Piazzi.*

Noms des étoiles	Epoque	AR vraie	Déclin. vraie	AR appar	Décl. appar.
	pour 1818 n. s.				
5250 Bode $= 7 X$ (Piazzi) - -	4. Sept.	342° 52' 0'' . 5	2° 2' 46'' . 8 B	342° 52' 10'' . 6	2° 2' 48'' . 7 B
78 du Verseau (Piazzi) - -	20. Oct.	341 16 52, 1	8. 9 50, 1 A	341 16 58, 4	8 9 46, 8 A
λ des Poissons	4. Sept.	353 11 48, 7	0 47 6, 1 B	353 11 58, 4	0 47 9, 2 B
η du Verseau	20. Sept.	336 30 26, 6	1. 2 49, 3 A	336 30 35, 4	1. 2 48, 2 A
γ du Verseau	22. Sept.	333 , 12, 6	2. 17 44, 2 A	333 4 21, 1	2 17 43, 5 A
π du Verseau	8. Sept.	334 0 11, 3	0 27 43, 6 B	334 0 21, 1	0. 27 44, 3 A
150 du Verseau	6. Nov.	331 49 22, 7	9. 56 17, 0 A	331 49 21, 5	9 56 14, 8 A
β du Verseau	8. Oct.	320 30 5, 5	6 21 40, 9 A	320 30 2. 3	6 21 39, 1 A
ϵ de l'Aigle	27. Sept.	290 17 41, 0	3. 9 24, 0 A	290 17 38, 8	3 9 23, 5 A
p Antinoi $= 42$ de l'Aigle -	8. Oct.	292 2 32, 6	5 2 28, 9 A	292 2 26, 9	5 2 27. 5 A
243 de la Baleine	16. Nov.	22 8 26, 0	10 20 6, 4 A	22 8 36. 7	10 19 59, 8 A
ϵ de la Baleine	5. Nov.	18 41 29, 3	9 7 7, 6 A	18 44 40, 6	9 7 1, 0 A
496 de la Baleine	30. Oct.	18 43 55, 0	8 57 4, 3 A	18 44 7, 0	8 56 57, 6 A

Positions de la Planète.

Jours	Temps moyen du passage à Wilna	AR. apparente	Déclinaison apparente	Longitude géocentrique apparente	Latitude géocent. apparente	Jours	Lieu ♄ lors du pass. Tabl Bur. des longitudes
Sept.		11 ^s	Boréale	11 ^s	Boréale	Sept.	
3.	12 ^b 11' 19", 0	15° 16' 44", 8	1° 46' 6", 8	17° 8' 24", 3	7° 26' 16", 1		
4.	- 6 37, 8	- 5 29, 8	- 33 24, 4	16 52 58, 5	- 18 55, 2		
6.	11 57 14, 8	14 42 46, 6	- 7 28, 2	16 21 44, 8	- 3 48, 3		
7.	- 52 33, 3	- 31 37, 4	0 54 25, 7	16 6 18, 3	6 56 5, 0	7.	11 ^s 14' 38" 16", 4
8.	- 47 52, 7	- 20 16, 1	- 41 16, 1	15 50 38, 2	- 48 20, 5	8.	41 15 36 23, 2
			Australe				
19.	10 56 29, 0	12 17 45, 8	1 45 39, 0	13 0 12, 1	5 19 38, 7		
20.	- 51 50, 6	- 7 17, 0	- 59 1, 7	12 45 21, 6	- 11 15, 8		
21.	- 47 12, 6	11 56 46, 7	2 12 21, 1	- 30 31, 4	- 2 56, 4		
22.	- 42 35, 8	- 46 19, 6	- 25 44, 0	- 15 43, 7	4 54 31, 8		
26.	- 24 15, 0	- 6 28, 2	3 18 20, 3	11 18 46, 5	- 20 54, 5		
27.	- 19 40, 5	10 57 4, 2	- 31 36, 3	- 5 2, 4	- 12 10, 0		
28.	- 15 7, 7	- 47 43, 1	- 44 16, 5	10 51 34, 8	- 3 57, 3		
29.	- 10 35, 7	- 38 39, 2	- 57 22, 0	- 38 14, 2	3 55 14, 1		
30.	- 6 5, 7	- 30 0, 6	4 9 46, 5	- 25 33, 0	- 46 59, 0		
Oct.							
2.	9 57 4, 4	- 12 0, 7	- 35 4, 1	9 59 21, 7	- 30 17, 2		
3.	- 52 35, 1	- 5 49, 1	- 47 23, 3	- 49 0, 0	- 21 11, 0		
4.	- 48 10, 0	9 57 10, 3	- 59 44, 3	- 36 21, 7	- 12 57, 9		
9.	- 26 9, 0	9 22 0, 2	5 59 4, 2	8 41 38, 6	2 31 1, 3		
17.	8 51 58, 2	8 40 56, 9	7 25 3, 0	7 31 46, 3	1 26 23, 0		
18.	- 47 45, 2	- 37 12, 8	- 34 58, 6	- 24 38, 7	- 18 32, 3		
19.	- 43 39, 0	- 33 51, 2	- 44 40, 1	- 17 57, 3	- 10 46, 3		
20.	- 39 29, 4	- 30 31, 4	- 54 32, 3	- 11 13, 6	- 2 49, 7		
24.	- 23 8, 9	- 21 29, 7	8 0 48, 0	9 49 30, 0	0 32 27, 1		
25.	- 19 7, 0	- 19 44, 4	- 39 32, 1	- 44 39, 6	- 24 59, 6		
			Australe				
30.	7 59 18, 6	- 17 17, 5	9 19 36, 1	- 27 35, 1	0 11 20, 7		
Nov.							
5.	- 36 15, 0	- 25 11, 7	10 1 17, 1	- 19 23, 6	- 52 57, 0		
6.	- 32 28, 9	- 27 26, 7	- 7 29, 5	- 19 9, 1	- 59 32, 1		
16.	6 55 53, 7	9 8 43, 1	11 9 39, 0	- 33 43, 9	2 12 19, 0		

♄ † ⊙ eût lieu à Wilna le 8 Septembre 1818 n. s. à
16^h 25' 5", 6 t. m. astron.

Lors de l'♄ { longitude † et ♄ = 11^s 15° 47' 36", 6
latitude géoc. † = 6° 46' 50", 8 B.°

JUNON, en 1849. n. s.

Positions des étoiles de comparaison, tirées du grand Catalogue de Piazzi.

Epoque	Noms des étoiles	AR. vraies	Décl. bor vraies	AR apparentés	Décl. bor. apparentes
1819 n. s.					
le 10. Avril	π ζ du Lion	147°39'47",62	8°54'31",35	147°39'53",73	8°54'33",20
— 14. Mars	464 May. . .	161 20 22, 88	6 48 33, 47	161 20 36, 09	6 48 31, 12
— 15. Avril	44 Flam. . .	153 55 49, 20	9 42 7, 20	153 55 56, 48	9 42 8, 34
— 21. Mars	37. du Sextant	159 9 57, 85	7 19 28, 20	159 10 10, 38	7 19 26, 49
— 21. Mars	28. du Sextant	159 28 29, 76	7 17 56, 74	159 28 42, 33	7 17 51, 89
			Obliquité de l'écliptique	= 23°27'58",2	

Positions de la Planète.

Jours du Mois	Temps moyen du passage à Wilna	AR. apparentes	Décl. Bor. apparentes	Long géoc. apparentes	Latitudes géoc. apparentes australes
Mars					
14.	11 ^h 9'43",17.	159° 5'20",0.	6° 0'16",5	158°25'47",8	2°36' 6",0
18.	10 51 16, 77	158 24 26, 6	6 36 50, 9	157 34 30, 1	2 17 14, 4
21.	- 37 36, 48	157 56 8, 2.	7 2 55, 9	156 58 38, 8	2 3 25, 0
29.	- 2 3, 15	156 53 37, 8	8 7 56, 5	155 37 4, 7	1 25 44, 5
Avril.					
6.	9 27 46, 52	156 12 7, 4	8 59 10, 7	154 40 8, 1	0 53 2, 8
8.	- 19 26, 22	156 5 1, 4	9 10 21, 6	154 29 32, 9	0 45 11, 1
9.	- 15 19, 87	156 2 6, 9	- 14 44, 7	154 25 15, 9	0 42 8, 7
10.	- 11 13, 49	155 59 36, 5	- 20 54, 1	154 20 43, 2	0 37 18, 6
12.	- 3 4, 99	155 55 28, 3	- 30 46, 7	154 13 19, 6	0 29 35, 7
13.	8 59 3, 01	155 53 57, 7	- 35 33, 3	154 10 12, 3	0 25 41, 2
16.	- 46 38, 69	155 45 15, 8	Ce jour la DZ de la Planète fut manquée.		
17.	- 43 9, 54	155 51 10, 8	DZ de la Planète douteuse.		

NB. Les Ascensions droites des étoiles de comparaison, tirées du Catalogue de Piazzi, ont été augmentées de 4" en arc.

OCCULTATIONS D'ÉTOILES

OBSERVÉES À WILNA EN 1819.

*Le 27 Avril 1819 n. s.**Occultations des étoiles entre γ et k du Cocher.*

- à 9^h 28' 20'', 1 t. v., immersion d'une étoile de 8 gr. Observation bonne.
- à 9 45 38, 4 . . . , immersion d'une étoile de 7 gr. Observation bonne.
- à 9 59 51, 3 . . . , immersion d'une étoile de 9 gr. Observation assez bonne.
- à 10 45 10, 1 . . . , immersion d'une étoile de 7 gr. Observation bonne.

*Le 28 Avril 1819 n. s.**Occultations des étoiles entre c et t du Cocher.*

- à 9^h 23' 45'', 8 t. v., immersion d'une étoile de 8 gr. Observation bonne.
- à 9 30 59, 8 . . . , immersion d'une étoile de (7 — 8) gr. Observation bonne.
- à 9 32 21, 8 . . . , immersion d'une étoile de (8 — 9) gr. Observation assez bonne.
- à 10 18 51, 7 . . . , immersion d'une étoile de (6 — 7) gr. Observation bonne.
- à 10 56 39, 5 . . . , immersion d'une étoile de (8 — 9) gr. Observation bonne.

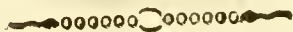
*Le 29 Avril 1819, n. s.**Occultations des étoiles entre y et z des Gémeaux.*

- à 9^h 53' 56'' t. v., immersion d'une étoile de 9 gr. Observation bonne.

- à $10^h 16' 5''$ t. v., immersion d'une étoile de 9 gr. Observation bonne.
- $10 34 51, 8$. . . , immersion d'une étoile de 8 gr. Observation bonne.
- $10 36 27, 5$. . . , immersion d'une étoile de (7 — 8) gr. Observation bonne.

Le 19: Mai 1849. n. s.

- à $22^h 31' 48'', 78$ t. v., immersion de Mars dans la partie claire de la lune. Observation bonne.



S O L U T I O

PROBLEMATUM QUORUNDAM AD ANALYSIN
DIOPHANTEAM SPECTANTIUM.

AUCTORE

N. F U S S.

 Conventui. exhib. die 31. Maii 1820.

Problema I.

§. 1. Investigare valores numerorum x et y , ita ut formulae

$$xx + 2axy + yy \text{ et}$$

$$xx + 2bxy + yy$$

fiant quadrata.

Solutio.

Statuantur haec quadrata pp et qq et cum sit.

$$xx + 2axy + yy = pp,$$

$$xx + 2bxy + yy = qq,$$

differentia harum aequationum erit

$$pp - qq = 2(a - b)xy.$$

Hinc si ponamus valores x et y quaesitos esse

$$x = 4(a + b),$$

$$y = (a - b)^2 - 4,$$

quoniam inde sequitur fore productum.

$$xy = 4(a + b)((a - b)^2 - 4)$$

facile intelligitur fore

$$\frac{pp - qq}{4} = 2(a + b)(a - b)((a - b)^2 - 4).$$

quod ita per factores repraesentetur:

$$\frac{p+q}{2} \cdot \frac{p-q}{2} = 2(a+b)(a-b)((a-b)^2 - 4).$$

Quod si igitur ponatur

$$\frac{p+q}{2} = 2(a+b)(a-b),$$

$$\frac{p-q}{2} = (a-b)^2 - 4,$$

hinc pro p et q nanciscimur valores

$$p = (a-b)(3a+b) - 4,$$

$$q = (a-b)(3b+a) + 4.$$

Problemati igitur proposito satisfiet ponendo

$$x = 4(a+b),$$

$$y = (a-b)^2 - 4.$$

His enim valoribus substitutis formulae propositae fient

$$xx + 2axy + yy = [(a-b)(3a+b) - 4]^2;$$

$$xx + 2bxy + yy = [(a-b)(3b+a) - 4]^2.$$

Corollarium 4.

§. 2. Valores hic pro x , et y , p et q traditi, si habeant factorem communem, ad minores numeros reducuntur problemati acque satisfaciētes. Hoc evenit, verbi gratia, casu quo $ab + 1$ est multiplum quodcunque ipsius $a + b$, veluti si fuerit

$$ab + 1 = n(a + b).$$

Tum enim, ob $y = (a-b)^2 - 4$, erit $y + 4ab = (a+b)^2 - 4$, hincque $y = (a+b)^2 - 4(ab+1)$, sive

$$y = (a+b)^2 - 4n(a+b)$$

$$x = 4(a+b).$$

Tum vero habebimus

$$p - 4ab = (a-b)(3a+b) - 4(ab+1)$$

sive etiam

$$p - 4ab = (a-b)(3a+b) - 4n(a+b)$$

unde intelligitur fore

$$p = (a+b)(3a-b-4n),$$

Simili prorsus modo obtinebitur

$$q = (a + b)(a - 3b + 4n).$$

Quoniam igitur casu, quo $ab + 1 = n(a + b)$, numerus $a + b$, ut vidimus, est factor communis valorum pro x , y , p , q , inventorum, dividendo per $a + b$ problemati satisficient sequentes valores simpliciores :

$$\begin{array}{l|l} x = 4 & p = 3a - b - 4n \\ y = a + b - 4n & q = a - 3b + 4n \end{array}$$

C o r o l l a r i u m 2.

§. 3. Jam si binæ sequentes formulæ quadrata reddi debeant :

$$(1 + a)xx - ayy = pp,$$

$$(1 + b)yy - bxx = qq,$$

utrique satisfiet sumendo

$$x = (a + b)^2 + 4a,$$

$$y = (a + b)^2 + 4b,$$

tum autem erit

$$p = (a + b)(3a - b) + 4a,$$

$$q = (a + b)(a - 3b) - 4b.$$

S c h o l i o n.

§. 4. Solutio problematis supra data tantum est specialis; ex ea autem innumeras alias solutiones deducere licet, exceptis casibus quibus est $b = -a$ et $b = a - 2$. Priore enim casu fit $x = 0$, altero vero fit $y = 0$, ex quibus valoribus alios deducere non licet. Hos igitur binos casus peculiari examini subjiciamus.

1) Sit primo $b = -a = -n$, ac formulæ resolvendæ erunt

$$xx + 2nxy + yy = pp,$$

$$xx - 2nxy + yy = qq,$$

atque, quo valores idoneos pro n , quibus utrique conditioni satisfit, eruamus, statuamus $xx + yy = ff + gg$; tum enim, posito $n = \frac{fg}{xy}$,

utraque formula fit quadratum. Fit enim $ff + 2fg + gg = pp = qq$.
 Geminas autem expressio $n = \frac{fg}{xy}$ praebet series pro valoribus integris ipsius $2n$. Prior est:

$$2n = 2, 7, 26, 97, 362, 1351, \text{ etc.}$$

ejus si duo termini contigui fuerint P et Q, sequens erit $4Q - P$.
 Altera vero series numerorum idoneorum est sequens:

$$2n = 2, 12, 70, 408, 2378, \text{ etc.}$$

ejus si duo termini contigui fuerint P et Q, sequens erit $6Q - P$.

II). Sit secundo $b = a - 2$, sive $a - b = 2$, atque formulae resolvendae ita poterunt repraesentari:

$$xx + 2(n + 1)xy + yy = pp,$$

$$xx + 2(n - 1)xy + yy = qq.$$

Fiet enim $pp - qq = 2(a - b)xy = 4xy$. Statuatur igitur $p + q = 2axy$ et $p - q = 2\beta$, eritque $a\beta = 1$. Hinc concluditur fore $q = axy - \beta$, quo valore in secunda aequatione substituto fiet:

$$xx + 2(n - 1)xy + yy = aaxy - 2xy + \beta\beta$$

unde elicitur valor quaesitus

$$n = \frac{(axx - \beta)(aayy - \beta)}{2xy}$$

qui etiam ita repraesentari potest:

$$n = \frac{(aaxx - 1)(aayy - 1)}{2aaxy}$$

Quod si nunc statuamus $ay = ax - 1$, habebimus

$$n = \frac{(ax + 1)(ax - 2)}{2}$$

sive ponendo $ax - 2 = v$, erit

$$n = \frac{v(v + 3)}{2}$$

unde pro n oriuntur valores

$$n = 0, 2, 5, 9, 14, 20, 27, \text{ etc.}$$

qui numeri sunt trigonales unitate minuti. Praeter valores autem in hoc scholio datos plures alii satisfaciunt, quemadmodum ex solutionibus sequentis problematis, quod duas saltem admittit, patebit.

P r o b l e m a II.

§. 5. Invenire tales valores numeri n , ut hae duae formulae :

$$x x + 2 n x y + y y$$

$$x x - 2 n x y + y y$$

quadrata reddi queant.

• S o l u t i o p r i o r.

Statuatur hunc in finem :

$$x x + 2 n x y + y y = (p + q)^2,$$

$$x x - 2 n x y + y y = (p - q)^2,$$

critque $x x + y y = p p + q q$ et $n x y = p q$. Ponatur igitur $p = \alpha x y$ et $q = \beta n$, eritque $\alpha \beta = 1$. Tum vero habebimus :

$$x x + y y = \alpha \alpha x x y y + \beta \beta n n$$

unde nanciscimur

$$n n = \frac{x x + y y - \alpha \alpha x x y y}{\beta \beta}$$

ejus fractionis si tam numeratorem quam denominatorem ducamus in $\alpha \alpha$, ob $\alpha \alpha \beta \beta = 1$, valor ille quaesitus crit

$$n n = \alpha \alpha (x x + y y) - \alpha^4 x x y y$$

Quoniam autem tantum ratio inter x et y in computum venit, loco αx et αy scribi poterit x et y , quo facto habebimus

$$n n = x x + y y - x x y y$$

unde jam quotquot lubuerit valores idoneos pro n eruere licebit.

E x e m p l u m.

§. 6. Quo haec exemplo, et quidem non mere numerico, illustrentur, expressionem pro $n n$ inventam ita repraesentemus :

$$n n = x x - y y (x x - 1)$$

et ponamus $x = v v - 1$, fietque

$$n n = (v v - 1)^2 - v v (v v - 2) y y.$$

Sit $y = \frac{z}{v}$, eritque

$$n n = v^4 - 2 v v + 1 - z z (v v - 2).$$

Sumto nunc $z = 2$, habebimus

$$n u = v^4 - 6 v v + 9,$$

unde extracta radice prodit

$$n = v v - 3.$$

Cum igitur sit $x = v v - 1$, $y = \frac{2}{v}$ et $n = v v - 3$, erit

$$x x + 2 n x y + y y = \left(\frac{v^3 + 2 v^2 - 3 v - 2}{v} \right)^2$$

$$x x - 2 n x y + y y = \left(\frac{v^3 - 2 v^2 - 5 v + 2}{v} \right)^2$$

Solutio altera probl. 2.

§. 7. Quoniam $x x + y y = p p + q q$ (§. 5.), huic aequationi satisfit, si utrumque membrum statuatur $= (a a + b b) (f f + g g)$, tum enim erit

$$x = a f + b g \quad | \quad p = a g + b f$$

$$y = a g - b f \quad | \quad q = a f - b g$$

Unde cum sit $n = \frac{p q}{x y}$ (§. 5.), erit

$$n = \frac{(a g + b f) (a f - b g)}{(a f + b g) (a g - b f)}.$$

Statuatur nunc

$$\mu (a f - b g) = \nu (a f + b g)$$

ita ut habeamus

$$n = \frac{\nu}{\mu} \cdot \frac{a g + b f}{a g - b f}$$

Aequatio autem $\mu (a f - b g) = \nu (a f + b g)$ ita repraesentari potest:

$$(\mu - \nu) a f = (\mu + \nu) b g$$

unde sequitur fore

$$\frac{f}{g} = \frac{(\mu + \nu) b}{(\mu - \nu) a}.$$

Sumto igitur $f = (\mu + \nu) b$ et $g = (\mu - \nu) a$ nanciscimur pro n hanc expressionem:

$$n = \frac{\nu}{\mu} \cdot \frac{(\mu - \nu) a a + (\mu + \nu) b b}{(\mu - \nu) a a - (\mu + \nu) b b}.$$

Ubi semper pro b et a ejusmodi valores accipere licet, ut denominator obtineat valorè minimum; tum vero numerator plerumque divisionem per μ admittet. Denique erit

$$x = af + bg = 2pab :$$

$$y = ag - bf = (p - v)aa - (p + v)bb$$

Problema III.

§. 8. *Invenire numeros n ita comparatos, ut formulae*

$$xx + (n + 2)xy + yy,$$

$$xx + (n - 2)xy + yy$$

fiant quadrata.

Solutio.

Ponamus, ut in problemate praecedente fecimus :

$$xx + (n + 2)xy + yy = (p + q)^2,$$

$$xx + (n - 2)xy + yy = (p - q)^2.$$

Summa ac differentia dabunt

$$xx + nxy + yy = pp + qq,$$

$$xy = pq.$$

Sit iterum $\alpha\beta = 1$, ponaturque $p = \alpha xy$ et $q = \beta$, atque habebimus

$$xx + nxy + yy = \alpha\alpha xxyy + \beta\beta$$

unde porro adipiscimur

$$n = \frac{\alpha\alpha xxyy + \beta\beta - xx - yy}{xy}$$

quod ita repraesentari poterit :

$$n = \frac{\alpha^2 xxyy - \alpha^2 (xx + yy) + \alpha\alpha\beta\beta}{\alpha\alpha xy}$$

sive, ob $\alpha\beta = 1$, ita per factores :

$$n = \frac{(xx - 1)(yy - 1)}{\alpha\alpha xy}$$

ubi autem, ut ante §. 5., loco αx et αy scribere licet x et y , ita ut denique habeamus

$$n = \frac{(xx - 1)(yy - 1)}{xy}$$

unde igitur, quicumque numeri pro x et y accipiantur, valor litterae n ita est determinatus, ut conditionibus problematis propositi satisfiat.

Scholion 1.

§. 9. Quod si autem pro n numeri integri desiderentur, hoc variis modis praestari poterit. Veluti si x pro lubitu sumatur et statuatur $y = x + 1$, habebimus

$$n = (x - 1)(x + 2).$$

Tum vero, si sumatur $y = xx - 1$, habebimus

$$n = x(xx - 2).$$

Generalior autem solutio obtinebitur, sumendo $x = \frac{4rr-1}{2r}$ et $y = 4rr + 2r - 1$; his enim valoribus in expressione

$$n = \frac{(xx - 1)(yy - 1)}{xy}$$

substitutis reperietur fore

$$n = 2(r + 1)(4rr - 2r - 1).$$

ubi pro r etiam numeros negativos sumere licet. Simili-prorsus modo adhuc alios valores invenire licet pro n . Minores autem numeri integri problemati nostro tertio satisfaciunt sunt:

$$n = 4, 10, 11, 15, 17, 18, 21, 25, 28, 29, 38, 40, 44, \\ 48, 50, 54, 55, 56, 60, 66, 76, 87, 88.$$

Scholion 2.

§. 10. Simili propemodum methodo tractari poterunt formulae, quorum unus alterve terminus quadratus, hoc est vel xx , vel yy ; factorem quadratum habet. Ne autem lectori repetitione operationum algebraicarum taedium afferamus, hunc casum sequenti theoremate complectamur, de cuius veritate quisque, periculum faciendo, haud difficulter se convincere potest.

Theorema.

§. 11. Propositis hisce duabus aequationibus:

$$xx + 2axy + ffyy = pp,$$

$$xx + 2bxy + ggyy = qq,$$

utrique satisfiet, si sumatur

$$x = 2(f + g)(ag + bf),$$

$$y = (a - b)^2 - (f + g)^2,$$

tum enim habebimus

$$p = (a - b) [(f + 2g)a + fb] - f(f + g)^2,$$

$$q = (b - a) [(g + 2f)b + ga] - g(f + g)^2.$$

lisdem aequationibus quoque satisfiet, ponendo

$$x = (agg - bff)^2 - ffgg(f + g)^2,$$

$$y = 2fg(f + g)(ag + bf).$$

utraque enim formula, si hi valores in ea substituantur, fit quadratum, radice existente:

$$p = (agg - bff) [ag(2f + g) + bff] - ffgg(f + g)^2$$

$$q = (bff - agg) [bf(2g + f) + agg] - ffgg(f + g)^2$$

unde, quia f et g etiam negative sumere licet, quatuor solutiones oriuntur.

Problemata IV.

§. 12. *Invenire valores pro numero m ita comparatos, ut formula $x^4 + mxyy + y^4$ quadratum reddi possit.*

Solutio.

Statuatur $x^4 + mxyy + y^4 = zz$, quod ita repraesentari poterit:

$$zz = (xx + yy)^2 + nxyy$$

posito scilicet $m = n + 2$. Hinc autem sequitur fore

$$n = m - 2 = \frac{zz - (xx + yy)^2}{xyy}.$$

Addatur utrinque 4, eritque

$$m + 2 = \frac{zz - (xx - yy)^2}{xyy}.$$

Statuatur nunc $x = pq$ et $y = rs$, et formentur sequentes quatuor aequationes:

$$\text{I. } z + xx + yy = \alpha qqs,$$

$$\text{II. } z - xx - yy = \beta ppr,$$

$$\text{III. } z + xx - yy = \gamma pps,$$

$$\text{IV. } z - xx + yy = \delta qrr,$$

ita ut nunc habeamus $m - 2 = \alpha\beta$ et $m + 2 = \gamma\delta$, ideoque $\gamma\delta = \alpha\beta + 4$. Illae autem quatuor aequationes totidem praebent determinationes, quarum una est:

$$I + II = 2z = aqqss + \beta ppr.$$

Pro reliquis sequentes formentur combinationes :

$$I - III = 2rr = aqq - \gamma pp,$$

$$I - IV = 2pp = ass - \delta rr,$$

$$III - II = 2qq = \gamma ss - \beta rr,$$

$$IV - II = 2ss = \delta qq - \beta pp.$$

Hinc jam litterarum $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ tres per quartam definire licebit. Per α enim determinantur :

$$\gamma = \frac{aqq - 2rr}{pp} \text{ et}$$

$$\delta = \frac{ass - 2pp}{rr}.$$

At vero β commodissime definietur ex aequatione $\gamma\delta = \alpha\beta + 4$. Fiet enim $\beta = \frac{\gamma\delta - 4}{\alpha}$, existente $m = \alpha\beta + 2 = \gamma\delta - 2$.

Corollarium.

§. 13. Quodsi nunc sumamus $p=1$ et $r=1$, ita ut $x=q$ et $y=s$, erit $\gamma\delta = (aqq - 2)(ass - 2)$. Hinc si pro a, q et s numeri pro lubitu accipiantur, reperientur quotquot lubuerit valores pro $\gamma\delta$, ideoque pro m . Hoc modo reperi sequentes valores pro m infra 100 :

2, 8, 12, 16, 17, 22, 23, 26, 31, 36, 38, 42, 44, 46,
48, 52, 56, 61, 64, 66, 68, 71, 73, 78, 79, 83, 86,
88, 89, 92, 94.

Scholion.

§. 14. Hos valores augere licebit, si pro p et r alii numeri assumantur. Huic autem negotio supersedere poterimus, idque eo magis quod *Eulerus* jam locupletissimum dedit catalogum horum numerorum usque ad 200 continuatum (V. *Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences Tome VII. pag. 15*), solutione usus, a qua nostra hic adhibita, licet aliquanto simplicior, parum discrepat.



LONGITUDE DE KHERSON

DETERMINÉE PAR LES OBSERVATIONS D'OCCULTATIONS
DE α DES POISSONS ET DE τ DU TAUREAU.

PAR

V. WISNIEWSKI.

 Présenté le 16. Août 1820.

J'ai observé à *Kherson*, pour la détermination de la longitude géographique de cette ville de Gouvernement, deux occultations d'étoiles par la lune, savoir : l'occultation de α des *Poissons* du 6 Juillet 1806 *n. st.*, et celle de τ du *Taureau* du 2 Octobre de la même année. Ces observations sont les suivantes :

Immersion de α au bord éclairé de la lune à $12^{\text{h}}4'47''{,}74$ tems moyen solaire. Ce phénomène a été marqué probablement quelques secondes trop tôt, à cause de la petitesse de l'étoile. Émersion de cette étoile du bord obscur de la lune à $13^{\text{h}}15'41''{,}76$ *t. m.* ; très-bonne observation.

Le tems a été fort bien déterminé par des hauteurs correspondantes du soleil, dont seize furent prises le 6 Juillet, et vingt quatre autres le jour suivant.

Immersion de τ au bord éclairé de la lune à $12^{\text{h}}14'16''{,}10$ *t. m.* ; probablement quelques secondes trop tôt, l'étoile étant très difficile à voir.

Émersion de cette étoile du bord obscur de la lune à $13^{\text{h}}20'2''{,}60$ *t. m.* ; observation très-exacte.

Le tems a été aussi cette fois exactement déterminé moyennant douze hauteurs correspondantes du soleil, prises le 2 Octobre, et moyennant trente quatre autres, observées le jour suivant.

Les observations correspondantes de ces occultations, qui serviront ici de base au calcul de la longitude de *Kherson*, sont les suivantes :

de l'occultation de $\kappa\kappa$,

	Immersion	Émersion
à Ofen	$11^{\text{h}}3'14'',0 \text{ t. vr.}$	$12^{\text{h}}6'26'',0 \text{ t. vr.}$
- Vienne	- - - - . .	$11'59'34, 2 \text{ t. m}$
- Erlau	$11'9'48, 0 \text{ t. vr.}$	- - - -

de l'occultation de $\tau\delta$,

à Milan	$10^{\text{h}}36'53'',3 \text{ t. m.}$	$11^{\text{h}}15'37'',0 \text{ t. m.}$
- Pise	$10'36'22, 4 . .$	$11'21'24, 7 . .$
- Mirepoix	$10'15'51, 0 \text{ t. vr.}$	$10'48'49, 0 \text{ t. vr.}$
- Mittau	$12'7'29, 4 \text{ t. m.}$	$12'29'26, 0 \text{ t. m.}$

La latitude apparente de $\kappa\kappa$ a été à l'époque de l'occultation $\equiv 4^{\circ}26'29'',63$, et celle de $\tau\delta$ à pareille époque $\equiv 0^{\circ}41'25'',66$.

J'ai calculé les élémens de la lune sur les tables lunaires de *Mr. Burckhardt*, et j'ai fait le calcul des parallaxes en supposant l'applatissement de la terre $\equiv \frac{1}{308,65}$. Les résultats obtenus se trouvent dans les tableaux suivans, où la notation adoptée a la même signification que dans mon mémoire précédent, sur la longitude de *Stawropol*.

Calcul de l'occultation de $1\kappa\chi$
du 6. Juillet 1806 n. st.

Observations faites à *Kherson*.

	Immersion	Émersion
Tems moyen solaire de l'observat.	12 ^h 4'47'',74	13 ^h 15'41'',76
Longitude supposée de <i>Kherson</i>	2 1 11, 25	2 1 11, 25
Longitude vraie	349°42 11, 96	350°17 50, 51
Latitude vraie	5 12 22, 69	5 12 50, 26
Parallaxe équat.	0 54 35, 74	0 54 36, 97
Demi - diamètre	0 14 52, 64	0 14 52, 97
Latitude corrigée du lieu d'ob- servation à <i>Kherson</i>	46 26 36, 6	46 26 36, 6
Parallaxe horizont. de la lune	0 54 30, 14	0 54 31, 37
Ascension droite	285 23 7, 7	303 9 32, 4
Longitude	299 40 18, 8	327 26 49, 0
Latitude	68 19 38, 1	63 26 21, 3
Parallaxe de longitude	0 15 32, 87	0 9 34, 14
Latitude apparente	4 22 51, 73	4 25 57, 05
Demi-diamètre appar.	0 14 57, 10	0 14 59, 90
$S n$	872, 82	902, 02
$S N$	1805, 69	— 327, 88
m	1809, 70	1810, 33

Tems moyen de la conjonction vraie de la lune et de $1\kappa\chi$,
à *Kherson* :

$$\text{de l'Imm.} = 13^{\text{h}}4'39'',76 + 2,051ds + 0,498d\beta + 0,115d\pi \dots [A]$$

$$\text{— l'Em.} = 13 4 49, 75 - 1,990ds - 0,072d\beta + 0,411d\pi \dots [B]$$

$$0 = - 9, 99 + 4,041ds + 0,570d\beta - 0,296d\pi \dots [a]$$

Observations faites à Ofen.

	Immersion	Émersion
Tems vrai solaire de l'observat.	11 ^h 3 14'',00	12 ^h 6 26'',00
Tems moyen	11 7 27, 46	12 10 39, 90
Longitude d' <i>Ofen</i>	1 6 49, 50	1 6 49, 50
Longitude vraie }	349°40 42, 23	350°12 28, 72
Latitude vraie } de la lune	5 12 21, 49	5 12 46, 23
Parallaxe équat. }	0 54 35, 69	0 54 36, 79
Demi - diamètre }	0 14 52, 63	0 14 52, 92
Latitude corrigée d' <i>Ofen</i> .	47 18 38, 2	47 18 38, 2
Parallaxe horizontale de la lune	0 54 29, 93	0 54 31, 03
Ascension droite }	271 2 56, 0	286 53 38, 4
Longitude . } du zénith	272 9 33, 6	303 5 1, 2
Latitude . }	70 46 1, 3	68 50 26, 8
Parallaxe de longitude }	0 17 37, 19	0 14 32, 23
Latitude apparente } de la lune	4 21 20, 47	4 23 5, 96
Demi-diamètre appar. }	0 14 54, 74	0 14 57, 51
<i>S n</i>	842, 11	876, 70
<i>S N</i>	1899, 30	— 4, 47
<i>m</i>	1809, 68	1810, 24

Tems moyen de la conjonction vraie de la lune et de $1\kappa\kappa$,
à *Paris* :

$$\text{de l'Imm.} = 11^{\text{h}}3'36'',25 + 2,120 ds + 0,732 d\beta - 0,043 d\pi \dots [C]$$

$$- \text{l'Ém.} = 11 3 41, 52 - 2,042 ds - 0,463 d\beta + 0,952 d\pi \dots [D]$$

$$0 = - 5, 27 + 4,162 ds + 1,195 d\beta - 0,995 d\pi \dots [b]$$

Observation faite à Vienne.

		Émersion
Tems moyen solaire de l'observation	. . . . .	11 ^h 59'34'',20
Longitude de Vienne	. . . . .	0 56 10, 20
Longitude vraie	} de la lune	350°12 15, 35
Latitude vraie		5 12 46, 07
Parallaxe équat.		0 54 36, 82
Démi-diamètre		0 14 52, 92
Latitude corrigée de Vienne	. . . . .	48 1 30, 6
Parallaxe horizontale de la lune	. . . . .	0 54 30, 92
Ascension droite	} du zénith	284 7 11, 8
Longitude		298 37 28, 8
Latitude		70 5 18, 2
Parallaxe de longitude	} de la lune	0 14 39, 32
Latitude apparente		4 22 32, 33
Démi-diamètre apparent		0 14 57, 03
S n	. . . . .	867, 65
S N	. . . . .	11, 67
m	. . . . .	1810, 17

Tems moyen de la conjonction vraie de la lune et de $1\kappa\}$,
à Paris :

$$\text{de l'Ém.} = 11^{\text{h}}3'47'',22 - 2,062ds = 0,545d_3 + 1,038d\pi \dots [E]$$

Observation faite à Erlau.

		Immersion
Tems vrai solaire de l'observation	. . . . .	11 ^h 9' 48'', 00
Tems moyen solaire à Erlau	. . . . .	11 14 1, 47
Longitude d'Erlau	. . . . .	1 12 10, 20
Longitude vraie	} de la lune	349 ^o 41 19, 08
Latitude vraie		5 12 21, 98
Parallaxe équat.		0 54 35, 71
Demi - diamètre		0 14 52, 63
Latitude corrigée d'Erlau	. . . . .	47 42 49, 9
Parallaxe horizontale de la lune	. . . . .	0 54 29, 88
Aseension droite	} du zénith	272 41 29, 2
Longitude		275 36 17, 3
Latitude		71 7 32, 5
Parallaxe de longitude	} de la lune	0 17 2, 84
Latitude apparente		4 21 18, 71
Demi - diamètre apparent		0 14 54, 99
<i>S n</i>	. . . . .	841, 73
<i>S N</i>	. . . . .	1864, 57
<i>m</i>	. . . . .	1809, 69

Tems moyen de la conjonction vraie de la lune et de $1\kappa\kappa$, à
Paris :

$$\text{de l'Imm.} = 11^{\text{h}} 3' 40'', 45 + 2,121 ds + 0,737 d\beta - 0,068 d\pi \dots [\text{F}]$$

Calcul de l'occultation de $\tau 8$
du 2 Octobre 1800 *n. st.*

Observations faites à *Kherson.*

	Immersion	Emersion
Tems moyen solaire de l'observat.	12 ^h 14 16'',10	13 ^h 20' 2'',60
Longitude supposée de <i>Kherson</i>	2 1 13, 00	2 1 13, 00
Longitude vraie	68 ^o 46 39, 30	69 ^o 23 0, 10
Latitude vraie	1 8 30, 06	1 5 21, 96
Parallaxe équat.	0 57 24, 06	0 57 25, 54
Demi - diamètre	0 15 38, 51	0 15 38, 91
Latitude corrigée du lieu d'ob- servation à <i>Kherson</i>	46 26 36, 6	46 26 36, 6
Parallaxe horizont. de la lune	0 57 18, 17	0 57 19, 65
Ascension droite	14 29 48, 4	30 59 7, 9
Longitude	33 48 38, 4	46 6 17, 2
Latitude	36 35 24, 6	31 34 6, 5
Parallaxe en longitude	0 26 39, 85	0 19 33, 66
Latitude apparente	0 34 43, 57	0 35 49, 42
Demi-diamètre appar.	0 15 49, 03	0 15 51, 43
<i>S n</i>	859, 69	890, 10
<i>S N</i>	2459, 54	283, 56
<i>m</i>	1989, 42	1990, 19

Tems moyen solaire de la conjonction vraie de la lune
et de $\tau 8$, à *Kherson* :

$$\text{de l'Imm.} = 13^{\text{h}}28'26'',80 + 1,998 ds + 0,846 d\beta + 0,343 d\pi \dots [A']$$

$$- \text{l'Ém.} = 13^{\text{h}}28'35,53 - 1,934 ds - 0,683 d\beta + 0,969 d\pi \dots [B']$$

$$0 = - 8,73 + 3,932 ds + 1,529 d\beta - 0,626 d\pi \dots [a']$$

Observations faites à Milan.

	Immersion	Emersion
Temps moyen solaire de l'observat.	10 ^h 36 53'',30	11 ^h 15 37'',00
Longitude de <i>Milan</i> . . .	0 27 25, 70	0 27 25, 70
Longitude vraie } . . .	68°44 40, 27	69° 6 4, 07
Latitude vraie } de la lune	1 8 40, 31	1 6 49, 63
Parallaxe équat. } . . .	0 57 23, 98	0 57 24, 85
Demi-diamètre } . . .	0 15 38, 49	0 15 38, 72
Latitude corrigée de <i>Milan</i>	45 16 51, 4	45 16 51, 4
Parallaxe horizontale de la lune	0 57 18, 31	0 57 19, 18
Ascension droite } . . .	350 8 57, 6	359 51 28, 5
Longitude } du zénith	13 58 24, 3	21 47 33, 9
Latitude } . . .	44 24 22, 0	40 43 50, 0
Parallaxe de longitude } . . .	0 33 40, 58	0 32 12, 34
Latitude apparente } de la lune	0 28 46, 30	0 29 40, 88
Demi-diamètre appar. } . . .	0 15 45, 09	0 15 46, 94
<i>S n</i>	562, 68	632, 47
<i>S N</i>	2583, 26	1299, 87
<i>m</i>	1989, 38	1989, 83

Temps moyen de la conjonction vraie de la lune et de τ ,
à *Paris* :

$$\text{de l'Imm.} = 11^{\text{h}}27'22'',28 + 3,040 ds + 2,442 d\beta - 0,637 d\pi \dots [C']$$

$$\text{— l'Ém.} = 11 27 23, 02 - 2,709 ds - 2,016 d\beta + 2,322 d\pi \dots [D']$$

$$0 = - 0, 74 + 5,749 ds + 4,458 d\beta - 2,959 d\pi \dots [b']$$

Observations faites à Pise.

	Immersion	Emersion
Tems moyen de l'observation	10 ^h 36'22",40	11 ^h 21'24",70
Longitude de Pise	0 32 16, 08	0 32 16, 08
Longitude vraie)	68 ^o 41'42, 81	69 ^o 6'35, 75
Latitude vraie) de la lune	1 8 55, 59	1 6 46, 90
Parallaxe équat.)	0 57 23, 86	0 57 24, 88
Demi - diamètre)	0 15 38, 45	0 15 38, 73
Latitude corrigée de Pise .	43 32 3, 2	43 32 3, 2
Parallaxe horizont. de la lune	0 57 18, 53	0 57 19, 55
Ascension droite)	350 1 0, 9	1 18 26, 4
Longitude .) du zénith	12 33 9, 1	21 46 7, 7
Latitude .)	42 59 24, 6	38 42 0, 7
Parallaxe de longitude) .	0 35 3, 22	0 33 11, 84
Latitude apparente) de la lune	0 30 3, 25	0 31 12, 92
Demi-diamètre appar.) .	0 15 44, 98	0 15 47, 18
S n	653, 72	722, 32
S N	2756, 94	1269, 52
m	1989, 32	1989, 84

Tems moyen de la conjonction vraie de la lune et de $\tau\gamma$,
à Paris :

$$\text{de l'Imm.} = 11^{\text{h}}27'15'',45 + 2,616ds + 1,889d\beta - 0,174d\pi \dots [E']$$

$$\text{— l'Em.} = 11^{\text{h}}27'25,42 - 2,372ds - 1,535d\beta + 2,000d\pi \dots [F']$$

$$0 = -9,97 + 4,988ds + 3,424d\beta - 2,174d\pi \dots [c']$$

Observations faites à Mirepoix.

	Immersion	Émersion
Tems vrai solaire de l'observat.	10 ^h 15 51 ^{''} ,00	10 ^h 48 49 ^{''} ,00
Tems moyen à <i>Mirepoix</i>	10 5 13, 11	10 38 10, 08
Longitude occident. de <i>Mirepoix</i>	0 1 51, 30	0 1 51, 30
Longitude vraie	68 ^o 43 21, 18	69 ^o 1 33, 69
Latitude vraie	1 8 47, 12	1 7 12, 95
Parallaxe équat. } de la lune	0 57 23, 93	0 57 24, 67
Demi-diamètre } . . .	0 15 38, 47	0 15 38, 67
Latitude corrigée de <i>Mirepoix</i>	42 54 11, 3	42 54 11, 3
Parallaxe horizont. de la lune	0 57 18, 73	0 57 19, 47
Ascension droite } . . .	342 13 48, 8	350 29 33, 6
Longitude } du zénith	5 24 16, 1	12 29 36, 9
Latitude .. } . . .	45 31 8, 3	42 16 17, 1
Parallaxe de longitude } . . .	0 36 4, 46	0 35 37, 89
Latitude apparente } de la lune	0 28 2, 52	0 28 51, 24
Demi-diamètre appar. } . . .	0 15 43, 52	0 15 45, 20
<i>S n</i>	495, 21	569, 46
<i>S N</i>	2659, 67	1568, 43
<i>m</i>	1989, 35	1989, 74

Tems moyen de la conjonction vraie de la lune et de τ ,
à *Paris* :

$$\text{de l'Imm.} = 11^{\text{h}} 27' 17'', 43 + 3,448 ds + 2,935 d\beta - 0,947 d\pi \dots [G]$$

$$- \text{l'Ém.} = 11 27 19, 71 - 3 003 ds - 2,397 d\beta + 2,729 d\pi \dots [H]$$

$$0 = - 2, 28 + 6,451 ds + 5,332 d\beta - 3,676 d\pi \dots [d']$$

Observations faites à Mitau.

	Immersion	Emersion
Temps moyen solaire de l'observat.	12 ^h 7 29'',40	12 ^h 29' 20'',00
Longitude de <i>Mitau</i> . . .	1 25 33, 20	1 25 33, 20
Longitude vraie) . . .	69° 2 36, 80	69° 14 44, 40
Latitude vraie) de la lune	1 7 7, 55	1 6 4, 75
Parallaxe équat.) . . .	0 57 24, 71	0 57 25, 21
Demi-diamètre) . . .	0 15 38, 68	0 15 38, 82
Latitude corrigée de <i>Mitau</i>	56 28 50, 5	56 28 50, 5
Parallaxe horizontale de la lune	0 57 16, 93	0 57 17, 42
Ascension droite) . . .	12 49 19, 1	18 19 22, 2
Longitude .) du zénith	39 31 57, 0	43 8 16, 0
Latitude .) . . .	45 43 20, 1	44 4 40, 6
Parallaxe de longitude) . . .	0 19 54, 20	0 18 18, 65
Latitude apparente) de la lune	0 26 22, 96	0 26 30, 76
Demi-diamètre appar.) . . .	0 15 48, 42	0 15 49, 16
<i>S n</i>	290, 94	316, 34
<i>S N</i>	1485, 14	782, 31
<i>m</i>	1989, 71	1990, 01

Temps moyen de la conjonction vraie de la lune et de $\tau\delta$,
à *Paris* :

$$\text{de l'Imm.} = 11^{\text{h}} 26' 43'', 20 + 5,898 ds + 5,613 d\beta - 3,363 d\pi \dots [I']$$

$$\text{— l'Em.} = 11 27 28, 03 - 5,428 ds - 5,118 d\beta + 4,113 d\pi \dots [J']$$

$$0 = - 44, 83 + 11,326 ds + 10,731 d\beta - 7,476 d\pi \dots [e']$$

Adoptant pour ds la quantité $0'',45 - 0,10 d\pi$, déterminée précédemment par deux occultations d' *Aldebaran*, nous aurons pour la détermination de $d\beta$, à l'époque de l'occultation de $1\kappa\text{X}$, les équations :

$$0 = - 8'',172 + 0,570 d\beta - 0,700 d\pi, \quad . . . [a]$$

$$0 = - 3, 397 + 1,195 d\beta - 1,411 d\pi, \quad . . . [b]$$

$$0 = - 4, 888 + 1,282 d\beta - 1,524 d\pi; \quad . . . [E] - [E]$$

qui donnent

$$d\beta = 14'',337 + 1,228 d\pi,$$

$$d\beta = 2, 843 + 1,181 d\pi,$$

$$d\beta = 3, 813 + 1,189 d\pi.$$

La valeur première ne s'accordant pas avec les deux autres, concluons que l'immersion de $1\kappa\text{X}$ a été observée à *Kherson* effectivement trop tôt; rejettons donc cette valeur, et prenons le milieu entre les deux valeurs restantes de $d\beta$; et nous aurons

$$d\beta = 3'',33 + 1,185 d\pi.$$

En excluant le résultat inexact [A] de l'occultation de $1\kappa\text{X}$, les résultats restans [B] . . . [F] nous donnent pour la longitude de *Kherson* les quantités :

$$[B] - [C] = 2^{\text{h}}1'13'',50 - 4,110 ds - 0,304 d\beta + 0,454 d\pi,$$

$$[B] - [D] = 2 1 8, 23 + 0,052 ds + 0,391 d\beta - 0,541 d\pi,$$

$$[B] - [E] = 2 1 2, 53 + 0,072 ds + 0,473 d\beta - 0,627 d\pi,$$

$$[B] - [F] = 2 1 9, 30 - 4,111 ds - 0,809 d\beta + 0,179 d\pi;$$

qui, par la substitution des valeurs ci-dessus adoptées pour ds et $d\beta$, deviennent

$$1) . . . [B] - [C] = 2^{\text{h}}1'8'',97 - 0,087 d\pi,$$

$$2) . . . [B] - [D] = 2 1 9, 55 - 0,083 d\pi,$$

$$3) . . . [B] - [E] = 2 1 4, 14 - 0,074 d\pi,$$

$$4) . . . [B] - [F] = 2 1 4, 76 - 0,069 d\pi.$$

Ainsi, en prenant le milieu, nous obtenons de l'occultation de $1\kappa\text{X}$ la longitude de *Kherson* = $2^{\text{h}}1'6''85 - 0,078 d\pi$.

Par la substitution de la quantité $ds = 0'',45 - 0,10 d\pi$, les équations de condition $[a'] \dots [e']$, obtenues ci-dessus de l'occultation de $\tau\beta$, se changent en :

$$0 = - 6'',961 + 1,529 d\beta - 1,019 d\pi,$$

$$0 = + 1, 847 + 4,458 d\beta - 3,534 d\pi,$$

$$0 = - 7, 725 + 3,424 d\beta - 2,673 d\pi,$$

$$0 = + 0, 623 + 5,332 d\beta - 4,321 d\pi,$$

$$0 = - 9, 733 + 10,731 d\beta - 8,609 d\pi;$$

d'où nous tirons

$$d\beta = 4'',553 + 0,666 d\pi, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad [a']$$

$$d\beta = - 0, 414 + 0,793 d\pi, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad [b']$$

$$d\beta = 2, 256 + 0,781 d\pi, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad [c']$$

$$d\beta = - 0, 117 + 0,810 d\pi, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad [d']$$

$$d\beta = 3, 703 + 0,802 d\pi. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad [e']$$

Les valeurs $[b']$ et $[d']$ s'accordent assez bien; les trois autres valeurs semblent indiquer que les immersions de $\tau\beta$ ont été observées trop tôt à *Kherson*, à *Pise* et à *Mitau*. Et en effet, si nous déterminons $d\beta$, en combinant seulement l'émergence observée à *Mitau* avec les émergences observées à *Milan*, à *Pise* et à *Mirepoix*, nous obtenons les équations :

$$0 = 3'',786 - 3,102 d\beta + 2,063 d\pi, \quad . \quad . \quad . \quad [J'] - [D']$$

$$0 = 1, 235 - 3,583 d\beta + 2,419 d\pi, \quad . \quad . \quad . \quad [J] - [F']$$

$$0 = 7, 229 - 2,721 d\beta + 1,626 d\pi; \quad . \quad . \quad . \quad [J'] - [H']$$

d'où il vient

$$d\beta = 1'',220 + 0,665 d\pi,$$

$$d\beta = 0, 345 + 0,675 d\pi,$$

$$d\beta = 2, 657 + 0,598 d\pi.$$

Ces valeurs, s'accordant mieux avec $[b']$ et $[d']$ que $[e']$, confirment notre conjecture. Nous adopterons donc pour la correction $d\beta$ le milieu de $[b']$ et $[d']$, savoir

$$d\beta = - 0'',265 + 0,801 d\pi.$$

En excluant les résultats des immersions de $\tau\delta$, observées à *Kherson*, à *Pise* et à *Mitau*, nous nous bornerons aux combinaisons suivantes :

$$\begin{aligned} [B'] - [C'] &= 2^{\text{h}}1'13'',25 - 4,974 ds - 3,125 d\beta + 1,606 d\pi, \\ [B'] - [D'] &= 2 \ 1 \ 12, \ 51 + 0,775 ds + 1,333 d\beta - 1,353 d\pi, \\ [B'] - [F'] &= 2 \ 1 \ 10, \ 11 + 0,438 ds + 0,582 d\beta - 1,031 d\pi, \\ [B'] - [G'] &= 2 \ 1 \ 18, \ 10 - 5,382 ds - 3,618 d\beta + 1,916 d\pi, \\ [B'] - [H'] &= 2 \ 1 \ 15, \ 82 + 1,069 ds + 1,714 d\beta - 1,760 d\pi, \\ [B'] - [J'] &= 2 \ 1 \ 7, \ 50 + 3,494 ds + 4,435 d\beta - 3,144 d\pi; \end{aligned}$$

d'où nous tirons, après la substitution des quantités trouvées pour ds et $d\beta$, ces valeurs de la longitude de *Kherson* :

$$\begin{aligned} 5) \ . \ . \ . \ [B'] - [C'] &= 2^{\text{h}}1'11'',84 - 0,400 d\pi, \\ 6) \ . \ . \ . \ [B'] - [D'] &= - \ - \ 12, \ 51 - 0,363 d\pi, \\ 7) \ . \ . \ . \ [B'] - [F'] &= - \ - \ 10, \ 08 - 0,393 d\pi, \\ 8) \ . \ . \ . \ [B'] - [G'] &= - \ - \ 16, \ 64 - 0,443 d\pi, \\ 9) \ . \ . \ . \ [B'] - [H'] &= - \ - \ 15, \ 85 - 0,494 d\pi, \\ 10) \ . \ . \ . \ [B'] - [J'] &= - \ - \ 7, \ 90 + 0,059 d\pi; \end{aligned}$$

dont la moyenne est $= 2^{\text{h}}1'12'',47 - 0,339 d\pi$.

La longitude de *Kherson*, déduite des occultations de 1κ et de $\tau\delta$, serait donc $= 2^{\text{h}}1'9'',66 - 0,208 d\pi$. Mais en excluant les valeurs 3, 4, 8 et 9, qui en diffèrent considérablement, nous obtenons la moyenne des six valeurs restantes $= 2^{\text{h}}1'10'',14 - 0,211 d\pi$; et c'est elle que nous adoptons en dernier lieu pour la longitude de *Kherson*.



QUANTUM DIFFERAT

LONGITUDO ARCUS CURVAE AB ASYMTOTA, UTRAQUE IN
INFINITUM USQUE PROTENSA, INQUIRITUR

A

PAULO FUS S.

Conventui exhib. die 25. Oct. 1820.

§. 1. Neminem Geometrarum fugit, reperiri curvas asymptoticas ita comparatas, ut differentia arcum inter et lineam asymptotam, dum in infinitum extenduntur, satis commode assignari queat. Harum curvarum notissimae sunt Logarithmica vulgaris, sive Logistica, Hyperbela conica et Cissois. Pro his igitur curvis et nonnullis aliis cum in differentiam hanc nuper inquirerem sequentes consecutus sum solutiones satis simplices, quas breviter hic exhibere in animum induxi.

Problema I.

§. 2. *Invenire quantum arcus Logarithmicae longitudine superet axem curvae abscissarum asymptoticum, si ambo in infinitum usque protensi concipiantur.*

Solutio.

Sumantur abscissae a puncto A, ubi applicata AB = 1 et subtangens AD = 1, sitque abscissa AX = x, applicata XY = y, et ob AB = 1 et AD = 1 erit aequatio pro curva

$$y = e^{-x}$$

(ubi exponens negativus indicat subtangentem in sensum contrarium esse positam), hinc erit

$$\partial y = - \partial x \cdot e^{-x}$$

Tab. V.

Fig. 1.

et elementum arcus

$$\partial s = \partial x \sqrt{1 + e^{-2x}},$$

unde sequitur fore

$$BY - AX = \int \partial x [\sqrt{1 + e^{-2x}} - 1],$$

quod integrale ab $x=0$ ad $x=\infty$ usque extendi debet. Ponatur

$$\sqrt{1 + e^{-2x}} - 1 = z,$$

fiet $e^{-2x} = 2z + zz$ et $-2x = l(2z + zz)$, hincque differentiando nanciscimur

$$\partial x = - \frac{\partial z (1 + z)}{2z + zz},$$

unde prodit

$$BY - AX = - \int \frac{\partial z (1 + z)}{2 + z}$$

nec non

$$BV - AZ = - \int \frac{\partial z (1 + z)}{2 + z} \left\{ \begin{array}{l} \text{a } z = \sqrt{2} - 1 \\ \text{ad } z = 0 \end{array} \right\}$$

si quidem puncta V et Z tanquam infinite remota spectentur. Est vero

$$\frac{\partial z (1 + z)}{2 + z} = \partial z - \frac{\partial z}{2 + z}$$

unde integralibus sumtis erit

$$BY - AX = C - z + l(2 + z)$$

sive, constante C rite determinata,

$$BY - AX = \sqrt{2} - 1 - l(1 + \sqrt{2}) - z + l(2 + z),$$

ita ut habeamus

$$BV - AZ = \sqrt{2} - 1 + l \frac{2}{1 + \sqrt{2}};$$

ubi meminisse oportet unitatem esse subtangentem curvae et angulum curvedinis in B semirectum.

C o r o l l a r i u m.

§. 3. Quodsi nunc istum curvae excessum in partibus decimalibus subtangentis repraesentare velimus, inveniemus

$$BV - AZ = 0,2259872.$$

Problema II.

§. 4. Si ex puncto Y hyperbolae ad asymptotam ducatur recta YZ axi CB parallela, invenire excessum asymptotae CZ supra curvae arcum AY, quando punctum Y in infinitum promovetur. Tab. V.
Fig. 2.

Solutio.

Posito semiaxe AC = a, abscissa AX = x, applicata XY = y, fit aequatio pro curva

$$ny = \sqrt{2ax + xx},$$

quae pro casu $x = \infty$ dat $ny = \infty$, tum vero est tang. ACZ = $\frac{1}{n}$;

sin. ACZ = $\frac{1}{\sqrt{1+nn}}$, CZ = $y\sqrt{1+nn}$. Pro arcu vero, ob

$$x = \sqrt{nnyy + aa} - a \text{ et}$$

$$\partial x = \frac{nn \partial y}{\sqrt{nnyy + aa}}$$

fit elementum

$$\partial s = \partial y \sqrt{1 + \frac{nn \partial y^2}{nnyy + aa}}$$

sive

$$\partial s = \partial y \sqrt{1 + nn - \frac{aa}{nnyy + aa}}$$

hinc

$$CZ - AY = \int \partial y \left[\sqrt{nn + 1} - \sqrt{nn + 1 - \frac{nnaa}{nnyy + aa}} \right]$$

quae formula etiam ita repraesentari potest:

$$CZ - AY = \sqrt{nn + 1} \int \partial y \left[1 - \sqrt{1 - \frac{nnaa}{nn + 1} \cdot \frac{1}{nnyy + aa}} \right].$$

Ponatur, brevitatis gratia,

$$\frac{nn}{nn + 1} = m \text{ et } \frac{aa}{nnyy + aa} = uu,$$

atque ex prima positione sequitur fore

$$n = \sqrt{\frac{m}{1-m}}, \quad \sqrt{nn + 1} = \sqrt{\frac{1}{1-m}},$$

altera vero dat.

$$myy + aa = \frac{aa}{uu}$$

unde fit

$$y = \frac{a}{z} \cdot \frac{\sqrt{1-uu}}{u} = \frac{a\sqrt{1-m}}{\sqrt{m}} \cdot \frac{\sqrt{1-uu}}{u}$$

hincque, differentiando, adipiscimur

$$dy = - \frac{a\sqrt{1-m}}{\sqrt{m}} \cdot \frac{\partial u}{uu\sqrt{1-uu}}$$

His valoribus substitutis, habebimus

$$CZ - AY = - \frac{a}{\sqrt{m}} \int \frac{\partial u (1 - \sqrt{1-uu})}{uu\sqrt{1-uu}}$$

integrali ab $u = 1$ ad $u = 0$ extenso.

Prioris membri integrale est

$$\int \frac{\partial u}{uu\sqrt{1-uu}} = - \frac{\sqrt{1-uu}}{u},$$

alterum vero membrum, ob-

$$\frac{-\partial u\sqrt{1-uu}}{uu\sqrt{1-uu}} = \sqrt{1-uu} \cdot \partial \cdot \frac{\sqrt{1-uu}}{u},$$

erit

$$\int \frac{-\partial u\sqrt{1-uu}}{uu\sqrt{1-uu}} = \frac{\sqrt{1-uu} \cdot \sqrt{1-uu}}{u} + \int \frac{m\partial u\sqrt{1-uu}}{\sqrt{1-uu}}$$

unde jam consequimur

$$CZ - AY = - \frac{a}{\sqrt{m}} \left[- \frac{\sqrt{1-uu}}{u} + \frac{\sqrt{1-uu}(-uu)}{u} + \int \frac{m\partial u\sqrt{1-uu}}{\sqrt{1-uu}} \right]$$

Pro u evanescente autem fit

$$\sqrt{1-uu} = 1 - \frac{1}{2}uu$$

$$\sqrt{1-uu} = 1 - \frac{1}{2}muu$$

hinc sequitur fore

$$\frac{\sqrt{1-uu} + \sqrt{1-uu}(1-uu)}{u} = - \frac{1}{2}mu = 0;$$

ita ut pars integrata sponte evanescat. Differentia igitur quaesita
reducta est ad hanc expressionem

$$CZ - AY = - a\sqrt{m} \int \frac{\partial u\sqrt{1-uu}}{\sqrt{1-uu}} \left\{ \begin{array}{l} \text{ab } u = 1 \\ \text{ad } u = 0 \end{array} \right\},$$

sive mutatis terminis integrationis :

$$CZ - AY = + a \sqrt{m} \int \frac{\partial u \sqrt{1 - uu}}{\sqrt{1 - muu}} \left\{ \begin{array}{l} \text{ab } u = 0 \\ \text{ad } u = 1 \end{array} \right\},$$

ejus valor igitur, uti per se constat per rectificationem sectionis conicae assignari potest (Vide Nov. Comm. T. VIII pag. 134). Erit enim

$$CZ - AY = ac \sqrt{m} - \frac{am}{m-1} (1 - u \sqrt{m}) \pi,$$

denotante π arcum a vertice sumtum sectionis conicae ejus semi-parameter $= 1$ et semiaxis transversus $= a$, pro iisdem terminis integrationis, quos supra stabilivimus.

Caeterum notasse juvabit formulam

$$\int \frac{\partial u \sqrt{1 - uu}}{\sqrt{1 - muu}}$$

duplici modo in seriem resolvi posse, quod, quomodo commodissime praestari queat, in sequentibus scholiis monstrabimus.

Scholion 4.

Prior modus.

§. 5. Evolvatur denominator in seriem; erit

$$(1 - muu)^{-\frac{1}{2}} = 1 + \frac{1}{2} muu + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} mmu^4 + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} m^3 u^6 + \text{etc.}$$

et cum sit

$$\int u^{\lambda+2} \partial u \sqrt{1 - uu} = \frac{\lambda+1}{\lambda+4} \int u^{\lambda} \partial u \sqrt{1 - uu} - \frac{1}{\lambda+4} u^{\lambda+1} (1 - uu)^{\frac{3}{2}},$$

ubi postremum membrum ab $u = 0$ ad $u = 1$ usque sumtum evanescit, habebimus pro $\lambda = 0, 1, 2, 3$, etc. sequentes valores integralium ab $u = 0$ ad $u = 1$ usque sumtorum, ex primo derivatos:

$$\int \partial u \sqrt{1 - uu} = \frac{\pi}{4},$$

$$\int uu \partial u \sqrt{1 - uu} = \frac{1}{4} \cdot \frac{\pi}{4},$$

$$\int u^4 \partial u \sqrt{1 - uu} = \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 6} \cdot \frac{\pi}{4},$$

$$\int u^6 \partial u \sqrt{1 - uu} = \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot \frac{\pi}{4},$$

etc.

etc.

consequenter habebimus

$$CZ - AY = \frac{a\sqrt{m}}{4} \left[1 + \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 4} m + \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 4} \cdot \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 6} m^2 + \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 4} \cdot \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 6} \cdot \frac{5 \cdot 5}{6 \cdot 8} m^3 + \text{etc.} \right]$$

Corollarium.

§. 6. Hic notandum est, si fuerit $m = 1$, fore

$$CZ - AY = a \sqrt{m} \int \partial u = a$$

unde sequitur fore

$$\frac{\pi}{4} \left(1 + \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 4} + \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 4} \cdot \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 6} + \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 4} \cdot \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 6} \cdot \frac{5 \cdot 5}{6 \cdot 8} + \text{etc.} \right) = \frac{\pi}{4}$$

ideoque series

$$1 + \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 4} + \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 4} \cdot \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 6} + \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 4} \cdot \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 6} \cdot \frac{5 \cdot 5}{6 \cdot 8} + \text{etc.} = \frac{4}{\pi}$$

Scholion

Modus alter

§. 7. Ponatur $u = \sin. \Phi$, eritque

$$\frac{\partial u \sqrt{1 - uu}}{\sqrt{1 - muu}} = \frac{\partial \Phi \cos. \Phi}{\sqrt{1 - m \sin. \Phi^2}}$$

ergo

$$CZ - AY = a \sqrt{m} \int \frac{\partial \Phi \cos. \Phi}{\sqrt{1 - m \sin. \Phi^2}}$$

ubi integrale a $\Phi = 0$ usque ad $\Phi = \frac{\pi}{2}$ est capiendum. Cum autem sit

$$\cos. \Phi^2 = \frac{1 + \cos. 2\Phi}{2} \text{ et } \sin. \Phi^2 = \frac{1 - \cos. 2\Phi}{2}$$

erit

$$CZ - AY = \frac{a\sqrt{m}}{\sqrt{4 - 2m}} \int \frac{\partial \Phi (1 + \cos. 2\Phi)}{\sqrt{1 + \frac{m}{2 - m} \cos. 2\Phi}}$$

Ponatur brevitatis causa $\frac{m}{2 - m} = k$, ita ut sit $k = \frac{mn}{2 + mn}$, eritque

$$CZ - AY = a \sqrt{\frac{1}{2} k} \int \frac{\partial \Phi (1 + \cos. 2\Phi)}{\sqrt{1 + k \cos. 2\Phi}}$$

Est vero

$$\frac{1}{\sqrt{1+k \cos. 2\Phi}} = 1 - \frac{1}{2}k \cos. 2\Phi + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4}k^2 \cos. 2\Phi^2 - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6}k^3 \cos. 2\Phi^3 + \text{etc.}$$

Notetur autem esse

$$\cos. 2\Phi^2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos. 2\Phi$$

$$\cos. 2\Phi^3 = \frac{3}{4} \cos. 2\Phi + \frac{1}{4} \cos. 6\Phi$$

$$\cos. 2\Phi^4 = \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} + \frac{1}{2} \cos. 4\Phi + \frac{1}{8} \cos. 8\Phi$$

$$\cos. 2\Phi^5 = \frac{5}{8} \cos. 2\Phi + \frac{5}{16} \cos. 6\Phi + \frac{1}{16} \cos. 10\Phi$$

$$\cos. 2\Phi^6 = \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} + \text{etc.}$$

$$\cos. 2\Phi^7 = \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8} \cos. 2\Phi + \text{etc.}$$

$$\cos. 2\Phi^8 = \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8} + \text{etc.}$$

etc.

etc.

Deinde notetur quoque esse

$$\int \partial\Phi \cos. 2\lambda\Phi = \frac{1}{2\lambda} \sin. 2\lambda\Phi,$$

quod casu $\Phi = 0$ evanescit, unde patet in evolutione omnes terminos $\sin. 2\lambda\Phi$ continentes omitti posse. Hinc pro nostra formula integrali, ex duabus conflata, erit

$$\int \frac{\partial\Phi}{\sqrt{1+k \cos. \Phi}} = \int \partial\Phi \left(1 + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot \frac{1}{2}k^2 + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8} \cdot \frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 4} \cdot k^4 + \text{etc.} \right);$$

$$\int \frac{\partial\Phi \cos. 2\Phi}{\sqrt{1+k \cos. 2\Phi}}$$

$$= \int \partial\Phi \left(-\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}k - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} k^3 - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 10} \cdot \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} k^5 - \text{etc.} \right)$$

consequentes habebimus

$$CZ - AY = \frac{\pi \sqrt{\frac{1}{2}k}}{2} \left[\begin{aligned} &1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}k + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot \frac{1}{2}k^2 - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot \frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 4} k^3 \\ &+ \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8} \cdot \frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 4} k^4 + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 10} \cdot \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} k^5 + \text{etc.} \end{aligned} \right]$$

quod etiam ita representari potest

$$CZ - AY = \frac{1}{2} \pi \sqrt{\frac{1}{2}k} \left[\begin{aligned} &1 - \frac{1}{4}k + \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 4} k^2 - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{4 \cdot 4 \cdot 8} k^3 + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7}{4 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 8} k^4 \\ &- \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9}{4 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 12} k^5 + \text{etc.} \end{aligned} \right]$$

Corollarium 1.

§. 8. Casu ergo, quo $n = \infty$, ubi fit $k = 1$, hic valor fieri debet $= a$, unde sequitur fore

$$\frac{2\sqrt{2}}{\pi} = 1 - \frac{1}{4} + \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 4} - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{4 \cdot 4 \cdot 8} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7}{4 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 8} - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9}{4 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 12} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 11}{4 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 12 \cdot 12} - \text{etc.}$$

Corollarium 2.

§. 9. Supra invenimus

$$\frac{4}{\pi} = 1 + \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 4} + \frac{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 6} + \frac{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 8} + \frac{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 7}{2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 10} + \text{etc.} = \frac{2\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}{\pi}$$

unde sequitur fore

$$\begin{aligned} & \sqrt{2} \left[1 - \frac{1}{4} + \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 4} - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{4 \cdot 4 \cdot 8} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7}{4 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 8} - \text{etc.} \right] \\ & = 1 + \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 4} + \frac{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 6} + \frac{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 8} + \text{etc.} \end{aligned}$$

Corollarium 3.

§. 10. Quo praecedentis corollarii veritatem quodammodo examinemus, sequentem instituamus calculum terminorum:

Seriei prioris.

$1 =$	1,0000	$\frac{1}{4} =$	0,2500
$\frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 4} =$	0,1875	$\frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{4 \cdot 4 \cdot 8} =$	0,1172
$\frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7}{4 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 8} =$	0,1025	$\frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9}{4 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 12} =$	0,0769
$\frac{1 \cdot \dots \cdot 11}{4 \cdot \dots \cdot 12} =$	0,0705	$\frac{1 \cdot \dots \cdot 13}{4 \cdot \dots \cdot 16} =$	0,0573
$\frac{1 \cdot \dots \cdot 15}{4 \cdot \dots \cdot 16} =$	0,0537	$\frac{1 \cdot \dots \cdot 17}{4 \cdot \dots \cdot 20} =$	0,0456
$\frac{1 \cdot \dots \cdot 19}{4 \cdot \dots \cdot 20} =$	0,0433	$\frac{1 \cdot \dots \cdot 21}{4 \cdot \dots \cdot 24} =$	0,0379
$\frac{1 \cdot \dots \cdot 23}{4 \cdot \dots \cdot 24} =$	0,0363	$\frac{1 \cdot \dots \cdot 25}{4 \cdot \dots \cdot 23} =$	0,0321
	1,4938		0,6173
	- 0,6173		
Summa totius seriei =	0,8765		

Si ducamus hanc summam in $\sqrt{2}$ habebimus 1,2395.

Series alterius.

1 =	1,0000
$\frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 4}$	0,1250
$\frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 4} \cdot \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 6}$	0,0469
$\frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 4} \cdot \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 6} \cdot \frac{5 \cdot 5}{6 \cdot 8}$	0,0244
- - - $\frac{7 \cdot 7}{8 \cdot 10}$	0,0149
- - - $\frac{9 \cdot 9}{10 \cdot 12}$	0,0101
- - - $\frac{11 \cdot 11}{12 \cdot 14}$	0,0073
- - - $\frac{13 \cdot 13}{14 \cdot 16}$	0,0055
- - - $\frac{15 \cdot 15}{16 \cdot 18}$	0,0043
- - - $\frac{17 \cdot 17}{18 \cdot 20}$	0,0034
Summa = 1,2418.	

Error igitur = 0,0023 ... qui eo minor fiet, quo major fuerit terminorum numerus ad quem usque calculus prosequetur.

Praeparatio ad problema III.

§. 11. Sit semicirculi AMB diameter AB = a , Cissoïdis inde natae abscissa AP = x , applicata PN = y , erit circuli applicata PM = $\sqrt{ax - x^2}$, unde cissoïdis aequatio fit

$$y = \frac{x^2}{\sqrt{a - x}}.$$

Arcus igitur ejus erit:

$$s = a(z - 2) + \frac{a\sqrt{3}}{2} \ln \frac{(2 + \sqrt{3})(z - \sqrt{3})}{(2 - \sqrt{3})(z + \sqrt{3})}.$$

(Vide Начальные основанія чистой Математики Николая Фурса Ч III. Ордѣл. 4. §. 129.) ubi $z = \sqrt{\frac{4a - 3x}{a - x}}$, unde posita abscissa $x = 0$ fit $z = 2$ et arcus $s = 0$, uti requiritur.

Tab. V:
Fig. 3:

Si capiatur abscissa $x = \frac{1}{2}a$, erit $z = \sqrt{5}$, et arcus, applicatae mediae CE, respondens:

$$AE = s = a(\sqrt{5} - 2) + \frac{a\sqrt{3}}{2} l \frac{(2 + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})}{(2 - \sqrt{3})(\sqrt{5} + \sqrt{3})},$$

que expressio reducitur ad hanc

$$AE = s = a(\sqrt{5} - 2) + \frac{a\sqrt{3}}{2} l \frac{(2 + \sqrt{3})^2 (\sqrt{5} - \sqrt{3})^2}{2}$$

sive

$$AE = s = a(\sqrt{5} - 2) + a\sqrt{3} l \frac{(2 + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})}{12}.$$

Si denique capiatur abscissa $x = a$, erit $z = \infty$ et arcus cissoidis in infinitum protensae hoc casu erit

$$s = \infty + \frac{a\sqrt{3}}{2} l \frac{2 + \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}} = \infty + a\sqrt{3} l (2 + \sqrt{3}).$$

Hoc autem casu etiam applicata BD fit infinita, ac ut curvae asymptota spectari potest. Quoniam autem haec asymptota minor esse debet arcu, sponte hinc nascitur quaestio, quantum curva in infinitum protensa superatura sit applicatam, cujus quaestionis solutionem in genere hic trademus.

Problema III.

§. 12. Investigare quantum longitudo arcus cissoidis major sit applicata ejus in puncto B, ubi $x = a$, si ambae in infinitum usque continuatae concipiantur.

Solutio.

$$\text{Cum sit } y = \frac{x\sqrt{x}}{\sqrt{a-x}}, \text{ ob } x = \frac{a(zz-4)}{zz-3} \text{ et } a-x = \frac{a}{zz-3}$$

$$\text{erit, } y = \frac{a(zz-4)^{\frac{3}{2}}}{zz-3}, \text{ unde, ob}$$

$$s = a(z-2) + \frac{a\sqrt{3}}{2} l \frac{(2+\sqrt{3})(z-\sqrt{3})}{(2-\sqrt{3})(z+\sqrt{3})},$$

erit

$$s - y = a(z-2) - \frac{a(zz-4)^{\frac{3}{2}}}{zz-3} + \frac{a\sqrt{3}}{2} l \frac{(2+\sqrt{3})(z-\sqrt{3})}{(2-\sqrt{3})(z+\sqrt{3})},$$

cujus jam differentiae valor assignari debet casu $z = \infty$. Specte-

tur autem z tantum ut praegrande et habeatur

$$(zz - 4)^3 = z^3 - 6z + \frac{6}{z} \text{ et}$$

$$\frac{1}{zz - 3} = \frac{1}{zz} + \frac{3}{z^2}$$

unde fit

$$\frac{(zz - 4)}{zz - 3} = (z^3 - 6z + \frac{6}{z}) (\frac{1}{zz} + \frac{3}{z^2}) = z - \frac{5}{z} - \frac{12}{z^2},$$

hinc

$$s - y = \frac{5a}{z} + \frac{12a}{z^2} - 2a + \frac{a\sqrt{3}}{2} l \frac{(2 + \sqrt{3})(z - \sqrt{3})}{(2 - \sqrt{3})(z + \sqrt{3})}.$$

Quodsi jam ponatur $z = \infty$, erit pro casu quaesito

$$s - y = -2a + \frac{a\sqrt{3}}{2} l \frac{2 + \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}} = -2a + a\sqrt{3} l (2 + \sqrt{3}).$$

Corollarium 1.

§. 13. Hunc valorem proxime investigasse operae pretium erit. Cum igitur sit

$$\sqrt{3} = 1,7320508$$

$$\text{erit } 2 + \sqrt{3} = 3,7320508$$

ideoque logarithmus vulgaris hujus quantitatis

$$l(2 + \sqrt{3}) = 0,5719475,$$

qui ductus in logarithmum hyperbolicum denarii, qui est

$$l10 = 2,3025851,$$

dabit logarithmum hyperbolicum

$$l(2 + \sqrt{3}) = 1,316958$$

$$\text{hincque } \sqrt{3} \cdot l(2 + \sqrt{3}) = 2,281038$$

ideoque excessus quaesitus

$$s - y = 0,281038 a.$$

Corollarium 2.

§. 14. Quodsi unitas per hunc numerum dividatur et operatio instituat, qua maximus quaeri solet communis divisor, quoti continui reperiuntur 3, 1, 1, 3, 1, 3, etc. qui, si forent 3, 1, 1, 3, 1,

1, 3, 1, 1, etc. tunc iste excessus sequenti modo exhiberi posset :
Ex his quotis formetur fractio continua periodica :

$$3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\dots}}}}}}}$$

ita ut sit

$$v = 3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{v + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{v}}}}}}}} = v$$

unde fit $v = 3 + \frac{1}{1+v} = 3 + \frac{v+1}{2v+1} = \frac{7v+4}{2v+1}$, ideoque $vv = 3v+2$

et $v = \frac{3 + \sqrt{17}}{2}$, hincque

$$s - y = \frac{2}{3 + \sqrt{17}} = \frac{\sqrt{17} - 3}{4},$$

qui valor revera parum a supra invento differt. Erit enim

$$\frac{\sqrt{17} - 3}{4} = 0,2808,$$

ita ut valor $s - y$ tantum quantitate 0,0002 differat a $\frac{\sqrt{17} - 3}{4}$.

Praepratio ad problemata.

IV. et V.

§. 15. Praeter curvas asymptoticas autem supra examini nostro subjectas reperiuntur adhuc aliae, quarum excessus supra asymptotam simili modo assignari possunt. Hujusmodi sunt illae binae curvae jam olim a me tractatae pro quarum priori aequationem inveneram sequentem :

$$x = \frac{1}{2} a \log. \frac{a}{y} - \frac{(aa - yy)}{4a}$$

(Vide *Mémoires de l'Acad.* Tom. VIII. pag. 147.) pro altera vero coordinatas ita expressas

$$x = a \cos. \Phi^2 + a l. \sin. \Phi$$

$$y = \frac{a}{2} \sin. 2 \Phi,$$

ubi Φ angulum curvedinis denotat. Sequentium problematum solutiones monstrabunt, quomodo pro his curvis excessus quaesiti facillime investigari poterunt.

Problema IV.

§. 16. *Invenire pro curva, aequatione*

$$x = \frac{1}{2} al \cdot \frac{a}{y} - \frac{(aa - yy)}{4a},$$

data, excessus arcus CM supra abscissarum axem AB, si puncta M et B infinite remota concipiuntur.

Tab. V.
Fig. 4.

Solutio.

Constat jam curvam habere duos ramos, quorum tantum descendens asymptota praeditus est. Sumto A initio abscissarum sit $AX = x$, $XY = y$, $CY = s$. Jam per se patet, pro $y = AC = a$ fore $x = 0$ et $s = 0$ ac pro $y = 0$ fore $x = \infty$ et $s = \infty$; unde intelligitur integralia arcus et abscissae extendi debere ab $y = a$ ad $y = 0$. Cum autem sit elementum arcus curvae

$$ds = \partial \cdot CY = \frac{-\partial y (aa + yy)}{2ay}$$

erit ipse arcus

$$CY = C - \frac{a}{2} l \cdot y - \frac{yy}{4a},$$

ubi, posito $CY = 0$ casu $y = a$, constans per integrationem ingressa, erit

$$C = \frac{a}{2} l \cdot a + \frac{a}{4}$$

hietque

$$CY = \frac{a}{2} l \cdot \frac{a}{y} + \frac{aa - yy}{4a}$$

quod integrale, casu $y = 0$, fit

$$s = \frac{a}{2} l \cdot \infty + \frac{a}{4}.$$

Hinc sublata abscissa x , quae pro eodem casu $y = 0$, fit

$$x = \frac{a}{2} l \cdot \infty - \frac{a}{4},$$

nanciscimur quaesitum excessum

$$s - x = \frac{1}{2} a = 0,5 a.$$

Problema V.

Tab. V.
Fig. 5.

§. 17. *Pro curva cujus coordinatae sunt*

$$x = a \cos. \Phi^2 + a l. \sin. \Phi$$

$$y = \frac{a}{2} \sin. 2 \Phi$$

(*existente Φ angulo curvedinis*), *invenire excessum arcus SZ supra abscissarum axem AD, dum puncta Z et D infinite remota concipiuntur.*

Solutio.

Ex aequationum constructione patet curvam in M suspide praeditam esse, ibique fore angulum curvedinis, ambobus ramis communem, $\Phi = 45^\circ$. Ramorum curvae alter concavus est, alter convexus, eorumque postremus tantum asymptota gaudet. Ex aequationibus quoque intelligitur applicatam duobus in punctis evanescere, casu scilicet $\Phi = 90^\circ$ et $\Phi = 0$; abscissas vero dextrorsum puncti A positive, sinistrorsum vero negative sumi oportere, nec non arcus pro uno ramo positivos, pro altero negativos capiendos esse. E figura vero jam patet abscissas, quamdiu positivum retinent valorem, duplices habere applicatas, XY et XY' nec non angulum curvedinis, pro quacunque abscissa positiva, duplicem habere valorem, atque fore, pro $x = 0$, $\Phi = 90^\circ$ et $\Phi = 26^\circ, 47', 34''$.

Jam differentiata aequatione prima habemus

$$\partial x = \frac{a \partial \Phi \cos. \Phi (1 - 2 \sin. \Phi^2)}{\sin. \Phi}$$

unde porro, ob

$$\partial s = \frac{\partial x}{\cos. \Phi},$$

concluditur fore

$$\partial s = \frac{a \partial \Phi (1 - 2 \sin^2 \Phi)}{\sin. \Phi}$$

consequenter

$$\partial s - \partial x = a \left(\frac{\partial \Phi}{\sin. \Phi} - 2 \partial \Phi \sin. \Phi - \frac{\partial \Phi \cos. \Phi}{\sin. \Phi} + 2 \partial \Phi \sin. \Phi \cos. \Phi \right)$$

ideoque

$$s - x = a \left(\int \frac{\partial \Phi}{\sin. \Phi} - 2 \int \partial \Phi \sin. \Phi - \int \frac{\partial \Phi \cos. \Phi}{\sin. \Phi} + \frac{1}{2} \int 2 \partial \Phi \sin. 2 \Phi \right)$$

ubi integralia a $\Phi = 26^\circ, 47', 34''$ ad $\Phi = 0$ sumi debent. Est vero

$$\int \frac{\partial \Phi}{\sin. \Phi} = l \sin. \Phi - l (1 + \cos. \Phi)$$

$$2 \int \partial \Phi \sin. \Phi = - 2 \cos. \Phi$$

$$\int \frac{\partial \Phi \cos. \Phi}{\sin. \Phi} = l \sin. \Phi$$

$$\frac{1}{2} \int 2 \partial \Phi \sin. 2 \Phi = - \frac{1}{2} \cos. 2 \Phi$$

atque his valoribus substitutis, habemus

$$s - x = a \left(2 \cos. \Phi - \frac{1}{2} \cos. 2 \Phi - l (1 + \cos. \Phi) \right) + C.$$

Cum vero, pro casu $\Phi = 26^\circ, 47', 34''$, fiat $s - x = 0$, ac pro eodem casu fiat

$$2 \cos. \Phi = 1,785286$$

$$\frac{1}{2} \cos. 2 \Phi = 0,296811$$

$$\log. \text{hyp. } (1 + \cos. \Phi) = 0,637974$$

substitutis his valoribus, habebimus

$$C = - 0,850501 a$$

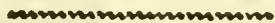
unde sequitur fore

$$s - x = a \left(2 \cos. \Phi - \frac{1}{2} \cos. 2 \Phi - l (1 + \cos. \Phi) \right) - 0,850501 a$$

posito denique $\Phi = 0$, resultabit quaesitus excessus

$$s - x = a (1,5 - l. \text{hyp. } 2 - 0,850501) = - 0,043648 a.$$

negativus, quoniam arcus et abscissa sinistrorsum puncti A atque hancobrem cum signis contrariis sumi debent.



REMARQUES SUR LA MÉTHODE DES ANCIENS,

POUR DÉTERMINER LA PARALLAXE DE LA LUNE.

PAR

F. T. SCHUBERT.

Présenté à la Conférence de 15. Nov. 1820.

Quoique il ne nous manque pas aujourd'hui des moyens, pour trouver les parallaxes, beaucoup plus exacts que ceux des anciens, cependant la méthode imaginée par *Ptolémée*, pour remplacer celle dont s'était servi *Hipparque*, pour déterminer la parallaxe lunaire, mérite encore l'attention des astronomes modernes, non-seulement comme une respectable ruine de l'antiquité, mais à cause de sa grande simplicité, et il ne me paraît pas inutile de montrer que cette méthode est susceptible d'une grande précision.

Après avoir exposé la théorie générale des parallaxes, avec une solidité et clarté qui fait autant d'honneur au géomètre qu'à l'astronome, *Ptolémée* propose sa nouvelle méthode qui n'est applicable qu'à un astre, tel que le soleil ou la lune, dont l'orbite projetée sur la sphère est un *grand cercle*, et il la décrit de la manière suivante. (*Almag. Lib. V. Cap. 12. 13.*)

Pour trouver la plus grande latitude ou l'inclinaison de l'orbite lunaire, il avait observé la hauteur de la Lune au méridien, lorsqu'elle était parvenue à sa plus grande déclinaison boréale, son noeud ascendant coïncidant avec le point vernal, et par conséquent sa plus grande latitude boréale ayant lieu dans le tropique du Can-

cer. La Lune passant alors à $2^{\circ}7'30''$ du zénit d'Alexandrie, *Ptolemée* ne croyait pas devoir tenir compte de la parallaxe qui, à la vérité, était insensible pour ses observations, n'étant que de deux minutes. Il regarde donc cette hauteur comme une hauteur vraie, et en la combinant avec la latitude d'Alexandrie, il en conclut la plus grande déclinaison et latitude de la Lune, et par conséquent l'inclinaison de son orbite. Avec cette inclinaison il calcula la déclinaison et la hauteur de la Lune au méridien, lorsque sa plus grande latitude tombait dans le tropique du *Capricorne*, et que, par conséquent, sa distance au zénit était la plus grande. La différence entre cette hauteur calculée et celle qu'il avait observée, était la parallaxe due à cette hauteur, d'où il était aisé de conclure la parallaxe horizontale. Il est vrai que les plus grandes latitudes n'auront pas lieu précisément au moment de la culmination; mais comme elles changent très-lentement, étant parvenues à leur *maximum*, il est aisé de déduire des élémens connus de l'orbite lunaire, la latitude à l'instant du passage au méridien, laquelle ne pouvait être que peu différente de la plus grande aux limites mêmes.

Voici les propres mots de l'astronome d'Alexandrie: „Pour connaître la plus grande latitude de la Lune; nous l'avons observée, lorsqu'elle avait lieu dans le tropique d'été, et à la limite boréale de l'orbite inclinée de cet astre, tant parceque dans ces points on trouve la latitude de la Lune sensiblement la même à une assez grande distance, que parceque la Lune étant alors peu éloignée du zénit, elle a, dans le parallèle d'Alexandrie, sous lequel nous faisons nos observations, une position apparente très-approchée de la vraie. — Pour observer les parallaxes, nous observions de même la Lune, lorsqu'elle était dans le tropique d'hiver; tant pour ce qui a été dit ci-dessus“ (savoir, que la latitude change peu, près de son *maximum*) „que parcequ'alors sa distance au zénit est la plus grande. Alors sa parallaxe est la plus grande et la plus aisée à appercevoir“.

Après avoir lu ces mots, on sera étonné de voir que *Ptolémée* ait observé la Lune dans le tropique d'hiver, lorsqu'elle avait sa plus grande latitude *boréale*, au lieu de la plus grande latitude *australe*, vu que dans le dernier cas, la distance zénitale eût été plus grande de dix degrés, et par conséquent la parallaxe plus aisée à appercevoir, comme il l'observe lui-même. Ce qui est encore plus étonnant, c'est qu'après avoir observé la Lune, lorsque sa plus grande latitude boréale tombait dans le tropique du *Cancer*, et que, par conséquent, son nœud ascendant coïncidait avec le point vernal, il devait attendre neuf ans, pour que la limite boréale tombât dans le tropique du *Capricorne*, ce qui est le cas dans l'exemple qu'il nous a transmis, tandis que deux semaines avant ou après la première observation, la Lune avait une position beaucoup plus favorable, sa limite australe se trouvant dans le tropique d'hiver. Il est vrai que *Ptolémée* dit que, de plusieurs parallaxes qu'il avait observées, il n'expose qu'une seule; mais on demandera toujours, ce qui peut l'avoir engagé à choisir justement l'exemple le moins favorable. On serait presque tenté de croire que *Ptolémée* s'est défilé des observations trop voisines de l'horizon, à cause de la réfraction. Ce qui n'est pas moins surprenant, c'est que *Ptolémée* prétend avoir *toujours* trouvé la distance de la Lune au zénit égale à $2^{\circ} 7'$, quand il l'avait observée dans cette position. Or il est sûr que la Lune ne peut parvenir à cette hauteur qu'une fois dans 19 ans, c'est à dire, quand le ♁ coïncide avec le point OV . Le véritable mot de l'énigme est probablement, que *Ptolémée*, quoiqu'il assure avoir observé la Lune dans ses quartiers et dans les octans même (*Alm. Lib. V. Cap. 1. 2. 5.*), n'a effectivement observé que la pleine lune ou les éclipses; ou bien que l'instrument qu'il avait imaginé pour observer la Lune hors les syzygies, et dont il donne une description fort détaillée, n'était pas propre à mesurer les hauteurs de la Lune, dont il est aisé de s'assurer. Quoiqu'il en soit, nous allons suivre *Ptolémée* dans le calcul de son observation.

Soit P le pôle de l'équateur AC, Z le zénit d'Alexandrie, EC, Tab. VI.
 IC, l'écliptique, E le tropique du *Cancer*, I celui du *Capricorne* à Fig. 4.
 peu près, la Lune observée une fois en L, et une autre fois en
 M, ayant dans l'un et l'autre cas sa plus grande latitude boréale.
 Dans la première observation, la distance zénitale était $ZL = 2^{\circ}7'30''$,
 l'obliquité de l'écliptique AE étant supposée de $23^{\circ}51'$, la latitude
 d'Alexandrie $AZ = 30^{\circ}58'$: ce qui donne la plus grande latitude ou
 l'inclinaison de l'orbite lunaire, $EL = AZ - AE - ZL = 5^{\circ}$. Pour
 la seconde observation en M, *Ptolemée* trouve, par les élémens de
 l'orbite lunaire, la longitude moyenne de la Lune $= 8^{\text{s}}25^{\circ}44'$,
 l'équation $= +7^{\circ}26'$, donc la longitude vraie de la Lune, ou
 du point M et I $= 9^{\text{s}}3^{\circ}10'$, la distance de la Lune à la limite
 boréale $= 5^{\circ}20'$, d'où il conclut sa latitude IM $= 4^{\circ}59'$, et la
 déclinaison australe du point de l'écliptique I ($9^{\text{s}}3^{\circ}10'$) $= 23^{\circ}49' = AI$.
 Il s'en suit que la vraie distance de la Lune au zénit était

$$ZM = AZ + AI - IM = 49^{\circ}48'.$$

L'observation ayant donné cette distance $= 50^{\circ}55'$, la différence
 $= 1^{\circ}7'$ était la parallaxe, due à la distance apparente au zénit
 $= 50^{\circ}55'$, d'où l'on tire la parallaxe horizontale $=$

$$\frac{\sin 1^{\circ}7'}{\sin 50^{\circ}55'} = 1^{\circ}26'19'',$$

ce qui donne la distance de la Lune à la Terre $= 39,83$ rayons
 de la terre. *Ptolemée* trouve, par un très-long calcul, 39,75.

Voyons maintenant, de quelle manière on peut tirer profit
 de cette méthode. La Terre étant le point central de l'orbite lu-
 naire, il est clair que la projection de cette orbite sur la sphère
 est un *grand cercle*, qui coupe par le milieu tous les grands cer-
 cles de la sphère, et par conséquent aussi l'équateur. La Lune
 parvient donc chaque mois à sa plus grande déclinaison boréale et
 australe, l'une et l'autre étant de la même grandeur, tant qu'on
 fait abstraction des perturbations. Supposant donc qu'on ait ob-
 servé la Lune au méridien, lorsqu'elle était à sa plus grande dé-

clinaison boréale et australe, ce serait sans doute le moyen le plus simple, pour déterminer sa parallaxe, surtout si les observations sont faites dans le tems, où le nœud ascendant de son orbite coïncide avec le point équinoxial du *Bélier*, de sorte que la différence des deux hauteurs au méridien monte à 57 degrés. Il n'est pas besoin qu'une de ces hauteurs soit assés grande, pour pouvoir négliger sa parallaxe, comme le fit *Ptolémée* : car on va voir que les deux parallaxes se trouvent en même tems.

En effet, la Lune ayant sa plus grande déclinaison boréale et australe en E et en I, les distances au zénit observées étant $ZE = \eta$, $ZI = \eta'$, l'élevation du pole $AZ = \beta$; nommant H et H' les parallaxes horizontales lors des deux observations en E et I, ses distances vraies au zénit seront $ZL = \eta - H \sin \eta$, $ZM = \eta' - H' \sin \eta'$, d'où l'on tire ses déclinaisons $AL = AZ - ZL = \beta - \eta + H \sin \eta$, $AM = ZM - AZ = \eta' - H' \sin \eta' - \beta$. Supposant donc $AL = AM$, on a l'équation

$$(A) \dots H \sin \eta + H' \sin \eta' = \eta + \eta' - 2\beta.$$

Le rapport des deux parallaxes H, H', peut être pris dans les tables, ou déterminé par la mesure simultanée des diamètres de la Lune, D, D', qui donneront $H' = \frac{D'}{D} H = \lambda H$. Ayant substitué cette valeur dans l'équation (A), on aura

$$H = \frac{\eta + \eta' - 2\beta}{\sin \eta + \lambda \sin \eta'}, \text{ et } H' = \frac{\eta + \eta' - 2\beta}{\frac{1}{\lambda} \sin \eta + \sin \eta'}$$

ou à l'aide de l'angle η'' , trouvé par l'équation, $\sin \eta'' = \lambda \sin \eta'$,

$$(B) \dots H = \frac{\frac{1}{2}(\eta + \eta') - \beta}{\sin \frac{\eta'' + \eta}{2} \cos \frac{\eta'' - \eta}{2}}.$$

Si l'égalité des deux déclinaisons AL, AM, était une condition indispensable, cette méthode serait extrêmement limitée par deux raisons : 1) parcequ'il n'arrivera presque jamais, que les limites des déclinaisons aient lieu dans le passage au méridien, 2)

parcequ'à cause des perturbations, les plus grandes déclinaisons des deux côtés de l'équateur ne seront pas égales. Mais les élémens de l'orbite lunaire étaient assés connus, pour pouvoir calculer à peu près la vraie déclinaison que la Lune avait, lorsqu'elle fut observée au méridien, les jours où elle parvenait à la limite boréale et australe. Ayant donc comparé la Lune avec une étoile fixe plusieurs jours de suite, on trouve, par interpolation à l'aide des différences consécutives, pour le tems intermédiaire de la culmination dont il s'agit, son ascension droite *vraie*, parceque les ascensions droites au méridien ne sont point altérées par la parallaxe. Avec cette ascension droite, et la position de l'orbite lunaire par rapport à l'équateur ou à l'écliptique, on calcule, pour les instans des deux observations, les déclinaisons vraies de la Lune, $AL = \delta$, $AM = \delta'$. Cela posé, la hauteur du pole AZ étant égale à $ZL + AL$ et à $ZM - AM$, on a $\eta - H \sin \eta + \delta = \eta' - H' \sin \eta' - \delta'$, d'où il vient

$$(C) \dots H = \frac{(\eta' - \eta) - (\delta + \delta')}{\sin \eta'' - \sin \eta} = \frac{\frac{1}{2}(\eta' - \eta) - \frac{1}{2}(\delta + \delta')}{\sin \frac{\eta'' - \eta}{2} \cos \frac{\eta'' + \eta}{2}}$$

Cette équation serait rigoureuse, si les valeurs de δ , δ' , étaient justes. Afin de s'en convaincre, on se servira de la valeur de H qu'on vient de trouver, pour calculer les vraies distances au zénit, $\eta - H \sin \eta$, $\eta' - H \sin \eta''$, d'où l'on tire les vraies déclinaisons, $d = \beta - \eta + H \sin \eta$ et $d' = \eta' - H \sin \eta'' - \beta$. S'il se trouve $d = \delta$, et $d' = \delta'$, on est sûr que les déclinaisons δ , δ' , sont justes, et par conséquent aussi la parallaxe H . Mais comme cela n'arrivera guères dès le premier essai, on trouvera au moins de cette manière, la différence entre les déclinaisons calculées et supposées, $d - \delta = \Delta$ et $d' - \delta' = \Delta'$, laquelle servira à corriger H . La règle qu'on donne ordinairement pour cet effet, consiste à changer les valeurs de δ , δ' , jusqu'à ce que $d = \delta$ et $d' = \delta'$. Mais cette règle étant tout-à-fait impraticable, comme on va le voir, il ne sera pas inutile de chercher une règle sure et directe.

Les valeurs $d = \beta - \eta + H \sin \eta$ et $d' = \eta' - H \sin \eta'' - \beta$ donnent $d + d' = (\eta' - \eta) - H (\sin \eta'' - \sin \eta)$, et l'équation (C) donne également $\delta + \delta' = (\eta' - \eta) - H (\sin \eta'' - \sin \eta)$. On a donc constamment

$$d + d' = \delta + \delta',$$

et la parallaxe $H = \frac{(\eta' - \eta) - (\delta + \delta')}{\sin \eta'' - \sin \eta}$ n'éprouve aucun changement, si on fait $\delta = d$ et $\delta' = d'$, ce qui est la règle vulgaire. Il faut donc procéder d'une autre manière.

On a $d - \delta$ ou $\Delta = \beta - \eta + H \sin \eta - \delta$, et $d' - \delta' = \delta - d$, parceque $d + d' = \delta + \delta'$, comme nous venons de voir. Il y a donc $\Delta' = -\Delta$, ensorte qu'on n'a qu'à chercher Δ par l'épreuve exposée ci-dessus. Supposons qu'après avoir trouvé Δ , on se propose de faire un second essai, et qu'ayant substitué pour cet effet, $\delta + x$, $\delta' + x'$, $H + y$, au lieu de δ , δ' , H , il vienne e , e' , E , E' , au lieu de d , d' , Δ , Δ' : alors on a $e = \beta - \eta + (H + y) \sin \eta$, ou

$$e = d + y \sin \eta, \quad \text{et} \quad e' = d' - y \sin \eta'',$$

$$E = e - (\delta + x) = d - \delta + y \sin \eta - x = \Delta + y \sin \eta - x,$$

$$\text{et} \quad E' = e' - (\delta' + x') = d' - y \sin \eta'' - x' = -\Delta - y \sin \eta'' - x'.$$

Or, afin que x , x' , y , soient les justes corrections, il faut que E et E' deviennent égales à zéro; on a donc les équations

$$(1) \dots x - y \sin \eta = \Delta, \quad (2) \dots x' + y \sin \eta'' = -\Delta.$$

Faisant $x = m\Delta$, $x' = m'\Delta$, $y = n\Delta$, ces équations deviennent

$$(3) \dots m - n \sin \eta = 1, \quad (4) \dots m' + n \sin \eta'' = -1.$$

Les ascensions droites adoptées dans le calcul n'admettant aucune correction, parcequ'elles sont déterminées immédiatement par les observations, on ne peut changer les valeurs des déclinaisons δ , δ' , qu'en donnant à l'orbite lunaire une autre position. Mais, de quelque manière qu'on change cette position, les variations de δ , δ' , qui en résultent, seront sensiblement égales, et les mêmes que celle de l'inclinaison, parcequ'elles sont très-près des limites. Il faut donc

poser $x' = x$ ou $m' = m$, après quoi les équations (3) (4) donneront $m = 1 + n \sin \eta = -1 - n \sin \eta''$, donc $n = \frac{-2}{\sin \eta'' + \sin \eta}$, ou

$$(5) \dots n = \frac{-1}{\sin \frac{\eta'' + \eta}{2} \cos \frac{\eta'' - \eta}{2}}, \text{ et } y = n \Delta = \frac{-\Delta}{\sin \frac{\eta'' + \eta}{2} \cos \frac{\eta'' - \eta}{2}}.$$

De cette manière on trouvera directement, la parallaxe corrigée $H + y = 'H$, ce qui donnera en même tems la correction des déclinaisons, savoir

$$x = x' = m \Delta = \Delta (1 + n \sin \eta) = \Delta \frac{\sin \eta'' - \sin \eta}{\sin \eta'' + \sin \eta} = \Delta \frac{\operatorname{tg} \frac{\eta'' - \eta}{2}}{\operatorname{tg} \frac{\eta'' + \eta}{2}},$$

et les déclinaisons corrigées, $\delta + x = ' \delta$ et $\delta' + x = ' \delta'$.

Nous voyons donc qu'un seul essai suffit, pour trouver les justes valeurs de la parallaxe et des déclinaisons, et qu'on n'a pas besoin de calculer Δ' . Il serait superflu de mettre ce résultat à une nouvelle épreuve, ce qu'on pourrait faire en calculant la parallaxe à l'aide de l'équation

$$(6) \dots H = \frac{\frac{1}{2}(\eta' - \eta) - \frac{1}{2}(' \delta + ' \delta')}{\sin \frac{\eta'' - \eta}{2} \cos \frac{\eta'' + \eta}{2}},$$

laquelle doit donner une valeur de H égale à $'H$.

Il ne sera pas inutile d'éclaircir cette méthode par un exemple. Supposons qu'on ait calculé, par les tables et les ascensions droites observées plusieurs jours de suite, pour les instans des deux observations,

$$\delta = 23^{\circ}47'21'',5 \text{ bor. et } \delta' = 23^{\circ}54'31'' \text{ austr.},$$

et que, sous une latitude $\beta = 50^{\circ}$, on ait trouvé par les observations,

$$\eta = 26^{\circ}38'43'', \eta' = 74^{\circ}47'44'', D = 32'32'', D' = 29'50''.$$

Le calcul donne ce qui suit :

$\frac{\eta' - \eta}{2} = 24^{\circ}. 4'. 30'', 5.$	$l \sin \eta = 9,6517294$
$\frac{\delta + \delta'}{2} = 23. 50. 56, 25.$	$l \sin \eta' = 9,9845256$
$\frac{(\eta' - \eta) - (\delta + \delta')}{2} = 0. 13. 34, 25.$	$l \lambda = 9,9623732$
$\lambda = \frac{1790}{1952}$	$l \sin \eta'' = 9,9468988$
$\eta'' = 62^{\circ}. 14'. 25'', 3.$	$l \sin \frac{\eta'' - \eta}{2} = 9,4852304$
$\frac{\eta'' + \eta}{2} = 44. 26. 34, 1.$	$l \cos \frac{\eta'' + \eta}{2} = 9,8536677$
$\frac{\eta'' - \eta}{2} = 17. 47. 51, 1.$	Somme = 9,3388981
	$l 13'34'', 25 = 2,9107578$
$7H = 3,5718597$	$H = 62'. 11'', 3$
$l H \sin \eta'' = 3,5187585$	$H \sin \eta'' = 55. 1, 9$
$l H \sin \eta = 3,2235888$	$H \sin \eta = 27. 53, 4$
$d = 23^{\circ}. 49'. 10'', 4$	$l \Delta = 2,0370279$
$d' = 23. 52. 42, 1$	$l \sin \frac{\eta'' + \eta}{2} = 9,8452202$
$d - \delta = \Delta = + 1'. 48'', 9$	$l \cos \frac{\eta'' - \eta}{2} = 9,9787020$
$\delta' - d' = - \Delta' = 1'. 48'', 9 = \Delta$	Somme = 9,8239222
$l y = 2,2131057$	$y = - 2'. 43'', 3$
$l \operatorname{tg} \frac{\eta'' - \eta}{2} = 9,5065284$	$x = + 35'', 6$
$l \operatorname{tg} \frac{\eta'' + \eta}{2} = 9,9915525$	$'H = 59'. 28'',$
Différence = 9,5149759	$\delta = 23^{\circ} 47' 57'', 1$
$l x = 1,5520038$	$\delta' = 23^{\circ} 55' 16'', 6.$

Pour éprouver ces valeurs par l'équation (6), on a

$$\begin{array}{r|l}
 \frac{\delta + \delta'}{2} = 23^{\circ}51'31'',85 & l \ 12'58'',65 = 2,8913423 \\
 \frac{(\eta' - \eta) - (\delta + \delta')}{2} = 12'58'',65 & \text{Otez} = \underline{9,3388981} \\
 & l \ H = 3,5524442 \\
 & H = 59'28'',1.
 \end{array}$$

Cette valeur de H étant la même que celle de 'H, nous voyons qu'avec toute la précision dont cette méthode est susceptible, la parallaxe horizontale est, dans la première observation = 59'28'', et dans la seconde: $\lambda H = 54'32''$.

ENODATIO GENERALIS

PROBLEMATIS DE COLLISIONE DUORUM CORPORUM SOLIDORUM IN UNICO PUNCTO CONCURRENTIUM.

AUCTORE

N. G. SCHULTÉN.

Conventui exhib. die 10. Januarii 1821.

In Commentariorum Academiae hujus Imperialis Tomo V, pag. 159, nec non IX, p. 50, Perillustris *Eulerus* doctrinam de collisione corporum solidorum certis stabilire principiis sibi proposuit, quod etiam pro more suo eleganter omnino atque perspicue fecit. Ad generalem vero resolutionem quaestionis, qua in unico puncto duo sibi invicem occurrere ponuntur corpora libera, hisce in tractatibus nondum pervenit, quod et ipse loco cit. posteriori p. 76 his fatetur verbis :

. “Omnes igitur tres collisionum species hic explicatas dedi duplici tamen restrictione, quarum prima corpora sibi ita occurrere ponit, ut eorum centra gravitatis cum directione impulsus in eodem plano sint posita; altera vero corpora talia requirit, quae circa axes per centra gravitatis transeuntes et ad illud planum normales libere gyrari queant. Casus autem in quibus hae conditiones locum non habent, per principia cognita tractare non licet; sed eorum explicatio majorem Mechanicae promotionem requirit“

Principia vero tunc temporis ignota, quibus in genere nititur determinatio motus corporum solidorum cum aliquanto post Auctor noster Perillustris revera detexerit, uti praecipue testatur Opus im-

mortale, titulo: *Theoria motus corporum solidorum seu rigidorum*, anno 1765. Rostochii et Gryphiswaldiae primo editum, miratus equidem sum eadem Ipsum ad universalem indagandam enodationem quaestionis de collisione corporum, feliciter jam inceptam, nusquam accommodasse, idque eo magis, quod pag. 351. editionis primae operis citati vel expressis observaverit verbis per allatas ibidem formulas conflictus etiam corporum in genere investigari posse. Sed absque dubio summus vir, praecipuas hujusmodi disquisitionum difficultates sustulisse contentus, ex applicationibus theoriae generalis ad problemata specialia parum reportandum esse laudis existimavit; quod quamvis in genere inficias ire nolim, interim tamen tantae mihi visa est dignitatis celebratissima de percussionibus corporum solidorum quaestio, ut quae in solutionem ejus generaliore indagandam impenderem operam inutilem minime habendam esse crederim: eademque adductus ratione, quae sequuntur pagellas, casus, quo in unico puncto duo concurrunt corpora libera, sive non libera, universalem, satisque, ut spero, simplicem solutionem comprehendentes, indignas non prorsus credidi, quae indulgenti Academiae judicio subjicerem.

Principiorum instar totius nostrae disquisitionis ponantur aequationes sequentes a pluribus Mechanicae Auctoribus sufficienter probatae :

$$\left. \begin{aligned} l + \sum \dot{x} d\mu &= 0 \\ m + \sum \dot{y} d\mu &= 0 \\ n + \sum \dot{z} d\mu &= 0 \\ p + \sum (\dot{y}z - \dot{z}y) d\mu &= 0 \\ q + \sum (\dot{z}x - \dot{x}z) d\mu &= 0 \\ r + \sum (\dot{x}y - \dot{y}x) d\mu &= 0 \end{aligned} \right\} \dots (1),$$

denotantibus l, m, n impulsionibus (i. e. summis quantitatum motus omnibus corporis particulis in puncto quodam temporis impressarum) corpori cuicumque solido libero secundum axes coordinatarum

rectangularum x, y, z respective impressis, ipsasque x, y, z quasi diminuere tendentibus; p, q, r momentis earundem impulsio-
 circa axes ipsarum x, y, z , ipsasque y, z, x respective diminuere
 tendentibus, $\dot{x}, \dot{y}, \dot{z}$ celeritatibus verie secundum x, y, z , in parti-
 cula quacumque corporis $d\mu$ per impulsiones memoratas genitis,
 ipsasque x, y, z augmentibus; tandemque S signo summatorio totum
 corporis de quo agitur volumen comprehendente.

Jam vero, cum in disquisitionibus de motu corporum solido-
 rum celeritas cujusque corporis particulae non quaeratur, sed totius
 tantum motus systematis indagandus sit, ponantur $\varepsilon, \Phi, \gamma$ celeri-
 tates progressivae omnibus corporis particulis communes secundum
 ipsas x, y, z respective, eademque coordinatas augentes; dein
 vero e, f, g celeritates corporis angulares (i. e. celeritates verae
 punctorum distantia 1 ab axibus remotorum) circa axes $\tau\omega\nu$ x, y, z
 respective, ipsasque y, z, x minuentes; sicque habebuntur relatio-
 nes notae:

$$\begin{aligned}\dot{x} &= \varepsilon - gy + fz \\ \dot{y} &= \Phi + gx - ez \\ \dot{z} &= \gamma - fx + ey.\end{aligned}$$

Quibus utique valoribus in (1) substitutis, ipsisque $\varepsilon, \Phi, \gamma,$
 e, f, g extra signum S ejectis, prodibunt:

$$\left. \begin{aligned}l + \varepsilon\mu - gSyd\mu + fSzd\mu &= 0 \\ m + \Phi\mu + gSxd\mu - eSzd\mu &= 0 \\ n + \gamma\mu - fSxd\mu + eSyd\mu &= 0 \\ p + \Phi Szd\mu - \gamma Syd\mu + fSxyd\mu + gSxz d\mu \\ &\quad - eS(y^2 + z^2) d\mu = 0 \\ q - \varepsilon Szd\mu + \gamma Sxd\mu + eSxyd\mu + gSyzd\mu \\ &\quad - fS(x^2 + z^2) d\mu = 0 \\ r + \varepsilon Syd\mu - \Phi Sxd\mu + eSxz d\mu + fSyzd\mu \\ &\quad - gS(x^2 + y^2) d\mu = 0\end{aligned}\right\} \dots (2).$$

Quo vero jam ante omnia valores quantitatum l, m, n, p, q, r statui corporis libero vel non libero in momento percussionis accommodatos adipiscamur, ponatur quidem, cum per hypothesein in unico tantum puncto impellatur corpus, directionem impulsiois aequationibus exprimi

$$\left. \begin{aligned} y &= ax + b \\ z &= \alpha x + \beta \end{aligned} \right\},$$

quantitate ejus ceterum per k designatâ, ipsasque x, y, z diminuente positâ.

Quibus positis, si *liberum* omnino statuatur corpus vi k impulsu, perspicuum est haberi

$$\begin{aligned} l &= \frac{k}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} \\ m &= \frac{ak}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} \\ n &= \frac{\alpha k}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} \\ p &= \frac{(\alpha\beta - \alpha b)k}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} \\ q &= \frac{-\beta k}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} \\ r &= \frac{bk}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} \end{aligned}$$

Hisque valoribus in (2) substitutis, sumtisque ad simpliciores reddendas formulas pro axibus $\tau\omega\nu$ x, y, z centri corporis inertiae axibus principalibus, unde fiet

$$Sxd\mu = 0, \quad Syd\mu = 0, \quad Szd\mu = 0,$$

$$Sxyd\mu = 0, \quad Sxz d\mu = 0, \quad Syzd\mu = 0;$$

sequentem induent formam ipsae (2) simplicissimam:

$$\frac{k}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} + \epsilon\mu = 0$$

$$\frac{ak}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} + \Phi\mu = 0$$

$$\frac{\alpha k}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} + \gamma\mu = 0$$

$$\begin{aligned} \frac{(\gamma\beta - \alpha b)k}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} - e S(y^2 + z^2) d\mu &= 0 \\ \frac{-\beta k}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} - f S(x^2 + z^2) d\mu &= 0 \\ \frac{b k}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} - g S(x^2 + y^2) \partial\mu &= 0, \end{aligned}$$

quibus jam acqutionibus omnes sex ε , Φ , γ , e , f , g , hincque totus corporis motus impulsioni k debitus facillime innotescunt.

Ponendo scilicet brevitatis ergo

$$\begin{aligned} S(y^2 + z^2) d\mu &= \zeta \\ S(x^2 + z^2) d\mu &= \eta \\ S(x^2 + y^2) d\mu &= \theta, \end{aligned}$$

ubi igitur ζ , η , θ momenta sunt inertiae axium corporis principalium per centrum inertiae transeuntium, prodibunt;

$$\left. \begin{aligned} \varepsilon &= -\frac{k}{\mu \cdot \sqrt{1+a^2+\alpha^2}} \\ \Phi &= -\frac{\alpha k}{\mu \cdot \sqrt{1+a^2+\alpha^2}} \\ \gamma &= -\frac{\alpha k}{\mu \cdot \sqrt{1+a^2+\alpha^2}} \\ e &= \frac{(\alpha\beta - \alpha b)k}{\zeta \cdot \sqrt{1+a^2+\alpha^2}} \\ f &= -\frac{\beta k}{\eta \cdot \sqrt{1+a^2+\alpha^2}} \\ g &= \frac{b k}{\theta \cdot \sqrt{1+a^2+\alpha^2}} \end{aligned} \right\} \dots \dots (3).$$

Ad casus vero quod attinet, quando *non est liberum* corpus percussione k inflictum, quandoquidem hi infinitis modis variare possunt, eorum tantum unum vel alterum frequentius occurrentem exemplorum loco considerabimus, unde ad alios quosecumque enodandos eadem sequendo vestigia facilis ut speramus aditus patebit.

Posito igitur primum puncto quodam determinato corporis omnino fixo, simplicitalis caussa pro axibus $\tau\omega\nu$ x , y , z accipiantur puncti istius fixi axes principales; sicque fient.

$$l = l' + \frac{k}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}}$$

$$m = m' + \frac{ak}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}}$$

$$n = n' + \frac{\alpha k}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}}$$

$$p = \frac{(a\beta - \alpha b)k}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}}$$

$$q = \frac{-\beta k}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}}$$

$$r = \frac{bk}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}}$$

$$Sxyd\mu = 0, \quad Sxz d\mu = 0, \quad Syzd\mu = 0$$

$$\varepsilon = 0, \quad \Phi = 0, \quad \gamma = 0,$$

positis nimirum l' , m' , n' impulsionebus ignotis, secundum axes $\tau\omega\nu$ x , y , z agentibus, quibus, ob reactionem puncti immobilis contra impulsione memoratam k , in hoc ipso puncto urgetur corpus: unde $-l'$, $-m'$, $-n'$ respective verae sunt vires, quas in iisdem directionibus ex percussione k punctum patitur immobile.

Dicantur brevitatis gratia

$$Sxd\mu = \pi\mu, \quad Syd\mu = \varrho\mu, \quad Szd\mu = \sigma\mu, \quad S(y^2 + z^2) d\mu = \zeta,$$

$$S(x^2 + z^2) d\mu = \eta, \quad S(x^2 + y^2) d\mu = \theta,$$

ubi π , ϱ , σ coordinatae sunt centri corporis inertiae; ipsaeque igitur (2) in has transibunt:

$$\left. \begin{aligned} l' + \frac{k}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} + (f\sigma - g\varrho) \mu &= 0 \\ m' + \frac{ak}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} + (g\pi - e\sigma) \mu &= 0 \\ n' + \frac{\alpha k}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} + (e\varrho - f\pi) \mu &= 0 \\ \frac{(a\beta - \alpha b)k}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} - e \cdot \zeta &= 0 \\ \frac{-\beta k}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} - f \cdot \eta &= 0 \\ \frac{bk}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} - g \cdot \theta &= 0 \end{aligned} \right\} \dots (4),$$

quibus tam motus corporis rotatorii circa punctum fixum e, f, g , quam percussiones hoc punctum urgentes $-l', -m', -n'$ facile dabuntur.

Ponamus vero jam rectam quamdam fixam ipsum corpus quasi transfigurere, hocque tam circa illam revolvere, quam secundum ejus longitudinem delabi, posse. Sumatur hoc in casu axis ille fixus pro axe ipsius z , origine τz , nec non axibus $\tau\omega\nu x, y$ pro arbitrio acceptis; patetque esse

$$\begin{aligned} l &= l' + l'' + \frac{k}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} \\ m &= m' + m'' + \frac{ak}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} \\ n &= \frac{\alpha k}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} \\ p &= m'' \cdot c + \frac{(a\beta - \alpha b)k}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} \\ q &= -l'' \cdot c - \frac{\beta k}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} \\ r &= \frac{bk}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} \\ \varepsilon &= 0, \quad \Phi = 0, \quad e = 0, \quad f = 0, \end{aligned}$$

existentibus scilicet $-l', -m', -n'$, et $-l'', -m''$ impulsionebus ignotis secundum axes $\tau\omega\nu x, y$ respective agentibus in puncta axes fixi, quorum coordinatae sunt $0, 0, 0$ et $0, 0, c$. Quibus quidem valoribus in (2) substitutis, in sequentes has mutabuntur:

$$\left. \begin{aligned} l' + l'' + \frac{k}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} - g \, S y d\mu &= 0 \\ m' + m'' + \frac{ak}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} + g \, S x d\mu &= 0 \\ \frac{\alpha k}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} + \gamma \mu &= 0 \\ m'' c + \frac{(a\beta - \alpha b)k}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} - \gamma \, S y d\mu + g \, S x z d\mu &= 0 \\ -l'' c - \frac{\beta k}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} + \gamma \, S x d\mu + g \, S y z d\mu &= 0 \\ \frac{bk}{\sqrt{1+a^2+\alpha^2}} - g \cdot S (x^2 + y^2) d\mu &= 0 \end{aligned} \right\} \dots (5),$$

unde omnes $-l'$, $-m'$, $-l''$, $-m''$, γ , g determinatas plene perspicimus.

Quod si secundum longitudinem axeos fixi progredi non posset corpus, quod locum haberet si fixum quoddam poneretur ejus punctum in axe fixo sive duo fixa statuerentur corporis puncta, allatae nuperrime aequationes alià non mutarentur ratione, quam quod ubique jam poneretur $\gamma = 0$, nec non esset

$$n = n' + \frac{\alpha k}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}},$$

ubi $-n'$ vis est axem fixum secundum longitudinem suam urgens; unde aequationum (5) tertia in

$$n' + \frac{\alpha k}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} = 0$$

transiret: ceterum vero eadem omnino manerent allatae omnes aequationes.

Quae haecenus proposita sunt ad determinationem motus duorum corporum liberorum vel non liberorum in unico puncto quomodoque sese percutientium, optime sunt accommodata, neque alia hoc in negotio superest difficultas quam investigatio quantitatis supra saepissime occurrentis k . Quam quidem quo perficere liceat, punctum quoddam in superficie corporis situm impulsionem k immediate accipere ponamus, nec non directionem hujus impulsionis aequationibus

$$\left. \begin{aligned} y &= ax + b \\ z &= ax + \beta \end{aligned} \right\}$$

definitam superficiem corporis hoc in puncto esse normalem. Quacrenda igitur ante omnia est puncti memorati percussionem. directe accipientis celeritas secundam directionem impulsionis ipsi debita huic percussioni, quam si in genere per ε , Φ , γ , e , f , g expresserimus, aequationum supra allatarum ope ad functionem ipsius k pro utroque corporum collidentium reduci eadem facile poterit, unde dein, observando quod ob actionis reactionisque aequalitatem ipsa k eadem pro utroque assumenda est corpore, nec non, quod post percussio-

nem aequales habebunt celeritates in directione impulsionis puncta contactus corporum non-elasticorum, pro corporibus hujus generis, hincque etiam pro corporibus quomodocumque elasticis, ad determinationem ipsius k facile perveniemus, sicque mutationes motus utriusque corporis collisione debita denique eruentur.

Quae omnia ut calculo jam exsequamur, observari primum convenit esse cosinum anguli, inter lineas aequationibus

$$\left. \begin{aligned} \dot{x}y - y\dot{x} &= 0 \\ \dot{x}z - z\dot{x} &= 0 \end{aligned} \right\} \text{ et } \left. \begin{aligned} y &= ax + b \\ z &= ax + \beta \end{aligned} \right\} .$$

definitas contenti,

$$= \frac{\dot{x} + a\dot{y} + \alpha\dot{z}}{\sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2} \cdot \sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} ;$$

unde puncti cujusvis in directione impulsionis siti celeritas absoluta $\sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2}$ percussioni k debita, ad eandem impulsionis directionem reducta statim prodit

$$\begin{aligned} &= \sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2} \cdot \frac{\dot{x} + a\dot{y} + \alpha\dot{z}}{\sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2} \cdot \sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} \\ &= \frac{\dot{x} + a\dot{y} + \alpha\dot{z}}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} \\ &= \frac{\varepsilon - g\dot{y} + f\dot{z} + a(\Phi + g\dot{x} - e\dot{z}) + \alpha(\gamma - f\dot{x} + e\dot{y})}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} \\ &= \frac{\varepsilon - g(ax + b) + f(ax + \beta) + a(\Phi + g\dot{x} - e(ax + \beta)) + \alpha(\gamma - f\dot{x} + e(ax + b))}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} \\ &= \frac{\varepsilon + a\Phi + \alpha\gamma + (ab - a\beta)e + \beta f - bg}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} \\ &= h. \end{aligned}$$

Ponatur jam brevitatis ergo pro uno corporum collidentium ope aequationum (3), (4) vel (5), secundum statum ejus liberum vel non liberum, inventum esse

$$\begin{aligned} \varepsilon &= \varepsilon_I \cdot k, & \Phi &= \Phi_I \cdot k, & \gamma &= \gamma_I \cdot k \\ e &= e_I \cdot k, & f &= f_I \cdot k, & g &= g_I \cdot k, \end{aligned}$$

ubi ε_1 , Φ_1 , γ_1 , e_1 , f_1 , g_1 cognitae igitur sunt quantitates ex a , b , α , β , et naturâ corporis pendentes; erit utique

$$h = \frac{\varepsilon_1 + a\Phi_1 + \alpha\gamma_1 + (\alpha b - a\beta)e_1 + \beta f_1 - bg_1}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} \cdot k \\ = \delta \cdot k,$$

ubi δ igitur nota est quantitas.

Positis vero jam ejusdem corporis celeritatibus progressivis atque rotatoriis ante percussionem (quae datae ponuntur) $= \varepsilon'$, Φ' , γ' , e' , f' , g' , post percussionem autem $= \varepsilon''$, Φ'' , γ'' , e'' , f'' , g'' , quae hactenus consideratis ε , Φ , γ , e , f , g (mutationibus scilicet percussioni debitis) omnino sint analogae, erit quidem

$$\varepsilon'' = \varepsilon' + \varepsilon, \quad \Phi'' = \Phi' + \Phi, \quad \gamma'' = \gamma' + \gamma, \\ e'' = e' + e, \quad f'' = f' + f, \quad g'' = g' + g;$$

hincque, si ponantur respective h' , h'' celeritates puncti percussionem accipientis in directione impulsions *ante* et *post* percussionem, fiet per praecedentia

$$h' = \frac{\dot{x}' + a\dot{y}' + \alpha\dot{z}'}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} \\ = \frac{\varepsilon' + a\Phi' + \alpha\gamma' + (\alpha b - a\beta)e' + \beta f' - bg'}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} \\ h'' = \frac{\dot{x}'' + a\dot{y}'' + \alpha\dot{z}''}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} \\ = \frac{\varepsilon'' + a\Phi'' + \alpha\gamma'' + (\alpha b - a\beta)e'' + \beta f'' - bg''}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} \\ = \frac{\varepsilon' + \varepsilon + a(\Phi' + \Phi) + \alpha(\gamma' + \gamma) + (\alpha b - a\beta)(e' + e) + \beta(f' + f) - b(g' + g)}{\sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} \\ = h' + h \\ = h' + \delta \cdot k.$$

Eodem ratiocinio pro altero corporum collidentium prodit

$${}^1h'' = {}^1h' + {}^1\delta \cdot k,$$

ubi ${}^1h''$, ${}^1h'$, ${}^1\delta$ ipsis h'' , h' , δ omnino sunt analogae, k vero eadem pro utroque corpore.

Erit igitur, si non-elastica ponantur corpora, $h'' + {}^1h'' = 0$,
hoc est

$$h' + \delta \cdot k + {}^1h' + {}^1\delta \cdot k = 0,$$

unde igitur

$$k = - \frac{b' + {}^1b'}{\delta + {}^1\delta},$$

ubi h' , ${}^1h'$, δ , ${}^1\delta$ datae sunt quantitates, sicque k omnino determinata est.

Hinc in genere motus post percussorem corporis primi

$$\varepsilon'' = \varepsilon' - \frac{(1 + \lambda)(b' + {}^1b')}{\delta + {}^1\delta} \cdot \varepsilon_{\mathbf{I}}$$

$$\Phi'' = \Phi' - \frac{(1 + \lambda)(b' + {}^1b')}{\delta + {}^1\delta} \cdot \Phi_{\mathbf{I}}$$

$$\gamma'' = \gamma' - \frac{(1 + \lambda)(b' + {}^1b')}{\delta + {}^1\delta} \cdot \gamma_{\mathbf{I}}$$

$$e'' = e' - \frac{(1 + \lambda)(b' + {}^1b')}{\delta + {}^1\delta} \cdot e_{\mathbf{I}}$$

$$f'' = f' - \frac{(1 + \lambda)(b' + {}^1b')}{\delta + {}^1\delta} \cdot f_{\mathbf{I}}$$

$$g'' = g' - \frac{(1 + \lambda)(b' + {}^1b')}{\delta + {}^1\delta} \cdot g_{\mathbf{I}}$$

nec non motus post percussorem corporis secundi

$${}^1\varepsilon'' = {}^1\varepsilon' - \frac{(1 + \lambda)(b' + {}^1b')}{\delta + {}^1\delta} \cdot {}^1\varepsilon_{\mathbf{I}}$$

$${}^1\Phi'' = {}^1\Phi' - \frac{(1 + \lambda)(b' + {}^1b')}{\delta + {}^1\delta} \cdot {}^1\Phi_{\mathbf{I}}$$

$${}^1\gamma'' = {}^1\gamma' - \frac{(1 + \lambda)(b' + {}^1b')}{\delta + {}^1\delta} \cdot {}^1\gamma_{\mathbf{I}}$$

$${}^1e'' = {}^1e' - \frac{(1 + \lambda)(b' + {}^1b')}{\delta + {}^1\delta} \cdot {}^1e_{\mathbf{I}}$$

$${}^1f'' = {}^1f' - \frac{(1 + \lambda)(b' + {}^1b')}{\delta + {}^1\delta} \cdot {}^1f_{\mathbf{I}}$$

$${}^1g'' = {}^1g' - \frac{(1 + \lambda)(b' + {}^1b')}{\delta + {}^1\delta} \cdot {}^1g_{\mathbf{I}}$$

existente nimirum λ indice elasticitatis corporum, scilicet

$\lambda = 0$ pro corporibus nullae elasticitatis

$\lambda > 0 < 1$ pro corporibus elasticitatis mediae

$\lambda = 1$ pro corporibus elasticitatis perfectae.

Haec quidem resultata sunt quae hac in materie eruere valimus maxime universalia. Casus latissime patens, quem in Commentarior. T. IX, pag. 50 et seqq. examinat perillustris *Eulerus* is est, ubi libera sunt ambo corpora se percutientia, nec non

$$e' = 0, \quad f' = 0, \quad \alpha = 0, \quad \beta = 0$$

$${}^1e' = 0; \quad {}^1f' = 0, \quad {}^1\alpha = 0, \quad {}^1\beta = 0.$$

Prodeunt per theoriam praecedentem hoc in casu

$$\varepsilon_I = -\frac{1}{\mu\sqrt{1+a^2}} = -\frac{\cos.\bar{x}}{\mu}, \quad {}^1\varepsilon_I = -\frac{\cos.{}^1\bar{x}}{{}^1\mu}$$

$$\Phi_I = -\frac{a}{\mu\sqrt{1+a^2}} = -\frac{\cos.\bar{y}}{\mu}, \quad {}^1\Phi_I = -\frac{\cos.{}^1\bar{y}}{{}^1\mu}$$

$$\gamma_I = 0, \quad {}^1\gamma_I = 0$$

$$e_I = 0, \quad {}^1e_I = 0$$

$$f_I = 0, \quad {}^1f_I = 0$$

$$g_I = \frac{b}{\theta.\sqrt{1+a^2}} = \frac{s}{\theta}, \quad {}^1g_I = \frac{{}^1s}{{}^1\theta},$$

si ponantur scilicet brevitatis ergo \bar{x} , \bar{y} et ${}^1\bar{x}$, ${}^1\bar{y}$ anguli, quos cum axibus ipsarum x , y in utroque corpore constituit directio impulsio- nis, nec non statuatur s , 1s distantiae ejusdem directionis perpendi- culares a centris inertiae corporis utriusque.

Erit igitur

$$\delta = -\left(\frac{1}{\mu} + \frac{s^2}{\theta}\right), \quad {}^1\delta = -\left(\frac{1}{{}^1\mu} + \frac{{}^1s^2}{{}^1\theta}\right),$$

hincque

$$k = \frac{h' + {}^1h'}{\frac{1}{\mu} + \frac{1}{{}^1\mu} + \frac{s^2}{\theta} + \frac{{}^1s^2}{{}^1\theta}};$$

unde hoc in casu prodeunt denique formulae satis simplices

$$\varepsilon'' = \varepsilon' - \frac{(1 + \lambda)(h' + {}^1h')\cos.\bar{x}}{\left(\frac{1}{\mu} + \frac{1}{{}^1\mu} + \frac{s^2}{\theta} + \frac{{}^1s^2}{{}^1\theta}\right)\mu},$$

$$\Phi'' = \Phi' - \frac{(1 + \lambda) (h' - {}^I h') \cos. \bar{y}}{\left(\frac{1}{\mu} + \frac{1}{\mu} + \frac{s^2}{\theta} + \frac{{}^I s^2}{{}^I \theta}\right) \mu},$$

$$\gamma'' = \gamma'$$

$$e'' = 0$$

$$f'' = 0$$

$$g'' = g' + \frac{(1 + \lambda) (h' + {}^I h') s}{\left(\frac{1}{\mu} + \frac{1}{\mu} + \frac{s^2}{\theta} + \frac{{}^I s^2}{{}^I \theta}\right) \theta},$$

$${}^I \varepsilon'' = {}^I \varepsilon' - \frac{(1 + \lambda) (h' + {}^I h') \cos. {}^I \bar{x}}{\left(\frac{1}{\mu} + \frac{1}{\mu} + \frac{s^2}{\theta} + \frac{{}^I s^2}{{}^I \theta}\right) {}^I \mu}$$

$${}^I \Phi'' = {}^I \Phi' - \frac{(1 + \lambda) (h' + {}^I h') \cos. {}^I y}{\left(\frac{1}{\mu} + \frac{1}{\mu} + \frac{s^2}{\theta} + \frac{{}^I s^2}{{}^I \theta}\right) {}^I \mu},$$

$${}^I \gamma'' = {}^I \gamma'$$

$${}^I e'' = 0$$

$${}^I f'' = 0$$

$${}^I g'' = {}^I g' + \frac{(1 + \lambda) (h' + {}^I h') {}^I s}{\left(\frac{1}{\mu} + \frac{1}{\mu} + \frac{s^2}{\theta} + \frac{{}^I s^2}{{}^I \theta}\right) {}^I \theta},$$

quae his quas loc. cit. attulit *Eulerus* optime consentiant.

Casum adhuc generalem considerare juvat quo per centra inertiae duorum corporum liberorum transire ponitur impulsio mutua, ubi perspicuum est haberi

$$b = 0, \quad \beta = 0, \quad {}^I b = 0, \quad {}^I \beta = 0.$$

Erunt jam

$$\varepsilon_I = - \frac{1}{\mu \sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} = - \frac{\cos. \bar{x}}{\mu}, \quad {}^I \varepsilon_I = - \frac{\cos. {}^I x}{{}^I \mu}$$

$$\Phi_I = - \frac{a}{\mu \sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} = - \frac{\cos. \bar{y}}{\mu}, \quad {}^I \Phi_I = - \frac{\cos. {}^I y}{{}^I \mu}$$

$$\gamma_I = - \frac{\alpha}{\mu \sqrt{1 + a^2 + \alpha^2}} = - \frac{\cos. \bar{z}}{\mu}, \quad {}^I \gamma_I = - \frac{\cos. {}^I z}{{}^I \mu}$$

$$e_1 = 0,$$

$$f_1 = 0,$$

$$g_1 = 0,$$

$${}^1e_1 = 0$$

$${}^1f_1 = 0$$

$${}^1g_1 = 0,$$

positis scilicet, uti nuper, \bar{x} , \bar{y} , \bar{z} , et ${}^1\bar{x}$, ${}^1\bar{y}$, ${}^1\bar{z}$ angulis, quos cum axibus $\tau\omega\gamma$ x , y , z in utroque corpore constituit directio impulsio- nis; hincque porro

$$\delta = -\frac{1}{\mu}, \quad {}^1\delta = -\frac{1}{{}^1\mu},$$

atque

$$k = \frac{h' + {}^1h'}{\frac{1}{\mu} + \frac{1}{{}^1\mu}}.$$

Habentur igitur jam

$$\varepsilon'' = \varepsilon' - \frac{(1 + \lambda)(h' + {}^1h') \cos. \bar{x}}{\left(\frac{1}{\mu} + \frac{1}{{}^1\mu}\right) \mu}$$

$$\Phi'' = \Phi' - \frac{(1 + \lambda)(h' + {}^1h') \cos. \bar{y}}{\left(\frac{1}{\mu} + \frac{1}{{}^1\mu}\right) \mu}$$

$$\gamma'' = \gamma' - \frac{(1 + \lambda)(h' + {}^1h') \cos. \bar{z}}{\left(\frac{1}{\mu} + \frac{1}{{}^1\mu}\right) \mu}$$

$$e'' = e'$$

$$f'' = f'$$

$$g'' = g'$$

$${}^1\varepsilon'' = {}^1\varepsilon' - \frac{(1 + \lambda)(h' + {}^1h') \cos. {}^1x}{\left(\frac{1}{\mu} + \frac{1}{{}^1\mu}\right) {}^1\mu}$$

$${}^1\Phi'' = {}^1\Phi' - \frac{(1 + \lambda)(h' + {}^1h') \cos. {}^1\bar{y}}{\left(\frac{1}{\mu} + \frac{1}{{}^1\mu}\right) {}^1\mu}$$

$${}^1\gamma'' = {}^1\gamma' - \frac{(1 + \lambda)(h' + {}^1h') \cos. {}^1\bar{z}}{\left(\frac{1}{\mu} + \frac{1}{{}^1\mu}\right) {}^1\mu}$$

$$\begin{aligned} {}^1e'' &= {}^1e' \\ {}^1f'' &= {}^1f' \\ {}^1g'' &= {}^1g' \end{aligned}$$

unde videtur hoc in casu motus rotatorios amborum corporum nullam ex collisione mutationem pati.

Applicationibus quibusdam ad casus corporum non liberorum instituendis heic non immorabimur, cum tractationem exemplorum quorumcumque specialium quae hactenus allata sunt abunde illustrasse videantur.

Quod si autem ambo hucusque considerata corpora tertii cujusdam, indice (²) notati, idem percutere punctum statuatur erit quidem

$$h'' = h' - \frac{b' + {}^2b'}{\delta + {}^2\delta} \cdot \delta, \quad {}^1h'' = {}^1h' - \frac{{}^2b' + b'}{{}^2\delta + \delta} \cdot {}^1\delta;$$

unde, si fiant $h' = {}^1h'$, $h'' = {}^1h''$, prodire patet

$$\delta = {}^1\delta.$$

Assumpto vero jam corpore (¹) omnino libero, nec non ${}^1b = 0$, ${}^1\beta = 0$ (unde directio impulsiois per ejus centrum inertiae transiens ponitur), erit

$${}^1\delta = \frac{{}^1\varepsilon_1 + {}^1a^1\Phi_1 + {}^1a^1\gamma_1}{\gamma_1 + {}^1a^2 + {}^1a^2} = - \frac{1}{{}^1\mu},$$

sicque

$$\delta = {}^1\delta = - \frac{1}{{}^1\mu},$$

adeoque

$${}^1\mu = - \frac{1}{\delta};$$

qua ex aequatione sequitur, quod probe observandum est, quantitatem datam $-\frac{1}{\delta}$ massam definire simplicem, quaecum, sive liberum sit sive non liberum corpus quodeunque non-elasticum, punctum in ejus superficie datum obstaculum quodvis impellere censendum erit.

Observasse quoque operae est pretium, esse per praecedentia;

$$\begin{aligned}
 & (\varepsilon'^2 + \Phi'^2 + \gamma'^2) \mu + e'^2 \cdot \zeta + f'^2 \cdot \eta + g'^2 \cdot \theta + \\
 & ({}^1\varepsilon'^2 + {}^1\Phi'^2 + {}^1\gamma'^2) {}^1\mu + {}^1e'^2 \cdot {}^1\zeta + {}^1f'^2 \cdot {}^1\eta + {}^1g'^2 \cdot {}^1\theta \\
 = & (\varepsilon'^2 + \Phi'^2 + \gamma'^2) \mu + e'^2 \cdot \zeta + f'^2 \cdot \eta + g'^2 \cdot \theta + \\
 & ({}^1\varepsilon'^2 + {}^1\Phi'^2 + {}^1\gamma'^2) {}^1\mu + {}^1e'^2 \cdot {}^1\zeta + {}^1f'^2 \cdot {}^1\eta + {}^1g'^2 \cdot {}^1\theta \\
 & - \frac{2(1+\lambda)(b'+{}^1b')}{\delta + {}^1\delta} \cdot [(\varepsilon' \cdot \varepsilon_1 + \Phi' \cdot \Phi_1 + \gamma' \cdot \gamma_1) \mu + \\
 & e' \cdot e_1 \cdot \zeta + f' \cdot f_1 \cdot \eta + g' \cdot g_1 \cdot \theta + ({}^1\varepsilon' \cdot {}^1\varepsilon_1 + {}^1\Phi' \cdot {}^1\Phi_1 + {}^1\gamma' \cdot {}^1\gamma_1) \cdot {}^1\mu \\
 & + {}^1e' \cdot {}^1e_1 \cdot {}^1\zeta + {}^1f' \cdot {}^1f_1 \cdot {}^1\eta + {}^1g' \cdot {}^1g_1 \cdot {}^1\theta] \\
 & + \frac{(1+\lambda)^2 (b'+{}^1b')^2}{(\delta + {}^1\delta)^2} \cdot ((\varepsilon_1^2 + \Phi_1^2 + \gamma_1^2) \mu + e_1^2 \zeta + f_1^2 \eta \\
 & + g_1^2 \theta + ({}^1\varepsilon_1^2 + {}^1\Phi_1^2 + {}^1\gamma_1^2) {}^1\mu + {}^1e_1^2 \cdot {}^1\zeta + {}^1f_1^2 \cdot {}^1\eta + {}^1g_1^2 \cdot {}^1\theta) \\
 = & (\varepsilon'^2 + \Phi'^2 + \gamma'^2) \cdot \mu + e'^2 \cdot \zeta + f'^2 \cdot \eta + g'^2 \cdot \theta + \\
 & ({}^1\varepsilon'^2 + {}^1\Phi'^2 + {}^1\gamma'^2) \cdot {}^1\mu + {}^1e'^2 \cdot {}^1\zeta + {}^1f'^2 \cdot {}^1\eta + {}^1g'^2 \cdot {}^1\theta,
 \end{aligned}$$

si ponatur scil. $\lambda = 1$, id est, habeantur corpora perfecte elastica: qua igitur aequatione *conservationem virium vivarum* in collisione duorum corporum elasticorum in genere probatamprehendimus.

Motus quod attinet continuationem utriusque corporis post concursum, per formulas quidem sequentes:

$$L + S \frac{d^2x}{dt^2} \cdot d\mu = 0$$

$$M + S \frac{d^2y}{dt^2} \cdot d\mu = 0$$

$$N + S \frac{d^2z}{dt^2} \cdot d\mu = 0$$

$$P + S \left(\frac{d^2y}{dt^2} z - \frac{d^2z}{dt^2} y \right) d\mu = 0$$

$$Q + S \left(\frac{d^2z}{dt^2} x - \frac{d^2x}{dt^2} z \right) d\mu = 0$$

$$R + S \left(\frac{d^2x}{dt^2} y - \frac{d^2y}{dt^2} x \right) d\mu = 0,$$

allatis supra p. 201 omnino analogas; facile haec investigabitur; cum aliis vero generis haec sit quaestio, a theoria scilicet percussionum aliena, perque plures etiam copiose tractata sit Auctores, de ea ne verbum quidem hoc loco amplius perdere visum est.

LONGITUDE D'ORENBOURG

DÉTERMINÉE PAR L'OBSERVATION DE L'OCCULTATION
DE L'ÉTOILE 96. DU VERSEAU.

PAR

V. WISNIEWSKI.

 Présenté à la Conférence le 24 Janvier 1821.

- J'ai observé à *Orenbourg* trois occultations d'étoiles, savoir :
- 1) Immersion de 96 \approx au bord éclairé de la lune, le 6 Août 1811 à $14^h 5' 1''$, 68 *tems moyen* ; quoique le tems n'était pas assez favorable, je crois cependant cette observation exacte à deux secondes près. L'émergence de cette étoile n'a pas été visible à cause des nuages.
 - 2) Immersion de 44. ∇ au bord éclairé de la lune, le 9 Août 1811 à $13^h 32' 29''$, 8 *t. m.* ; un peu douteuse à cause de la petitesse de l'étoile. Émergence de la même étoile du bord obscur de la lune à $14^h 41' 0''$, 8 *t. m.* ; observation très exacte.
 - 3) Immersion de 326. de la Baleine le même jour à $16^h 32' 34''$, 4 *t. m.* Cette observation est douteuse parcequ'il faisoit déjà grand jour.

Le tems de ces observations a été fort bien déterminé, soit par des hauteurs correspondantes du soleil, soit par des hauteurs de α de la *Lyre*.

L'occultation de 96 \approx a été observée aussi à *Vienne*, l'immersion à $10^h 36' 38''$, 0 et l'émergence à $11^h 40' 31''$, 2 *tems vrai* ; et à

Königsberg, l'immersion à $11^{\text{h}}7'41'',10$ et l'émergence à $12^{\text{h}}8'24'',90$ tems vrai. Ces observations correspondantes nous serviront pour la détermination de la longitude d'*Orenbourg*.

Comme il n'y a point d'observations correspondantes de deux autres occultations, nous nous bornerons ici seulement au calcul de l'occultation de 96 \approx . Nous trouvons pour cet effet la latitude apparente de cette étoile à l'époque de l'occultation $\equiv 0^{\circ}41'11'',86$ australe. Les autres résultats du calcul sont contenus dans les tableaux suivans; par rapport aux quels nous avons à faire les mêmes remarques, que dans le mémoire précédent, sur la longitude de *Kherson*.

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Observation faite à Orenbourg.

	Immersion
Temps moyen de l'observation	14 ^h 5' 1'',68
Longitude d'Orenbourg, supposée	3 31 4, 68
Longitude vraie	346° 4 4, 90
Latitude vraie	0 8 26, 38
Parallaxe équat.	1 0 53, 55
Démi-diamètre	0 16 35, 59
Latitude corrigée du lieu d'observat. à Orenbourg	51 34 42, 7
Parallaxe horizontale de la lune:	1 0 46, 25
Ascension droite	345 48 20, 3
Longitude	15 56 42, 3
Latitude:	51 12 7, 4
Parallaxe de longitude	0 19 9, 05
Latitude apparente	— 0 39 17, 73
Démi-diamètre apparent	0 16 45, 16
S n	998, 73
S N	150, 32
m	2239, 70

Temps moyen de la conjonction vraie de la lune et de 96 ♃,
à Orenbourg :

$$\text{de l'Imm.} = 14^{\text{h}} 1' 0'', 06 + 1,618 ds - 0,184 d\beta - 0,363 d\pi \dots [A]$$

Observations faites à Vienne.

	Immersion	Emerision
Temps vrai de l'observation	10 ^h 30'38",00	11 ^h 40'31",20
Temps moyen	10 42 12, 22	11 46 5, 13
Longitude de <i>Vienne</i> en tems	0 56 10, 20	0 56 10, 20
Longitude vraie)	345°34'15, 89	346°14'0, 88
Latitude vraie) de la lune	0 11 9, 63	0 7 31, 97
Parallaxe équat.)	1 0 54, 37	1 0 53, 26
Demi-diamètre)	0 16 35, 82	0 16 35, 52
Latitude corrigée de <i>Vienne</i>	48 1 30, 6	48 1 30, 6
Parallaxe horizont. de la lune	1 0 47, 30	1 0 46, 69
Ascension droite)	295 4 0, 3	311 4 51, 4
Longitude) du zénith	317 29 20, 7	339 15 14, 3
Latitude)	67 23 38, 0	61 58 5, 8
Parallaxe de longitude)	0 11 4, 01	0 3 29, 97
Latitude apparente) de la lune	0 45 13, 85	0 46 29, 59
Demi-diamètre appar.)	0 16 41, 74	0 16 43, 71
<i>S n</i>	972, 15	952, 17
<i>S N</i>	1636, 16	742, 19
<i>m</i>	2240, 56	2239, 82

Temps moyen de la conjonction vraie de la lune et de 96 ♃,
à Paris :

$$\text{de l'Imm.} = 10^{\text{h}}29'50'',91 + 1,656 ds + 0,400 d\beta - 0,079 d\pi \dots [\text{B}]$$

$$- \text{l'Ém.} = 10 30 2, 03 - 1,694 ds - 0,536 d\beta + 0,569 d\pi \dots [\text{C}]$$

$$0 = - 11, 12 + 3,350 ds + 0,936 d\beta - 0,648 d\pi \dots [\text{a}]$$

Observations faites à Kœnigsberg.

	Immersion	Émersion
Tems vrai de l'observation	11 ^h 7' 41",10	12 ^h 8 24",90
Tems moyen	11 13 15, 25	12 13 58, 79
Longitude de Kœnigsberg en tems	1 12 37, 0	1 12 37, 0
Longitude vraie }	345° 43 21, 23	346° 21 7, 97
Latitude vraie } de la lune	0 10 19, 87	0 6 52, 98
Parallaxe équat. }	1 0 54, 12	1 0 53, 07
Demi - diamètre }	0 16 35, 75	0 16 35, 46
Latitude corrigée de Kœnigsberg	54 32 18, 2	54 32 18, 2
Parallaxe horizontale de la lune	1 0 46, 24	1 0 45, 19
Ascension droite }	302 50 21, 8	318 3 44, 5
Longitude } du zénith	338 40 1, 2	355 50 18, 5
Latitude }	70 15 35, 8	64 21 38, 5
Parallaxe de longitude }	0 2 32, 17	0 4 21, 92
Latitude apparente } de la lune	0 47 8, 51	0 48 14, 76
Demi-diamètre appar. }	0 16 41, 59	0 16 42, 93
S n	936, 02	909, 48
S N	1088, 19	1171, 40
m	2240, 05	2239, 35

Tems moyen de la conjonction vraie de la lune et de 96 ♀ ,
à Paris :

$$\text{de l'Imm.} = 10^{\text{h}} 29' 47'', 08 + 1,720 ds + 0,612 d\beta - 0,512 d\pi \dots [D]$$

$$\text{— l'Ém.} = 10 29 58, 64 - 1,773 ds - 0,747 d\beta + 0,563 d\pi \dots [E]$$

$$\text{0} = - 11, 56 + 3,493 ds + 1,359 d\beta - 1,075 d\pi \dots [b]$$

Par la substitution de la quantité $0'',45 = 0,10 d\pi$ pour ds , les équations de condition [a] et [b] se changent en :

$$0 = -9'',613 + 0,936 d\beta - 0,983 d\pi,$$

$$0 = -9,989 + 1,359 d\beta - 1,424 d\pi;$$

d'où nous tirons

$$d\beta = 10'',27 + 1,023 d\pi,$$

$$d\beta = 7,35 + 1,048 d\pi.$$

En prenant le milieu, nous aurons

$$d\beta = 8'',81 + 1,035 d\pi.$$

Les conjonctions vraies de la lune et de $96 \approx$, ci-dessus calculées, nous donnent pour la longitude d'*Orenbourg* les quantités suivantes :

$$[A] - [B] = 3^h31'9'',15 - 0,038 ds - 0,584 d\beta - 0,284 d\pi,$$

$$[A] - [C] = 3\ 30\ 58,03 + 3,312 ds + 0,352 d\beta - 0,932 d\pi,$$

$$[B] - [D] = 3\ 31\ 12,98 - 0,102 ds - 0,796 d\beta + 0,149 d\pi,$$

$$[A] - [E] = 3\ 31\ 1,42 + 3,391 ds + 0,563 d\beta - 0,926 d\pi;$$

en y substituant pour ds et $d\beta$ leurs valeurs, il vient

$$[A] - [B] = 3^h31'3'',99 - 0,884 d\pi,$$

$$[A] - [C] = 3\ 31\ 2,62 - 0,899 d\pi,$$

$$[A] - [D] = 3\ 31\ 5,92 - 0,685 d\pi,$$

$$[A] - [E] = 3\ 31\ 7,91 - 0,682 d\pi.$$

Ainsi, en prenant le milieu, nous obtenons la longitude d'*Orenbourg*

$$= 3^h31'5'',11 - 0,787 d\pi.$$



M É M O I R E
SUR L'ÉTABLISSEMENT DES BASSINS D'ÉPARGNE DANS
LES CANAUX DE NAVIGATION,
ET SUR LES MOYENS D'ÉCONOMISER UNE GRANDE PARTIE
DE L'EAU QUI SE DÉPENSE ANNUELLEMENT
AU CANAL DE LADOGA.

P A R

M^r. LE GÉNÉRAL - MAJOR DE *BAZAINÉ*.

Présenté à la Conférence le 8. Mars 1821.

Lorsque *Pierre le Grand* entreprit de creuser le canal de Ladoga, il avait formé le projet de lui donner une profondeur assez grande pour que ses eaux se trouvassent au même niveau que celles du lac. Plusieurs circonstances locales, parmi lesquelles on doit compter surtout la difficulté des déblais, et peut-être aussi le désir de jouir plutôt des bienfaits d'une aussi vaste entreprise, firent ensuite abandonner ce projet. On construisit des écluses à Nova-Ladoga et à Schlisselbourg; on établit sur tous les affluents du lac de Ladoga, qui traversaient le lit du canal, des retenues capables de servir en même temps de déversoirs et d'épanchoirs de fond. On maintint de cette manière le niveau du canal à quelques pieds au dessus du lac, et l'on entretint ce niveau à une hauteur convenable au moyen de réservoirs artificiels dont les eaux sont fournies chaque année par la fonte des neiges et les pluies de l'été. Quoiqu'on se soit efforcé d'augmenter le nombre et l'étendue de ces réservoirs en raison des accroissements de la navigation, cependant la quantité d'eau qu'on en tire est devenue aujourd'hui tellement insuffisante, que dans les temps de sécheresse, les barques arrêtées dans leur marche par les bas-fonds du canal, sont obligées de pren-

dre des allèges pour achever leur traversée. Ce défaut d'eau qui doit devenir de plus en plus sensible, à mesure que la population et le commerce de St. Pétersbourg recevront plus de développemens, est bien digne de fixer l'attention de tous ceux qui s'intéressent aux progrès de l'industrie et de la prospérité nationales.

Il existe plusieurs moyens d'atténuer et même de détruire un inconvénient aussi grave. Le plus efficace, à mon avis, consisterait à diminuer la dépense d'eau qui s'opère à l'entrée et surtout à la sortie du canal en construisant auprès des écluses, des bassins d'épargne destinés à recueillir et économiser une partie de l'eau employée pour le passage des barques. Cette idée qui s'est présentée à mon esprit, lorsque je m'occupais du projet de la reconstruction des écluses de Schlisselbourg, me parut d'abord d'une simplicité si grande, que je compris qu'elle ne devait pas être nouvelle. On la trouve en effet exposée dans deux articles d'un ouvrage anglais, publié sous le titre de *Répertoire des arts et manufactures* (*); mais elle y est développée d'une manière purement pratique, et sous un point de vue tout à fait particulier. On en pourra juger par l'extrait suivant de l'un de ces articles, que j'ai cru devoir offrir ici comme étant propre à servir de premier éclaircissement aux diverses questions que je me propose de traiter dans ce mémoire.

„ L'idée qu'on a conçue, dit l'auteur, d'épargner une certaine proportion de l'eau dépensée communément par les écluses, au moyen de bassins latéraux, n'est ni nouvelle, ni un secret. On m'a même assuré qu'elle avait été souvent mise en pratique, mais qu'on l'avait abandonnée à cause du temps que cette méthode faisait perdre au passage des écluses; il est probable que

(*) The Repertory of arts and manufactures &c. Vol. I. 1794 pag. 376, et Vol. III. 1800, pag. 303.

„ cette objection serait écartée en grande partie en faisant usage
 „ de la construction suivante.

Tab. VII.

„ A (fig. 1.) est la chambre de l'écluse; B est le bief d'a-
 „ mont, C le bief d'aval; D est une arche pratiquée dans la par-
 „ tie inférieure du bajoyer; E, F, sont des murs de séparation
 „ avec des ouvertures à leur partie supérieure qui communiquent
 „ avec les bassins latéraux P1, P2, P3. Chacune de ces ouver-
 „ tures est munie de deux portes ou Vannes; celle de l'intérieur
 „ est pleine comme en G; l'extérieure a une partie vide et une
 „ partie pleine comme en H. Ces Vannes seront construites de
 „ manière à pouvoir être manœuvrées avec des leviers ou des
 „ cabestans.

„ Pour expliquer l'effet de ces bassins latéraux, je suppose-
 „ rai que la chute de l'écluse soit de neuf pieds, et que la surface
 „ de chacun des bassins soit à celle de l'écluse comme 13 est à
 „ 2; que le fond du bassin P1 soit à 2 pieds $\frac{1}{2}$ au dessous de la
 „ surface de l'eau du bief supérieur; celui de P2, à 2 pieds 2 pou-
 „ ces au dessous de celui de P1; et celui de P3, à 2 pieds 2
 „ pouces plus bas que celui de P2. Il en résultera les effets
 „ suivants.

„ L'écluse étant remplie pour le passage d'un bateau, le ba-
 „ teau entré, et la porte fermée, on ouvrira la Vanne intérieure 1.
 „ Alors une hauteur de 26 pouces d'eau se précipitera à travers
 „ la partie vide de la Vanne extérieure dans le bassin P1, où elle
 „ n'occupera que 4 pouces de hauteur, et sera retenue par la par-
 „ tie pleine de H. Les Vannes intérieures en 2 et 3 seront en-
 „ suite ouvertes immédiatement, et l'une après l'autre, avec un effet
 „ semblable. Après quoi ouvrant les ventelles des portes de sortie,
 „ le bateau passera dans le bief d'aval à la manière accoutumée;
 „ avec une perte de 2 pieds 6 pouces d'eau seulement. On fer-

„mera alors l'écluse ; on ouvrira successivement les Vannes exté-
 „rieures des bassins , mais dans un ordre inverse 3, 2, 1. Par
 „ce moyen il rentrera 6 pieds 6 pouces d'eau dans le sas qui
 „pour se remplir n'exigera plus que 2 pieds 6 pouces du bief su-
 „périeur. On épargnera donc ainsi les $\frac{13}{18}$ de chaque éclusée , et
 „l'on n'en dépensera plus que les $\frac{5}{18}$.

„Pour gagner du temps, il serait peut-être convenable d'employer
 „une construction plus simple quoique moins économique sous le
 „rapport de la dépense d'eau. On pourrait n'avoir qu'un seul bas-
 „sin dont la surface serait égale à quatre fois celle de l'écluse, et
 „dont le fond serait situé à 5 pieds au dessous du niveau du bief
 „supérieur. Il s'ensuivrait qu'en ouvrant la Vanne intérieure, un Vo-
 „lume d'eau de 4 pieds de hauteur s'écoulerait immédiatement de
 „l'écluse dans la bassin latéral, où il n'occuperait qu'un pied de
 „hauteur , et serait retenu par la partie pleine de la Vanne exté-
 „rieure. Après qu'on aurait fait passer le bateau à la manière
 „ordinaire, on n'aurait à prendre que 5 pieds d'eau du bief supé-
 „rieur. La perte de temps serait de peu de conséquence , et on
 „épargnerait les $\frac{4}{9}$ de chaque éclusée“.

On voit que l'auteur de cet article n'a considéré que deux dispositions purement hypothétiques, sans donner aucune règle qu'on puisse appliquer à tous les cas, quelsque soient le rapport des surfaces et la hauteur de chute. Il paraît même qu'il ne s'est point occupé de la recherche de cette règle, et qu'il n'a été conduit que par le tâtonnement aux dimensions et aux résultats qu'il indique. Je commencerai donc par résoudre dans sa plus grande généralité la question dont il n'a présenté qu'une solution particulière.

Soit ABCD (fig. 2) la coupe transversale de la chambre ou **Tab. VIII.**
 du sas d'une écluse dont le fond projeté en BC est rectangulaire.
 EF est le niveau du bief inférieur ; AD celui du bief supérieur.

Sur les côtés de cette écluse sont creusés dans une disposition quelconque des bassins de réserve dont les fonds placés à diverses distances au dessous du niveau AD, sont supposés rapportés sur le plan de la figure en GG, HH, II, LL, etc. J'appellerai :

- h la différence de niveau entre les deux biefs, ou la hauteur du prisme d'eau nécessaire pour remplir l'écluse ,
 $x, y, z \dots s$ les distances verticales AG, GH, HI . . IL qui séparent les fonds des bassins ,
 u la distance LE du fond du dernier bassin au plan de niveau du bief inférieur ,
 $m, n, p \dots r$ les rapports des aires des sections horizontales, ou des fonds des bassins latéraux avec l'aire de la chambre d'écluse, cette dernière étant ainsi prise pour unité.

Dès qu'on ouvrira la communication entre la chambre de l'écluse et le premier bassin, le niveau supérieur AD s'abaissera en Mm par exemple, et le prisme liquide Am passera tout entier dans le bassin GG. De même quand on ouvrira le second bassin, le niveau Mm s'abaissera en Nn, et le prisme fluide Mn se répandra dans le bassin HH, Ainsi de suite jusqu'au dernier bassin dans lequel l'eau s'élèvera à la hauteur PL. Je nommerai :

- $x', y', z' \dots s'$ les hauteurs MG, NH, OI PL.

Le première équation du problème sera :

$$x + y + z + \dots + u = h \dots \dots \dots (1).$$

Le cas le plus favorable pour l'épargne de l'eau sera évidemment celui où la somme des quantités de fluide renfermées dans tous les bassins, sera capable de remplir la hauteur GE de la chambre d'écluse. Pour cela il est nécessaire que le volume fluide, contenu dans l'un quelconque d'entre eux, occupe exactement, dans le sas, la distance qui le sépare du bassin immédiatement inférieur; c'est-à-dire qu'il faut, par exemple, que le Volume fluide dont la base est LL,

et la hauteur LP, remplisse la portion LF de la chambre d'écluse, que le Volume dont la base est II, et la hauteur IO, remplisse la portion II, et de même pour tous les autres.

Cette seconde condition donnera les équations suivantes :

$$\left. \begin{array}{l} y = mx', \\ z = ny', \\ \dots \dots \dots \\ u = rs'. \end{array} \right\} \dots \dots \dots (2).$$

Cette même condition exige encore que la quantité de fluide Ag, fournie à chaque éclusee par le bief supérieur, soit égale à la quantité PF, qui se perd dans le bief inférieur. On a donc aussi $x = u + s'$, ou en mettant $\frac{u}{r}$ au lieu de s' , $x = u + \frac{u}{r}$, d'où :

$$u = \frac{rx}{r+1} \dots \dots \dots (3).$$

Si l'on observe qu'après l'ouverture du premier bassin, le prisme fluide Ag occupe dans ce bassin et dans le sas, la hauteur MG ou x' , qu'après l'ouverture du second bassin le prisme fluide Mh se répand dans ce second bassin et dans le sas, sur la hauteur NH ou y' , et ainsi de suite, on obtiendra :

$$\left. \begin{array}{l} x' (m + 1) = x, \\ y' (n + 1) = x' + y, \\ z' (p + 1) = y' + z, \\ \text{etc.} \end{array} \right\} \dots \dots \dots (4).$$

C'est dans l'ensemble des équations (1), (2), (3), (4), que consiste l'expression de toutes les conditions du problème.

On déduit des dernières :

$$\begin{aligned} x' &= \frac{x}{m+1}, \\ y' &= \frac{x' + y}{n+1} = \frac{x + y(m+1)}{(m+1)(n+1)}, \\ z' &= \frac{y' + z}{p+1} = \frac{x + y(m+1) + z(m+1)(n+1)}{(m+1)(n+1)(p+1)}, \\ &\text{etc.} \end{aligned}$$

Substituant ces valeurs et celle de u , que donne l'équation (3), dans les équations (2), il vient :

$$\left. \begin{aligned} y &= \frac{m x}{m+1}, \\ z &= \frac{n x}{n+1}, \\ \text{etc.} \\ u &= \frac{r x}{r+1}. \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (5).$$

Ces résultats introduits dans l'équation (1), donnent :

$$x + x \left(\frac{m}{m+1} + \frac{n}{n+1} + \text{etc.} \dots + \frac{r}{r+1} \right) = h \dots \dots (6).$$

d'où :

$$x = \frac{h}{1 + \frac{m}{m+1} + \frac{n}{n+1} + \dots + \frac{r}{r+1}} \dots \dots \dots (7).$$

Au moyen de cette dernière équation, on pourra déterminer la hauteur x du prisme d'eau dépensé, et conséquemment l'économie qui aura lieu, quand le nombre et la grandeur des bassins d'épargne seront donnés, et réciproquement.

Supposons pour faire une application particulière, qu'on se propose d'économiser les $\frac{4}{5}$ de chaque éclusée; x deviendra égale à $\frac{1}{5} h$, et l'on aura :

$$\frac{1}{5} h = \frac{h}{1 + \frac{m}{m+1} + \frac{n}{n+1} + \dots + \frac{r}{r+1}}.$$

De là on déduira :

$$\frac{m}{m+1} + \frac{n}{n+1} + \dots + \frac{r}{r+1} = 4.$$

On voit d'abord que pour satisfaire à cette relation, on devra prendre cinq fractions et par conséquent employer cinq bassins d'épargne ou réservoirs.

Comme on n'a pour déterminer les dimensions de ces cinq réservoirs, que la seule équation :

$$\frac{m}{m+1} + \frac{n}{n+1} + \frac{p}{p+1} + \frac{q}{q+1} + \frac{r}{r+1} = 4, \dots (8),$$

on pourra résoudre la question d'une infinité de manières. La plus naturelle consistera à adopter pour les premières fractions les rapports les plus simples, à supposer par exemple : $\frac{m}{m+1} = \frac{1}{2}$, il restera :

$$\frac{n}{n+1} + \frac{p}{p+1} + \frac{q}{q+1} + \frac{r}{r+1} = 3\frac{1}{2};$$

le fraction $\frac{n}{n+1}$ devant être plus grande que $\frac{1}{2}$, on la supposera égale à $\frac{3}{4}$; il viendra ainsi :

$$\frac{p}{p+1} + \frac{q}{q+1} + \frac{r}{r+1} = 2\frac{3}{4};$$

la fraction $\frac{p}{p+1}$ devant être supérieure à $\frac{3}{4}$, on la fera égale à $\frac{7}{8}$, et l'on aura ;

$$\frac{q}{q+1} + \frac{r}{r+1} = 1\frac{7}{8}.$$

Faisant $\frac{q}{q+1} = \frac{11}{12}$, on trouvera enfin : $\frac{r}{r+1} = \frac{23}{24}$.

On obtiendra donc pour les surfaces des cinq bassins qui devront épargner les $\frac{4}{5}$ de l'eau dépensée :

$$m = 1, \quad n = 3, \quad p = 7, \quad q = 11, \quad r = 23,$$

et pour les distances verticales qui doivent les séparer :

$$y = \frac{1}{15}h, \quad z = \frac{3}{20}h, \quad t = \frac{7}{40}h, \quad s = \frac{11}{60}h, \quad u = \frac{23}{120}h.$$

La question se simplifierait singulièrement si l'on convenait de donner aux cinq bassins des dimensions égales, car alors on aurait au lieu de l'équation (8) :

$$\frac{5m}{m+1} = 4,$$

d'où l'on conclurait que $m = 4$; et l'on trouverait pour la distance verticale commune, qui devrait exister entre les fonds des bassins : $y = \frac{4}{25}h$.

La valeur générale de x , qui exprime dans tous les cas la hauteur du prisme d'eau dépensé, fait voir que si l'on divise les deux termes de la fraction qui la représente par le numérateur, le nombre d'unités entières du dénominateur sera égal au nombre de bassins d'épargne que l'on devra construire. Supposons par exemple, pour revenir à l'article que nous avons cité, qu'on ait en vue d'économiser les $\frac{13}{18}$ de l'eau qui remplit l'écluse; x deviendra égale à $\frac{5}{18}h$, et l'on aura :

$$\frac{5}{18}h = \frac{h}{1 + \frac{m}{m+1} + \frac{n}{n+1} + \dots + \frac{r}{r+1}}$$

$$\text{ou } \frac{1}{3\frac{1}{3}} = \frac{1}{1 + \frac{m}{m+1} + \frac{n}{n+1} + \dots + \frac{r}{r+1}}$$

Il est visible que pour satisfaire à cette équation, on devra adopter trois bassins, dont les dimensions seront d'ailleurs données par la relation :

$$\frac{m}{m+1} + \frac{n}{n+1} + \frac{p}{p+1} = 2\frac{3}{5}$$

Tant que ces dimensions ne seront point assujéties à de nouvelles conditions, la question restera indéterminée, et sera susceptible d'un nombre infini de solutions; mais si l'on veut que les trois bassins aient une même surface, on aura :

$$\frac{3m}{m+1} = 2\frac{3}{5}, \text{ ou } m = \frac{13}{2},$$

et la distance verticale comprise entre les fonds sera égale à $\frac{13}{24}h$, résultats absolument conformes à ceux qu'a présentés *à priori* l'auteur anglais.

L'expression générale que nous avons trouvée pour x , devient, en admettant des dimensions égales pour tous les bassins d'épargne, et en nommant N le nombre de ces bassins :

$$x = \frac{h}{1 + \frac{mN}{m+1}} = \frac{(m+1)h}{m+1+mN}$$

La hauteur du volume d'eau économisé étant $h - x$, on a, en la désignant par X ,

$$X = \frac{m N b}{m + 1 + N b}.$$

Comme il est rare que l'emplacement d'une écluse se prête à la construction de plusieurs bassins d'épargne latéraux, et que cette construction exigerait d'ailleurs des frais très considérables, j'examinerai plus particulièrement l'hypothèse où l'on n'établirait qu'un seul de ces bassins, comme étant celle dont les applications seront les plus fréquentes. Il vient alors pour la hauteur du prisme d'eau qu'on épargne à chaque éclusée :

$$X = \frac{m b}{2 m + 1} \dots \dots \dots (9).$$

Pour nous assurer s'il n'existe point une valeur de m qui donne pour X un maximum, nous prendrons le coefficient différentiel :

$$\frac{d x}{d m} = \frac{b (2 m + 1) - 2 m b}{(2 m + 1)^2}.$$

Le numérateur égalé à zéro, donne :

$$2 m + 1 - 2 m = 0,$$

$$\text{ou } 1 = m (2 - 2),$$

$$\text{d'où } m = \frac{1}{0},$$

résultat que nous aurions pu prévoir, car $X = \frac{m b}{2 m + 1}$ peut se mettre sous la forme :

$$X = \frac{h}{2 + \frac{1}{m}}.$$

Cette expression s'approche d'autant plus de la fraction $\frac{b}{2}$ que m est plus grand, et se réduit à cette fraction quand $m = \frac{1}{0}$.

Cette dernière valeur de X , inapplicable à la pratique, nous apprend seulement que la quantité d'eau économisée par le bassin latéral, sera d'autant plus près d'être égale à la moitié de chaque éclusée, que ce bassin sera plus grand. Mais comme d'un autre

côté l'économie des déblais et des dépenses de construction, prescrit de donner à ce bassin les plus petites dimensions possibles, nous chercherons ce que devient le volume d'eau économisé, quand on suppose au bassin d'épargne des dimensions superficielles au plus égales à celles du bassin d'écluse. Si l'on fait successivement :

$$m = 1; m = \frac{1}{2}, m = \frac{1}{3}, m = \frac{1}{4}, \text{ etc.},$$

on obtient :

$$X = \frac{b}{3}, X = \frac{b}{4}, X = \frac{b}{5}, X = \frac{b}{6}, \text{ etc.}$$

On doit conclure de là, qu'il sera toujours facile d'épargner le tiers des eaux qui se dépensent dans une écluse quelconque, en établissant à côté de cette écluse un bassin de surface égale. Cet avantage et celui qui résulterait de la diminution des hauteurs de chute de l'eau introduite dans les écluses, me semblent mériter la plus grande attention.

Le temps étant un des élémens les plus précieux dans le navigation, on pourra peut-être objecter à la construction des bassins d'épargne, que le double jeu de l'eau dans ces bassins et dans le canal, ne manquerait pas de retarder le passage des barques ; les observations suivantes me paraissent de nature à répondre victorieusement à cette objection.

Pour comparer les temps dépensés, lorsque la vidange ou le remplissage de l'écluse s'effectuera par les moyens ordinaires, ou lorsqu'une partie de l'eau sera introduite dans un bassin d'épargne, je déterminerai les expressions de ces temps, et d'abord je m'occuperai de l'évaluation du dernier.

L'introduction de l'eau dans le bassin d'épargne pourra avoir lieu au moyen d'une ventelle placée à la hauteur X , dont nous avons trouvé précédemment la valeur. Je supposerai les aires de tous les orifices égales entre elles, pour n'avoir pas besoin de pren-

dre ces aires en considération, et je ferai abstraction des effets dus à la contraction de la veine fluide, puisque c'est moins la valeur absolue, que le rapport des temps qu'il nous importe de connaître. Soient donc : ABCD (fig. 3) la coupe de la chambre d'écluse, Tab. VIII.
 DGH, celle du bassin d'épargne, la surface projetée en BC = A, celle projetée en GH = mA = B, AE ou la différence entre les niveaux des deux biefs = h, GF = $\frac{mb}{2m+1}$ = X, et

$$GD = h - X = \frac{(m+1)b}{2m+1} = h'.$$

Au bout d'un temps quelconque t , le niveau supérieur s'abaissera de Dd , l'eau s'élèvera dans le bassin lateral à la hauteur $GI = z$, et pendant l'instant suivant dt , la vitesse d'écoulement sera évidemment due à la hauteur $dI = h' - z - Dd$. Or $A \cdot Dd$ doit être égal à $B \cdot z$; donc $Dd = \frac{B}{A} z$, et la vitesse qu'on peut regarder comme constante pendant toute la durée de dt , sera égale à $\sqrt{2g(h' - (\frac{B}{A} + 1)z)}$. On aura donc

$$B dz = dt \sqrt{2g(h' - (\frac{B}{A} + 1)z)}$$

d'où $dt = \frac{B \sqrt{A}}{\sqrt{2g}} \cdot \frac{dz}{\sqrt{Ah' - (B+A)z}}$,

et en intégrant :

$$t = \frac{2B\sqrt{A}}{(A+B)\sqrt{2g}} \sqrt{Ah' - (B+A)z} + C.$$

En prenant cette intégrale depuis $z=0$ pour laquelle $t=0$, jusqu'à $z=Z$, il viendra :

$$t = \frac{2B\sqrt{A}}{(A+B)\sqrt{2g}} \{ \sqrt{Ah'} - \sqrt{Ah' - (B+A)Z} \}.$$

Si nous supposons que Z soit égale à la hauteur GO à laquelle l'eau cesse de s'élever dans le bassin d'épargne, nous aurons : $Z = \frac{Ah'}{A+B}$, et si nous nommons T le temps cherché du passage de l'eau dans le bassin, nous obtiendrons :

$$T = \frac{2B\sqrt{A}}{(A+B)\sqrt{2g}} \sqrt{Ah'}.$$

Après l'écoulement de ce temps T , il restera dans la chambre d'écluse un volume d'eau de hauteur $OF = Z + X$, qui emploiera pour s'écouler un temps T' pour lequel on trouvera facilement :

$$T' = \frac{2A}{\sqrt{2g}} \sqrt{Z + X}$$

Remplaçant B , h' et X par leurs valeurs mA , $\frac{(m+1)b}{2m+1}$, $\frac{mb}{2m+1}$, on aura : $Z = \frac{b}{2m+1}$, $Z + X = \frac{(m+1)b}{2m+1} = h'$, et par conséquent :

$$T = \frac{2mA}{(m+1)\sqrt{2g}} \sqrt{\frac{m+1}{2m+1}} h;$$

$$T' = \frac{2A}{\sqrt{2g}} \sqrt{\frac{m+1}{2m+1}} h.$$

Appelons θ' le temps qu'exigera l'ouverture des Vannes du bassin d'épargne, et représentons par θ le temps qu'on emploie d'ordinaire pour l'ouverture des Vannes pratiquées dans la porte d'aval de l'écluse, et qui se trouvent à peu près à la hauteur du bief inférieur. Les difficultés et par suite les temps de l'ouverture pouvant être regardés, comme très sensiblement proportionnels aux hauteurs, on posera :

$$h : h' \text{ ou } \frac{m+1}{2m+1} h = \theta : \theta'$$

$$\text{d'où} \quad \theta = \frac{m+1}{2m+1} \theta'.$$

Les vannes d'aval ne se trouvant plus situées qu'à une distance $Z + X = h'$ du plan de niveau supérieur NO , on aura la même expression pour le temps de leur ouverture. Le temps total de la Vidange en faisant usage du bassin d'épargne, sera donc égal à $T + T' + 2\theta'$, et il viendra en le désignant par τ' :

$$\tau' = \frac{2A}{\sqrt{2g}} \sqrt{\frac{m+1}{2m+1}} h \left(1 + \frac{m}{m+1}\right) + \frac{2m+2}{2m+1} \theta' \dots (10).$$

Mais en représentant par τ le temps qui se dépense lorsqu'on effectue la Vidange de l'écluse par les moyens ordinaires, on trouve :

$$\tau = \frac{2A}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} + \theta \dots (11).$$

Le rapport de τ' à τ tiré des équations précédentes, fera connaître dans tous les cas, de combien on devra augmenter les aires des

orifices, pour qu'il ne résulte aucune perte de temps de l'établissement du bassin d'épargne.

Pour en donner un exemple, nous supposons que le bassin d'épargne a la même surface que la chambre d'écluse : il faudra faire $m = 1$ dans l'équation (10) qui deviendra ainsi :

$$\tau' = \frac{5A}{\sqrt{2g}} \sqrt{\frac{2}{3}} h + \frac{4}{3} \theta.$$

Le second membre peut se mettre sous la forme

$$\frac{2A}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \cdot \sqrt{\frac{15,50}{9}} + \frac{4}{3} \theta.$$

Or cette dernière expression est un peu plus petite que

$$\frac{4}{3} \left(\frac{2A}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} + \theta \right) \text{ ou } \frac{4}{3} \tau :$$

Conséquemment on voit que pour que le bassin d'épargne n'augmente pas le temps de la Vidange, il suffit d'agrandir les orifices dans le rapport de 3 à 4.

Le temps du remplissage de la chambre d'écluse dépend de la position de la Vanne d'amont : si l'on suppose, ce qui aura sensiblement lieu dans toutes les écluses de chute moyenne, qu'elle soit placée à la hauteur X au dessus du niveau du bief inférieur, on aura en appelant τ'' le temps nécessaire pour remplir, avec l'eau du bief supérieur, la hauteur X de la chambre d'écluse :

$$\tau'' = \frac{2A}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \cdot \sqrt{\frac{m^2}{4(2m+1)(m+1)}}.$$

Si l'on nomme τ''' le temps qui s'écoulera pendant qu'on remplira la hauteur restante h' ou $\frac{(m+1)b}{2m+1}$, avec l'eau du même bief supérieur, on obtiendra :

$$\tau''' = \frac{2A}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \cdot \sqrt{\frac{m+1}{2m+1}}.$$

θ' étant, ainsi qu'on l'a vu précédemment, le temps employé pour l'ouverture des Vannes situées à la distance h' du bief supérieur, le temps total pour le remplissage de l'écluse par la méthode ordi-

naire sera égal à :

$$\frac{2A}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \cdot \left\{ \sqrt{\frac{m^2}{4(2m+1)(m+1)}} + \sqrt{\frac{m+1}{2m+1}} \right\} + \theta' \dots (12).$$

En faisant usage du bassin d'épargne, et en désignant par T'' le temps nécessaire pour que l'eau de ce bassin passe dans la chambre d'écluse, on trouvera :

$$T'' = \frac{2A}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \cdot \sqrt{\frac{m^2}{2m+1}} + \theta'.$$

Le temps employé à remplir le reste de la chambre avec l'eau du bief supérieur sera évidemment égal à $T''' + \theta'$, et le temps total du remplissage, dans l'hypothèse d'un bassin latéral, aura pour valeur $T'' + \tau'' + \theta'$, ou

$$\frac{2A}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \left\{ \sqrt{\frac{m^2}{2m+1}} + \sqrt{\frac{m+1}{1m+2}} \right\} + 2\theta' \dots (13).$$

Si l'on fait $m=1$, on verra que cette expression est avec la précédente (12) dans un rapport un peu plus grand que celui de 7 à 5 ou de 21 à 15, tandis que les mêmes temps pour la Vidange sont entre eux dans le rapport de 4 à 3, ou de 20 à 15. Ainsi à proprement parler, on devra augmenter les orifices dans le rapport de 15 à 21, pour que la manœuvre du bassin d'épargne ne change en rien le temps du passage des barques dans la chambre de l'écluse.

Indépendamment de la diminution qui résultera dans la dépense des canaux, de l'établissement des bassins d'épargne, il sera possible de produire encore au moyen de ces mêmes bassins, une économie très notable de temps dans le remplissage et la Vidange des écluses. Il suffira pour cela d'adopter au lieu de Vannes pour fermer ces bassins, une nouvelle construction de portes à Venteaux d'un usage très facile et très commode.

La première idée qui se présente pour fermer le passage
 Tab. VIII. compris entre les deux murailles XX (fig. 4), consiste à établir une porte Pp, mobile autour de l'axe Vertical projeté en P, et retenue

par un Valet V , qu'on peut à Volonté faire tourner, de manière à laisser à la porte Pp une entière liberté. Dans ce cas pour introduire l'eau de C en C' , on tourne le Valet V ; la porte Pp , pressée par le poids de l'eau, obéit à cette impulsion, et vient se ranger en PE , en permettant un libre cours à l'eau d'abord retenue en C . Mais on conçoit que lorsque la porte Pp chassée par l'action de la poussée de l'eau, vient se placer dans l'encasture E destinée à la recevoir, il doit en résulter, contre la paroi PE , un choc très considérable qui doit nuire à la solidité de la porte. Je me suis donc proposé de diminuer autant que possible la force de ce choc, en imaginant un système à l'aide duquel, sans diminuer le débouché offert à l'eau qui doit passer de C en C' , on puisse modérer la vitesse de la porte Pp . Pour cela j'ai conçu une seconde porte $P'p'$ qui recouvre une portion de la première, et qui par cela même la dérobe à l'action d'une partie de la poussée du fluide. Ce système de portes accouplées n'est point nouveau: je me rappelle même d'en avoir vu un modèle exposé à l'Ecole des ponts et chaussées de France. Seulement dans ce modèle, le vanteau $P'p'$ recouvre presque entièrement la porte Pp , et cette disposition est absolument vicieuse, puisqu'alors $P'p'$ étant chargé de tout le poids de l'eau, se meut de la même manière que si la porte Pp n'existait pas, et vient frapper très fortement la paroi PE' . Afin d'éviter cet inconvénient, je supposerai que le Vanteau $P'p'$ a une longueur y , moindre que Pp que je représenterai par l , et je rechercherai quelle doit être l'expression de cette longueur y , pour que la porte Pp ait dans son mouvement de rotation une vitesse aussi petite qu'on le voudra, par rapport à celle qu'elle aurait, si elle était libre.

La hauteur de pression étant constante pour les deux vanteaux, les pressions sur Pp' et sur $P'p'$ seront proportionnelles à ces longueurs, et pourront être représentées par $l - y$ et par y . La pression $l - y$ agissant au milieu de Pp' , aura pour moment par rapport à l'axe P , $\frac{(l-y)^2}{2}$. La pression y se décompo-

sera en deux pressions partielles égales, dont l'une agira au point p' , et l'autre sur l'axe P' . La première aura pour moment par rapport à l'axe P , $\frac{(l-y)y}{2}$. La somme des moments des forces qui tendront à faire tourner la porte Pp , sera donc égale à

$$\frac{(l-y)^2 + (l-y)y}{2} \text{ ou à } \frac{l(l-y)}{2}.$$

Tab. VIII. Pour trouver les moments des forces variables qui agissent sur la porte Pp dans un instant quelconque, je considérerai le système dans une position particulière, celle où le venteau Pp' (fig. 5) fait avec la ligne PP' un angle a . La force $\frac{y}{2}$ qui est appliquée au point p' , étant constante et agissant suivant Ap' perpendiculaire à Pp' , aura pour moment par rapport à l'axe P , $\frac{y}{2} \cdot AP$. Or;

$$\begin{aligned} AP &= PB \cos. BPA = PB \cos. a = (PP' - BP') \cos. a \\ &= \left(l - \frac{y}{\cos. a} \right) \cos. a = l \cos. a - y. \end{aligned}$$

Donc $\frac{y}{2} \cdot AP = \frac{ly \cos. a - y^2}{2}$. En abaissant la perpendiculaire $p'C = y \sin. a$, on aura : $PC = PP' - P'C = l - y \cos. a$, et $Pp' = \sqrt{(l - y \cos. a)^2 + y^2 \sin. a^2} = \sqrt{l^2 - 2ly \cos. a + y^2}$. Le moment de la pression Pp' étant égal à $\frac{Pp'^2}{2}$, sera représenté par $\frac{l^2 - 2ly \cos. a + y^2}{2}$. Le moment total des forces agissantes sur la porte Pp , sera donc égal à $\frac{l^2 - ly \cos. a}{2}$, expression qui devient d'autant plus grande que $\cos. a$ est plus petit, ou que l'angle a est plus grand.

Le mouvement s'accélérera donc à mesure que les deux portes Pp et Pp' se rapprocheront de leurs encastrures respectives. Elles marcheront ensemble jusqu'au moment où Pp' deviendra perpendiculaire à Pp , et se quitteront ensuite en laissant une libre ouverture à l'écoulement du fluide. Dans ce dernier instant de leur contact, Pp' ou y sera évidemment égal à $l \cos. a$, et le moment

précédent se réduira à $\frac{l^2 - y^2}{2}$. Si l'on veut donc déterminer y de manière à ce qu'à l'instant où les deux portes se séparent, le moment des forces qui animent la porte Pp soit une fraction $\frac{l}{m}$ de celui qui aurait lieu sans le venteau $P'p'$, il faudra poser l'équation : $\frac{l^2 - y^2}{2} = \frac{l^2}{2m}$, ce qui donnera :

$$y = l \sqrt{\frac{m-1}{m}}.$$

Si l'on suppose $m = 2$, il vient : $y = \frac{l}{\sqrt{2}}$, valeur que l'on construira aisément, en décrivant une demi-circonférence sur PP' comme diamètre (fig. 6.), en élevant au centre O la perpendiculaire Op' , et en menant $P'p'$ qui sera la grandeur demandée. On voit que dans ce cas, les deux portes, lorsqu'elles se quitteront, auront décrit chacune un arc de 50 grades ou 45° , et que par conséquent elles auront sensiblement la même vitesse de rotation, avant que l'eau n'agisse séparément sur chacune d'elles. On voit de plus que la vitesse de rotation de la porte Pp sera au plus égale à la moitié de celle qu'elle aurait si $P'p'$ n'existait pas ; ce qui suffit pour motiver l'emploi d'un pareil système, et démontrer combien il est préférable à celui d'une porte unique retenue par un valet. Tab. VIII.

Un second système, peut-être plus favorable que le précédent, à cause de l'avantage que les portes présentent de n'éprouver aucun choc contre les bajoyers, consiste dans l'ensemble des deux portes Aa et $A'a'$ (fig. 7.) qui se meuvent respectivement sur les axes des deux poteaux tournants T et T' . Ces poteaux sont placés de manière que AT et $A'T'$ sont plus grands que aT et $a'T'$. La porte aA qui s'appuie sur les buses aT , Ta' , et sur les bajoyers dans l'entaille a , presse encore la partie $a'A$ de la porte $a'A'$. Si l'on suppose que la position de l'axe T soit telle-ment calculée que cette pression l'emporte sur l'effort que fait aA' Tab. VIII.

pour tourner en sens contraire, cette dernière au lieu de tendre à s'ouvrir, sera retenue contre les buses aT , $T'A'$, et contre l'entaille A' des bajoyers. Les deux portes resteront donc fermées; et cela aussi hermétiquement que possible; car d'une part la pression de l'eau les appuiera fortement contre les buses et les bajoyers, et de l'autre la partie $a'A$ des portes en contact, sera pressée par une force égale à la somme des efforts avec lesquels cette partie se mouvrait sur chacune des deux portes, si elles n'étaient point arrêtées dans leur mouvement.

Si dans cet état, on conçoit qu'on ait pratiqué dans le venreau AT une ouverture fermée par une Vanne v , et que cette ouverture ait une grandeur telle qu'elle rende la pression sur AT moindre que celle qui s'exerce sur aT , il est évident qu'il suffira de lever la Vanne v pour que la porte aA se meuve autour de l'axe T . La porte $a'A'$ n'étant plus maintenue par la pression en $a'A$, s'ouvrira également en vertu de l'excès de longueur de $A'T'$, et l'eau passera de C en C' par les espaces compris entre les deux poteaux tournants et entre ces derniers et les bajoyers. Lorsque le niveau se sera établi des deux côtés, la fermeture des portes n'offrira aucune difficulté, puisqu'il suffira de les mouvoir dans un fluide en équilibre.

Dans le cas où l'on voudrait réunir sur une même ligne les extrémités supérieures des poteaux tournants, on pourrait disposer les deux portes de manière à ce que leurs faces analoges se trouvassent dans les mêmes plans. Alors elles s'appuyeraient mutuellement au moyen d'entailles égales, ainsi que le représente la

Tab. VIII, figure 8.

Un problème assez intéressant consiste dans la détermination de la position à donner aux axes des portes, et des dimensions que doit avoir la Vanne v pour mettre les portes en mouvement.

Comme afin de réduire à des dimensions aussi petites que possible l'ouverture fermée par la Vanne V , il est nécessaire que les longueurs des venteaux diffèrent très peu l'une de l'autre, je supposerai que le point a' étant le milieu du passage BB' (fig. 9.), Tab. VIII. l'axe T' soit placé au milieu de $a'B'$, ensorte que si l'eau pressait $a'T'$ et $T'B$, BA' étant étanche, la porte serait en équilibre. Cette disposition serait sans contredit la plus avantageuse pour la grandeur à donner à la Vanne, puisque la porte aA par sa pression sur la première, n'aurait à détruire que la tendance au mouvement, provenant de la petite pression qui aurait lieu dans le cas où BA' ne serait pas parfaitement étanche.

La partie $a'A$ commune aux deux portes étant absolument arbitraire, je la supposerai égale aux profondeurs aB , BA' des encastrures, et je me proposerai de déterminer la position du second axe T , de manière à satisfaire à la condition d'équilibre. Pour cela je regarderai BA' comme n'étant pas étanche, et aA au contraire comme l'étant. Ce sera visiblement le cas le plus défavorable en n'ayant égard qu'à la porte $a'A'$, puisqu'alors la différence des bras de levier sera égale à $2a'A$, et conséquemment la plus grande possible. Je supposerai de plus relativement à la porte aA , que la partie aB n'est pas étanche, ce qui sera évidemment aussi le cas le moins favorable à l'équilibre.

$$\text{Faisons : } \begin{cases} BB' = 2a'B = 2l, \\ a'A = aB = BA' = e, \\ TA' = x. \end{cases}$$

En nous rappelant que $a'T' = T'B'$, nous aurons pour les longueurs des parties de portes sur lesquelles agit la pression :

$$\begin{aligned} TA' &= \frac{1}{2}l + e, \\ TA &= \frac{1}{2}l - e, \\ AT &= x + e, \\ aT &= l + e - x. \end{aligned}$$

Nous chercherons en premier lieu quelle doit être la valeur de la

pression exercée par la porte aA sur la partie $a'A$ du venteau $a'T'$, pour retenir la porte $a'A'$ en équilibre. Toutes les pressions étant ici proportionnelles aux longueurs des surfaces, nous les représenterons par ces longueurs. La pression que nous voulons déterminer et que nous désignerons par P , agissant au milieu de $a'A$, aura pour moment par rapport au point T' , $P(T'A + \frac{1}{2}a'A) = \frac{1}{2}P(l - e)$. Les pressions TA et TA' agissant au milieu de ces longueurs, auront pour moments :

$$\frac{1}{2}TA = \frac{1}{2}\left(\frac{l}{2} - e\right)^2 \text{ et } \frac{1}{2}TA' = \frac{1}{2}\left(\frac{l}{2} + e\right)^2.$$

En prenant ces moments avec les signes qui leur conviennent, nous obtiendrons l'équation :

$$P(l - e) = \left(\frac{l}{2} + e\right)^2 - \left(\frac{l}{2} - e\right)^2;$$

d'où

$$P = \frac{l e}{l - e}.$$

La porte aA sollicitée par les pressions aT et TA qui agissent en sens contraires, l'est encore par la pression P qui maintient la porte $a'A'$ en équilibre, et qui par un effet de la réaction, agit sur aA au milieu de $a'A$. Elle doit donc rester en repos autour de l'axe T sous l'effort de ces pressions.

Les deux premières auront pour moments par rapport au point T : $\frac{aT^2}{2} = \frac{1}{2}(l + e - x)^2$; $\frac{AT^2}{2} = \frac{1}{2}(x + e)^2$. La troisième P aura son moment par rapport au même point égal à $P(Ta' + \frac{a'A}{2})$ ou à $P(x + \frac{e}{2})$. On aura donc l'équation :

$$P\left(x + \frac{e}{2}\right) = \frac{1}{2}(x + e)^2 - \frac{1}{2}(l + e - x)^2;$$

d'où en substituant au lieu de P l'expression trouvée précédemment :

$$x = \frac{1}{2}l \cdot \frac{l}{l - 2e}.$$

Cette valeur de x , visiblement plus grande que $\frac{1}{2}l$, en différera d'autant plus que e sera plus grand.

La différence des deux venteaux TA et aT étant égale à $2x - l$, aura pour expression :

$$TA - aT = \frac{2le}{l - 2e}.$$

Dans cette dernière valeur ainsi que dans celle de x , la quantité e n'étant point donnée par la nature même de la question, reste absolument arbitraire. On peut en disposer de manière à satisfaire à une nouvelle condition. Or comme les dimensions de la Vanne à construire dans le venteau TA, sont nécessairement liées à celles de ce venteau, et sont ainsi renfermées entre certaines limites qu'on ne saurait dépasser sans nuire à la solidité, on peut se donner à priori ces dimensions de la Vanne v , et demander quelle doit être la valeur de e pour que cette Vanne établisse l'équilibre entre les deux venteaux dont la différence est $\frac{2le}{l - 2e}$.

Si l'on prend $TD = aT$ (fig. 10.); ces deux portions de la Tab. IX. porte se feront évidemment équilibre, en sorte qu'elle se mouvra en vertu de la pression exercée sur $DA = \frac{2le}{l - 2e}$. Pour que l'ouverture de la Vanne placée sur le venteau TA, détruise l'effet dû à cette pression, il faudra que les moments des poussées qui auront lieu sur la Vanne et sur DA, pris par rapport à l'axe T, soient égaux entre eux.

Les dimensions de la Vanne et sa position étant déterminées, on calculera aisément la pression qu'elle supporte et que je désignerai par p . V étant la distance aussi donnée du milieu de cette Vanne au point T, pV sera le moment connu de la pression qui agit sur elle. Si h représente la hauteur de l'eau, $DA \cdot h$ sera la différence des surfaces pressées, et $\frac{1}{2} DA \cdot h^2$ sera la pression elle-même, la pesanteur spécifique du fluide étant prise pour unité. Son moment par rapport à l'axe T, sera donc égal à

$$\frac{1}{2} DA \cdot h^2 \left(\frac{DA}{2} + TD \right):$$

$$\text{Or } DA = \frac{2le}{l-2e}, \text{ et } TD = aT = l + e - \frac{1}{2}l \cdot \frac{l}{l-2e} = \frac{l^2 - 2le - 4e^2}{2(l-2e)}$$

Donc le moment précédent devient :

$$\frac{le}{l-2e} \left(\frac{le}{l-2e} + \frac{l^2 - 2le - 4e^2}{2(l-2e)} \right) h^2 = \frac{le(l+2e)}{2(l-2e)} h^2,$$

et l'on a :

$$\frac{le(l+2e)}{2(l-2e)} h^2 = pV,$$

équation du second degré qui fera connaître dans tous les cas la valeur de e .

Au reste on peut, en prenant pour e une valeur quelconque suffisante pour que les vanteaux s'appuyent solidement dans les encastures des bajoyers, trouver la grandeur de la Vanne v qui doit être pratiquée dans le vanteau AT, pour réduire la porte à l'état d'équilibre. La position du milieu de cette Vanne peut être prise arbitrairement ainsi que sa hauteur. Sa longueur seule doit rester indéterminée pour satisfaire à la condition d'équilibre entre les deux vanteaux. On écrira cette condition en égalant le moment de la pression sur la Vanne, au moment de celle qui agit sur la différence DA des deux vanteaux. y étant la longueur cherchée, D et d les distances du niveau de l'eau au dessous et au dessus de la Vanne, $(D - d)y$ sera sa surface, $\frac{1}{2}(D^2 - d^2)y$ sera sa pression, et si l'on appelle A la distance donnée du milieu de cette Vanne à l'axe T, $\frac{1}{2}(D^2 - d^2)Ay$ sera son moment. On aura donc :

$$\frac{le(l+2e)}{2(l-2e)} h^2 = \frac{1}{2}(D^2 - d^2) Ay$$

$$\text{d'où } y = \frac{le(l+2e)b^2}{A(l-2e)(D^2 - d^2)}.$$

On pourrait ajouter à ces recherches la solution générale du problème qui résulte de la disposition d'un nombre quelconque de portes tournantes comprises dans l'intervalle que laissent entre eux des bajoyers supposés fort éloignés l'un de l'autre ; mais je ne m'arrêterai point à cette solution fondée sur des considérations ana-

logues aux précédentes, et qui n'offre conséquemment aucune difficulté. Je me contenterai d'indiquer encore pour les portes, deux modes de construction que je crois également applicables à la pratique.

Le premier, qui me paraît entièrement nouveau, pourrait s'adapter avec succès aux bassins d'épargne dont les débouchés doivent être d'une grandeur moyenne.

Le poteau tournant A (fig. 11) autour duquel la porte est mobile, est situé au milieu de l'intervalle des bajoyers. Les extrémités BO et DE de la porte sont formées chacune de l'ensemble de deux poteaux montants entre lesquels s'élèvent et s'abaissent à volonté des Vannes v et v' . Si le niveau de l'eau du côté C est supérieur à celui du côté C', on conçoit que la Vanne v étant fermée, et la Vanne v' ouverte, la porte s'appliquera dans les encastrures et contre les buses, en vertu d'un excès de pression, sur le bras de levier AO. Pour établir la communication entre C et C', il suffira de lever la Vanne v , et d'abaisser au contraire la Vanne v' . La porte ne se trouvant jamais parfaitement étanche en B et en D, la pression sur AE l'emportera bientôt, et la porte s'ouvrira. Ce mouvement s'effectuera même avec toute la lenteur qu'on pourra désirer, si l'on a soin d'élever v et d'abaisser v' par degrés insensibles. Une manœuvre inverse ferait passer l'eau de C' en C, et la même porte peut ainsi servir à la double communication entre C et C', entre C' et C. Cet avantage ne laisse pas que d'être assez remarquable, car tous les systèmes de portes que nous avons décrits exigeraient ainsi que le suivant, un double débouché, de l'écluse au bassin latéral, et du bassin latéral à l'écluse. Tab. IX.

Le mode de construction dont il nous reste à parler a été employé avec succès dans plusieurs écluses de chas:e de la Hollande. Il consiste en quatre portes busquées (fig. 12) qui s'assem- Tab. IX.

blent entre elles à angles obtus. Lorsque l'eau est de niveau en C et C', on les ferme ainsi que le représente la figure. Quand l'eau s'abaisse en C', les espaces triangulaires T et T' restent remplis, et les pressions qui s'exercent sur les portes D et E, empêchent les portes A et B de s'ouvrir. Pour établir le passage de C en C', il suffit de lever des ventelles adaptées aux portes D et E. L'eau s'abaissant en T et T', l'excès de pression qui a lieu sur A et B, les détermine à s'ouvrir, en obligeant les portes D et E de se mouvoir avec elles; mais comme ces dernières rencontrent en T et T' l'eau qui ne s'est pas encore écoulée, elles modèrent le mouvement, et s'opposent aux chocs qui s'opéreraient sans elles contre les bajoyers.

Tous les détails dans lesquels je viens d'entrer démontrent assez, ce me semble, que si le temps est un des éléments auxquels on doit avoir le plus d'égard quand il s'agit d'une navigation purement artificielle, on sera toujours maître d'adopter pour le passage de l'eau, des dispositions assez favorables pour que l'introduction des bassins d'épargne latéraux, ne retarde en aucune manière l'exercice de cette navigation.

Ces considérations générales ainsi posées, je m'occuperai de leur application au Canal de Ladoga, que l'on peut regarder à juste titre comme la clef de la capitale, et comme le débouché le plus important qu'on ait ouvert au commerce de l'Empire.

Les écluses situées à Schlisselbourg à la principale embouchure de ce canal dans la Néva, sont parvenues à un tel degré de détérioration, qu'il est indispensable de les reconstruire. L'état actuel de la navigation fait un devoir d'assujétir cette reconstruction à des données nouvelles: non seulement les ouvrages qu'il convient d'entreprendre, doivent avoir une étendue assez considérable pour livrer passage à un nombre de barques plus grand qu'il ne l'est aujourd'hui, mais encore il faut que leur mode de construction soit

tel, qu'il en résulte, pour la dépense d'eau du canal, une économie sensible. Un examen attentif m'a fait voir qu'il était possible de satisfaire à cette double condition, au moyen d'une disposition extrêmement simple, et dont la description servira de complément à la théorie que j'ai présentée sur l'établissement des bassins d'épargne.

Le calcul, et l'expérience faite durant quatre années sur le bassin construit à la seconde embouchure du canal dans la Néva, ont démontré que pour une navigation active et continue, on doit préférer aux écluses ordinaires, de grands bassins à l'aide desquels on puisse à Volonté opérer à la fois le passage d'un certain nombre de barques, ou effectuer ce passage d'une manière successive. J'ai donc pensé en premier lieu à remplacer les écluses de l'ancienne embouchure à Schlisselbourg, par un bassin propre à contenir de 16 à 18 barques, ce nombre m'ayant paru une moyenne assez convenable pour concilier autant que possible l'activité que reclame une navigation toujours croissante, et la nécessité de ne pas entraîner le gouvernement dans de trop fortes dépenses. La quantité de barques qui doit remplir le bassin, est d'ailleurs subordonnée à une condition très importante, qui résulte de l'abaissement que l'eau du canal éprouve auprès des portes d'amont, dans le temps du remplissage. Cet abaissement est si marqué, que si l'on adoptait pour ce bassin une étendue trop considérable, les barques restées au delà des portes, seraient quelquefois exposées à toucher le fond du canal.

Afin d'abrégier et de faciliter l'introduction et la sortie des barques, il sera évidemment nécessaire de donner au bassin deux entrées et deux issues. Les deux entrées pourront être fermées par des portes busquées ordinaires, mais les deux issues devront infailliblement être précédées par des chambres d'écluses, destinées à opérer le passage, quand le peu d'affluence des barques ne leur permettra pas d'occuper toute la surface du bassin.

La détermination de la figure de ce bassin dépend de considérations économiques sous le rapport de l'eau, et sous celui des dépenses pécuniaires. La forme des barques qui fréquentent en plus grand nombre le canal de Ladoga, exige que sous le premier de ces rapports, on fasse usage de la figure rectangulaire, et l'économie dans les frais de construction impose de donner à cette figure la plus grande surface sous le moindre contour. J'ai donc choisi le carré comme étant parmi tous les rectangles isopérimètres, celui dont l'aire est la plus grande. En ayant égard à toutes ces réflexions, et à celles que fait naître la question de l'emplacement le plus favorable qui convient aux barques, on en conclut que le plan du bassin proposé doit être tracé ainsi que l'indique la figure 13, dont tous les cotes portent l'indication de leurs longueurs respectives.

Tab. X. figure 13, dont tous les cotes portent l'indication de leurs longueurs respectives.

On voit que ce bassin pourrait donner passage à la fois à 20 barques plus 2 placées dans les écluses d'aval, en tout 22. Ce serait là sans contredit la disposition la plus convenable, mais il est aisé de s'assurer par la seule désignation des places que devraient occuper les barques, que leur introduction et leur sortie exigeraient un temps très considérable. L'extrême largeur adoptée pour le bassin donnerait lieu d'ailleurs à des déblais immenses et très coûteux. Enfin la grandeur de la surface de ce bassin serait peut-être même un inconvénient assez grave; puisque pour le remplir avec quelque rapidité, il faudrait faire baisser tout à coup et d'une manière très sensible, les eaux du canal en avant des portes d'entrée. Pour éviter toutes ces difficultés, j'ai diminué la largeur du bassin de 8 sagènes $\frac{1}{3}$, en supprimant deux barques de

Tab. XI. chaque côté, ainsi que le représente la figure 14.

Au moyen de cette nouvelle disposition, le nombre des barques introduites à la fois se réduit à 18. L'eau du canal afflue dans le bassin par des ouvertures pratiquées dans les portes d'a-

mont, et par des conduits X, X, ménagés dans l'épaisseur des bajoyers. Elle s'en échappe ensuite par des ouvertures adaptées aux portes d'aval des écluses de sortie, et par les conduits Y, Y, qui sont supposés s'étendre jusques à la Néva.

C'est dans cet état de choses, que j'ai cherché à modifier le système de construction du bassin, de manière à la rendre propre à diminuer autant que possible la quantité d'eau dépensée pour le passage des barques, sans accroître le temps de ce passage. J'y suis parvenu en séparant ce bassin en deux compartiments égaux, par la suppression des barques b, b , et la réunion des deux murs M et N dont je réduis l'épaisseur à deux sagènes et demie (fig. 15.). Je conçois en outre qu'on ait pratiqué dans le mur de division MN un certain nombre de conduits transversaux c, c , fermés par des Vannes mobiles, et destinés à faire passer l'eau alternativement de l'un des compartiments dans l'autre.

Examinons quels doivent être les effets de cette modification qui comme on le voit, n'augmente pas sensiblement les frais de la construction.

On remplira d'abord la chambre B dans laquelle on introduira 8 barques. On fermera la porte d'amont P, et l'on ouvrira à la fois toutes les Vannes des ouvertures c . L'eau passera ainsi de B en B, jusqu'à ce que son niveau se soit élevé à une hauteur égale à la moitié de la différence entre le niveau du canal et celui de la Néva. On fermera alors tous les conduits c , et l'on achevera de vider la chambre B, au moyen des ouvertures de la porte p et du conduit Y. On ouvrira ensuite la porte d'aval p , et l'on fera sortir les barques rassemblées dans la chambre B.

Il est à remarquer que durant le même temps qu'on emploiera à vider complètement cette chambre B, et à faire sortir les barques qu'elle renfermait, on pourra achever de remplir à l'aide

du canal la chambre B', et y introduire toutes les barques qu'elle est capable de recevoir. Ainsi à peine les huit barques contenues dans la chambre B, en seront-elles sorties pour entrer dans la Néva, qu'on fera pour la seconde chambre B'; ce qu'on a fait pour la première, et ainsi de suite. On voit d'après cette manœuvre très simple, 1^o) que la quantité d'eau dépensée sera diminuée de moitié : 2^o) qu'au bout d'un certain nombre de passages, l'eau se trouvera dans l'une des chambres, de niveau avec l'eau de la Néva, et dans l'autre, à une hauteur égale à la demi-différence entre le niveau de la Néva et celui du canal. Il nous reste à rechercher quelle doit être la grandeur des ouvertures présentées à l'eau, pour que le temps du passage demeure le même, dans l'hypothèse d'un seul bassin sans division, qu'on fait jouer par les moyens ordinaires, et dans la supposition où ce bassin est composé de deux chambres ou compartiments qui se partagent également la quantité d'eau nécessaire au remplissage.

Je ferai d'abord observer que l'une quelconque des chambres, lorsqu'elle est à moitié remplie par l'eau qu'elle a reçue de la chambre contigue, employe autant de temps pour se vider et s'abaisser au niveau de la Néva, que pour se remplir et s'élever au niveau du canal. Et en effet soit ABCD (fig. 16.) la coupe de l'une des chambres. AG et EF sont les plans de niveau du canal et de la Néva, que l'on peut regarder tous deux comme à peu près constants. HI est le niveau de l'eau dans la chambre supposée à moitié remplie. Dans le cas où elle doit achever de se remplir au moyen de l'eau du canal, il arrive qu'au bout d'un temps quelconque t , le niveau s'est élevé en KL. La quantité d'eau fournie par le canal dans l'instant suivant dt , est $A dz$, A étant la surface de la chambre. La vitesse qui est due à la hauteur AK est égale à $\sqrt{2g\left(\frac{b}{2} - z\right)}$, et si O' représente l'aire de l'orifice par lequel l'écoulement s'opère, on a l'équation :

$$A dz = O' dt \sqrt{2g\left(\frac{b}{2} - z\right)} \quad . \quad . \quad . \quad (14).$$

Dans le cas où la chambre doit au contraire se vider complètement, il arrive qu'au bout d'un temps quelconque t , son niveau s'est abaissé en Kl . La quantité d'eau dépensée par la chambre dans l'instant suivant dt , est aussi Adz , et la hauteur due à la vitesse, est $\frac{b}{2} - z$, de sorte qu'on a encore en supposant que l'orifice de vidange a même surface que l'orifice de remplissage:

$$Adz = O' dt \sqrt{2g \left(\frac{b}{2} - z \right)},$$

équation qui est absolument la même que la précédente (14), et qui devant être intégrée comme celle-ci entre les limites zéro et $\frac{b}{2}$, donnera pour résultat commun:

$$T' = \frac{A}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \cdot \frac{1}{O'}.$$

ABCD, DCEF (fig. 17.) étant les deux chambres contigües; Tab. IX. pour obtenir le temps que l'eau qui se trouve dans la première en AD, emploiera à se mettre de niveau dans toutes les deux, nous remarquerons qu'au bout d'un temps t , quand le plan AD se sera abaissé en GH d'une quantité z , le plan LM se sera élevé d'une quantité égale en IK, et que la vitesse pour l'instant suivant dt , sera due à la hauteur $HI = h - 2z$. Si donc nous appelons O'' l'orifice de communication entre les deux chambres, nous aurons:

$$Adz = O'' dt \sqrt{2g (h - 2z)}.$$

Cette équation étant intégrée entre les limites $z=0$ et $z=\frac{h}{2}$, donnera:

$$T'' = \frac{A}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \cdot \frac{1}{O''}.$$

Si l'on suppose actuellement les deux chambres réunies de manière à ne former qu'un seul et même bassin, et si l'on nomme τ le temps nécessaire au remplissage ou à la vidange de ce bassin, on obtiendra, O étant égal à l'aire de l'orifice d'écoulement:

$$\tau = \frac{A}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \cdot \frac{4}{O}.$$

Soient maintenant : θ le temps nécessaire pour la fermeture ou l'ouverture de deux des portes busquées ;

θ' Le temps employé par 8 barques pour se ranger dans le bassin ou pour en sortir ;

v le temps exigé par l'ouverture ou la fermeture des Vanes de communication entre les deux chambres.

La manœuvre décrite pour le passage des barques dans le cas de deux chambres, fait voir qu'on aura pour l'expression successive du temps, en supposant ce passage non interrompu :

$$\begin{aligned} T' + \theta + \theta' + \theta + v + T'' + v + T' + \theta + \theta' + \theta + v \\ + T'' + v + T' + \theta + \theta' + \theta + v \\ + T'' + v + T' + \theta + \theta' + \text{etc.} \dots \dots \text{etc.} \end{aligned}$$

de sorte que pour un nombre quelconque $8n$ de barques, le temps du passage sera égal à

$$T' + \theta + \theta' + n(\theta + v + T'' + v + T' + \theta + \theta') \text{ ou } (n + 1)T' + nT'' + (2n + 1)\theta + (n + 1)\theta' + 2nv \dots (15).$$

Mais dans le cas où l'on fera usage d'un bassin formé de la réunion des deux chambres, on aura pour le temps du passage de 16 barques : $\tau + \theta + \theta' + \theta + \tau + \theta + \theta' + \theta$ ou $2\tau + 4\theta + 2\theta'$, et conséquemment pour $8n$ ou $16 \frac{n}{2}$ barques :

$$n\tau + 2n\theta + n\theta' \dots \dots \dots (16).$$

Mettant au lieu de T' , T'' et τ leurs valeurs dans les expressions (15) et (16), elles deviennent :

$$\frac{A}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \left\{ \frac{(n+1)\sqrt{2}}{O'} + \frac{n}{O''} \right\} + (2n+1)\theta + (n+1)\theta' + 2nv \dots (17),$$

$$\frac{A}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \cdot \frac{4n}{O} + 2n\theta + n\theta' \dots \dots \dots (18).$$

Si l'on suppose, ce qui est conforme à la vérité, que $O' = \frac{O}{2}$ et que $O'' = mO$, m étant une indéterminée dont la valeur dépendra de conditions particulières, on obtiendra :

$$\frac{A}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \left(\frac{2m(n+1)\sqrt{2} + n}{mO} + (2n+1)\theta + (n+1)\theta' + 2nv \dots \right) \quad (19)$$

$$\text{et} \quad \frac{A}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \cdot \frac{4mn}{mO} + 2n\theta + n\theta' \dots \dots \dots \quad (20).$$

Retranchant la première de la seconde, on a :

$$\frac{A}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \left\{ \frac{4mn - 2m(n+1)\sqrt{2} - n}{mO} \right\} - \theta - \theta' - 2nv.$$

Pour que le temps du passage par le système de deux chambres, soit moindre que celui qui s'écoulerait en faisant usage d'un bassin ordinaire de surface égale à celle de ces deux chambres, il est nécessaire que la différence précédente soit positive. Il faut donc que son premier terme soit aussi positif, et plus grand que $\theta + \theta' + 2nv$.

La condition à laquelle on doit tâcher de satisfaire, c'est que le nombre de barques qui passerait ordinairement par le bassin dans l'espace d'une journée, employe moins de temps à passer par le système des deux chambres: or ce nombre de barques peut être fixé à environ 96 (*). Ainsi il faut que pour $8n=96$, ou $n=12$, la différence que nous venons de trouver soit positive, et plus elle sera grande, plus l'économie de temps sera considérable. Elle devient pour cette valeur de n :

$$\frac{A}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \left\{ \frac{48m - 26m\sqrt{2} - 12}{mO} \right\} - \theta - \theta' - 24v.$$

La condition du premier terme positif donne :

$$48m - 26m\sqrt{2} > 12;$$

$$\text{d'où} \quad m > \frac{12}{48 - 26\sqrt{2}}.$$

Multipliant les deux termes du second nombre par 5, et remarquant que $\sqrt{50}$ est sensiblement égal à 7, ce dernier résultat se réduit

(*) La moyenne du nombre de celles que le bassin actuellement existant à la section d'embarcadere du canal à Schlisselbourg, peut faire passer en un jour, est de 12, en n supposant point d'interruption dans le passage. Ce bassin contient 17 barques.

à $m > \frac{30}{29}$; ce qui fait voir que m doit surpasser 1, ou que O'' doit être plus grand que O . Dans le cas où le mur de séparation sera percé de 6 ouvertures, on pourra aisément faire ensorte que la somme de leurs aires soit double de O , et que par conséquent $m = 2$. La différence deviendra ainsi: $\frac{A}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} : \frac{5,6}{O} - (\theta + \theta' + 24v)$, expression qui ne peut pas manquer d'être assez considérable, à cause de la petitesse de $\theta + \theta' + 24v$.

On voit donc qu'il sera toujours possible de donner au bassin à deux chambres, l'avantage d'une grande économie de temps sur un bassin ordinaire de surface égale. Cet avantage acquiert encore plus d'évidence lorsqu'on cherche au moyen de l'expression (17) le nombre de barques que peut faire passer en un jour, le système des deux chambres.

Dans cette expression, θ et v représentent les temps employés à ouvrir ou fermer les portes, et à lever ou abaisser les Vannes appliquées aux conduits de communication entre les chambres. Ces temps seront sensiblement les mêmes, et n'excéderont pas 60'', en admettant qu'un homme soit posté à chaenn des venteaux et à chacune des Vannes. On aura donc: $\theta = v = 60$.

θ' est le temps que huit barques mettront à se ranger dans l'intérieur de la chambre, ou à sortir de cette chambre, quand l'eau y sera descendue au niveau de la Néva. Ce temps est d'environ 5' pour chaque barque, quand elle entre dans une écluse. Pour le bassin déjà construit à Schlisselbourg, il est d'environ 6', mais en supposant qu'on prenne toutes les précautions nécessaires pour accélérer la manœuvre, on pourra le réduire pour le nouveau bassin à 5' ou 300''. θ' sera donc égal à 2400.

O' est la somme des aires des orifices de communication entre le canal et la chambre; en la supposant de 24 pieds quarrés,

surface que peuvent offrir les seules ouvertures pratiquées dans les portes, sans avoir besoin de recourir à des conduits latéraux à travers les bajoyers, on aura $O' = 24$.

O'' , somme des aires des conduits de communication entre les chambres, a une valeur tout à fait arbitraire. En fixant à 8 le nombre des conduits ménagés dans le mur de séparation, et en donnant à chacun d'eux 12 pieds carrés de surface, il viendra $O'' = 96$.

h différence entre le niveau du canal et celui de la Néva, est soumise à toutes les variations que subit la hauteur des eaux; je la supposerai égale à 7 pieds, ce qui est à peu près le maximum des hauteurs de chute observées jusqu'à présent. Cette hypothèse est évidemment la plus défavorable, puisque toute différence moindre diminuera nécessairement le temps du passage.

A , surface de chacune des chambres, étant évaluée en pieds carrés, d'après les indications du plan, sera sensiblement égale à 30092, en admettant pour la saillie du busc le tiers de la largeur de l'écluse.

La constante $2g$ évaluée en pieds anglais, sera d'ailleurs égale à environ 64.

Substituant toutes ces données dans l'expression (17), nous aurons en observant que le nombre de secondes comprises dans une journée est de 86400 :

$$30092 \cdot \frac{\sqrt{7}}{8} \left\{ \frac{(n+1)\sqrt{2}}{24} + \frac{n}{96} \right\} + (2n+1)60 + (n+1)2400 + 120n = 86400.$$

Multipliant les deux termes de $\frac{\sqrt{7}}{8}$ par 3, et remarquant que $\sqrt{63}$ est à peu près 8, on verra que la fraction $\frac{\sqrt{7}}{8}$ est sensiblement égale à $\frac{1}{3}$. Il viendra donc :

$$\frac{30092}{3 \cdot 12 \cdot 16} \left\{ 8(n+1)\sqrt{2} + 2n \right\} + 2640n + 2460 = 86400.$$

Si l'on multiplie et si l'on divise le premier terme par 5, on aura à cause que $\sqrt{50}$ est approximativement égale à 7 :

$$\frac{30092}{3 \cdot 12 \cdot 80} \{ 56 (n + 1) + 10 n \} + 2640 n + 2460 = 86400,$$

et $3329,70 \cdot n + 3045,20 = 86400.$

Delà on déduira : $n = 25$; ce qui fait voir que le nombre de barques auquel le bassin à deux chambres pourra livrer passage en un jour, sera de 8 fois 25 ou 200.

Une question qui se présente ici naturellement, est celle de la détermination du nombre de barques que feraient passer en un jour deux écluses simples dont les sas auraient entre eux une communication analogue à celle des chambres du bassin, et qui par là économiseraient, ainsi que ce bassin, la moitié de l'eau dépensée par la méthode ordinaire. Nous obtiendrons ainsi un terme de comparaison propre à fixer nos idées sur le système qu'on devra préférer à tous les autres.

La valeur qu'on trouvera pour le temps employé au passage d'un nombre m de barques, sera visiblement de même forme que l'expression (17), et égale à

$$\frac{A'}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \left\{ \frac{(m+1)\sqrt{2}}{O'} + \frac{m}{O''} \right\} + (2m+1)\theta + (m+1)\theta_1 + 2mv.$$

A' sera la surface du sas ; O' la somme des aires des ouvertures de communication entre le canal et le sas de l'écluse ; O'' la somme des aires des conduits de communication entre les deux sas ; conduits qui pourront être au nombre de 3. θ et v continueront de représenter le temps de l'ouverture ou de la fermeture des portes, et celui de l'exhaussement ou de l'abaissement des Vannes. Enfin θ_1 sera le temps employé par chacune des barques pour se ranger dans le sas ou pour en sortir. En faisant usage des mesures du Tab. XII. plan (fig. 15), on trouvera : $A' = 4367$ pieds quarrés environ. De plus on aura :

$$O' = 24, \quad O'' = 36, \quad \theta = v = 60, \quad \theta_1 = 300.$$

On obtiendra ainsi l'équation :

$$\frac{4567}{3 \cdot 12} \left\{ \frac{(m+1)^{1/2}}{2} + \frac{m}{3} \right\} + 540m + 360 = 86400;$$

d'où par des transformations analogues aux précédentes :

$$m = 129;$$

Ce qui montre que le système de deux écluses pourra donner passage à 129 barques en un jour. Or un bassin composé de deux chambres permet de faire passer dans le même temps 200 barques, nombre qui excède le précédent de 71. Mais si au lieu de ce bassin, on employait un système de quatre écluses dont les sas fussent liés deux à deux, on obtiendrait le moyen de faire passer en un jour 2 fois 129 ou 258 barques, en économisant la moitié de l'eau dépensée par les écluses ordinaires. Cet ensemble de quatre écluses serait donc sous ce rapport infiniment préférable au bassin à deux chambres.

Pour ne laisser aucun doute sur la supériorité du dernier système dont je viens de parler, j'examinerai encore le cas où l'on construirait 3 écluses au lieu de 4, en se proposant de faire la plus grande économie possible dans la dépense de l'eau.

Soyent donc les trois sas égaux AF, BG, et CH (fig. 18). Tab. IX.
AD est le niveau du canal; IK celui de la Néva. Supposons qu'au moment où l'on doit mettre ces sas en jeu, celui du milieu soit plein jusqu'en LM, MZ étant la moitié de CZ, et que le sas extrême CH soit plein jusqu'en NO, OK étant le tiers de DK. On remplira complètement BG, et l'on introduira une barque dans ce sas ainsi rempli. Les parois BF et CG étant percées chacune par trois conduits de communication, on mettra les sas BG et CH sous le même niveau VS. SK deviendra ainsi les $\frac{2}{3}$ de DK. On mettra de même les deux sas BG et AF sous le même niveau TN, et TI sera ainsi le tiers de AI. La barque renfermée dans le sas milieu s'abaissera par cette double manœuvre jusqu'en $UN = \frac{1}{2} CZ$,

et pendant le temps qu'elle emploiera à descendre en PZ et à sortir du sas pour entrer dans la Néva, on parviendra à élever le niveau RS jusqu'en CD, et à introduire dans le sas CH une seconde barque. On ouvrira la communication entre ce sas CH et le sas vide BG, de manière à élever le niveau de ce dernier jusqu'en LM, et à abaisser le niveau du premier jusqu'en MX. Le sas milieu BG et le sas extrême AF seront alors dans la position où se trouvaient ce même sas milieu et le sas extrême CH au commencement du jeu des écluses, et l'on répétera la même suite de manœuvres jusqu'à ce qu'on ait fait descendre toutes les barques du canal dans la Néva. Seulement pendant le temps qu'on emploiera à remplir BG de LM en BC, le niveau MX s'abaissera en ZK, et tandis qu'on introduira une nouvelle barque en BG, la barque renfermée dans le sas CH, en sortira pour entrer dans la Néva.

Ce jeu de trois écluses contigues conduit à un résultat très remarquable sous le rapport de l'économie d'eau produite par ce nouveau système. On voit en effet que pour une suite de barques qui se succéderont, la dépense d'eau sera en nommant C le volume d'une éclusée totale: $\frac{1}{2}C + \frac{1}{3}C + \frac{1}{2}C + \frac{1}{3}C + \text{etc.}$, et que par conséquent pour un nombre n de barques, la dépense d'eau sera seulement égale à: $\frac{n}{2} \cdot \frac{C}{2} + \frac{n}{2} \cdot \frac{C}{3}$ ou $\frac{5}{12}nC$, ce qui apprend qu'une barque descendra dans la Néva, en ne dépensant que les $\frac{5}{12}$ de la quantité d'eau qu'elle exige par la méthode ordinaire.

Il nous reste à chercher quel serait le nombre de barques qu'on pourrait faire passer de cette manière pendant la durée d'un jour.

Soient: t le temps du remplissage ou de la vidange de la moitié de l'un des sas, par les orifices de communication entre le canal et ce sas, ou entre ce même sas et la Néva.

t' le temps qui s'écoulera jusqu'à ce que les sas BD et CH soient arrivés au même niveau VS. Ce temps sera le même que celui qui s'écoulera ensuite jusqu'à ce que les sas BG et AF soient ramenés au même niveau TN.

t'' le temps employé pour remplir le tiers DS du sas extrême CH au moyen de l'eau du canal, ou pour vider le tiers NZ du sas milieu.

t''' le temps nécessaire pour faire passer au moyen des conduits de communication établis entre les écluses, le moitié de l'eau de l'un des sas extrêmes dans le sas milieu.

Soient encore comme dans les cas précédents :

- θ le temps de l'ouverture ou de la fermeture d'une paire de portes busquées ;
- θ_1 le temps qui s'écoule pendant l'introduction ou pendant la sortie d'une barque de l'un des sas ;
- ν le temps de l'ouverture ou de la fermeture de l'une des Vannes des conduits de communication ménagés dans les parois BF et CG.

On aura d'après la description des manœuvres nécessaires au jeu des écluses :

Pour le passage de 4 barques :

$$\begin{aligned}
 & t + \theta + \theta_1 + \nu + t' + \nu + \nu + t' + \nu + t'' + \theta + \theta_1 + \nu + t''' + \nu \\
 & + t + \theta + \theta_1 + \nu + t' + \nu + \nu + t' + \nu + t'' + \theta + \theta_1 + \nu + t''' + \nu \\
 & + t + \theta + \theta_1,
 \end{aligned}$$

ou bien :

$$\begin{aligned}
 & t + 2\theta + 2\theta_1 + 6\nu + 2t' + t'' + t''' \\
 & + t + 2\theta + 2\theta_1 + 6\nu + 2t' + t'' + t''' \\
 & + t + \theta + \theta_1.
 \end{aligned}$$

Ainsi pour un nombre $2n$ de barques, le temps du passage sera égal à :

$$n(t + 2\theta + 2\theta_1 + 6v + 2t' + t'' + t''') \\ + t + \theta + \theta_1$$

où a :

$$(n+1)t + 2nt' + nt'' + nt''' + (2n+1)\theta + (2n+1)\theta_1 + 6nv.$$

Mais en continuant de désigner par A' l'aire de chacun des sas, par O' , la somme des aires des orifices de communication entre le canal et chacun des sas, ou entre chacun des sas et la Néva, et par O'' la somme des aires des conduits de communication entre deux sas contigus, les calculs effectués antérieurement donnent :

$$t = \frac{A^2}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \cdot \frac{\sqrt{2}}{O'},$$

$$t' = \frac{A'}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \cdot \frac{\sqrt{2}}{O''\sqrt{3}},$$

$$t'' = \frac{A''}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \cdot \frac{2}{O''\sqrt{3}},$$

$$t''' = \frac{A'''}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \cdot \frac{1}{O''}.$$

Ces valeurs introduites dans l'expression précédente, la rendent égale à :

$$\frac{A'}{\sqrt{2g}} \sqrt{h} \left\{ \frac{(n+1)\sqrt{2}}{O'} + \frac{2n\sqrt{2}}{O''\sqrt{3}} + \frac{2n}{O''\sqrt{3}} + \frac{n}{O''} \right\} + (2n+1)(\theta + \theta_1) + 6nv.$$

En adoptant les mêmes données numériques que celles qui ont été prises dans le cas de deux écluses, on obtient l'équation :

$$\frac{4567}{5 \cdot 5 \cdot 12} \left\{ \frac{3(n+1)\sqrt{2}}{2} + \frac{2n\sqrt{6}}{3} + \frac{2n\sqrt{3}}{2} + \frac{3n}{3} \right\} + (2n+1)360 + 360n = 86400,$$

et l'on en déduit : $2n = 129$ environ.

Il suit de là que le nombre de barques qui passerait en un jour par le système de trois écluses contigues, serait le même que celui qu'on ferait passer en n'employant que deux écluses. Seulement, dans ce dernier cas, on n'économise que la moitié de l'eau dépensée par les moyens ordinaires, tandis qu'en faisant usage de trois sas, on épargnerait les $\frac{2}{12}$ de cette même quantité d'eau, ce qui présenterait un surcroît d'économie de $\frac{1}{12}$.

En construisant un quatrième sas de plus, l'économie dans la dépense de l'eau n'est encore que de moitié, mais on acquiert cet avantage, qu'on peut faire passer chaque jour un nombre de barques double du précédent. Cette considération me semble devoir faire pencher la balance en faveur de ce dernier système, d'autant plus que l'eau dans le canal de Ladoga est encore assez abondante pour que le surcroît d'économie de $\frac{1}{12}$ y soit d'assez peu d'importance.

La discussion qu'on vient de lire, démontre selon moi d'une manière convaincante, que de tous les systèmes qu'on pourrait imaginer pour remplacer les anciennes écluses de Schlisselbourg, le plus avantageux est celui de quatre sas (fig. 19) communiquant Tab. XIII. deux à deux au moyen de conduits percés dans les bajoyers qui les séparent. Plusieurs observations viennent encore à l'appui de cette conséquence.

Il est d'abord constant que les dépenses de construction seront moindres pour les quatre écluses que nous proposons que pour le bassin à deux chambres dont nous avons parlé (fig. 15). Non Tab. XII. seulement le radier et les murs auront beaucoup moins d'étendue, mais encore les déblais dans un fond aussi difficile à excaver que celui du canal, seront infiniment moins considérables.

Le nombre des hommes nécessaires au jeu des quatre écluses, sera d'ailleurs le même que pour les manœuvres du bassin composé de deux chambres.

L'introduction et la sortie des barques s'effectueront d'une manière plus commode, et conséquemment devront produire une nouvelle épargne de temps assez sensible, quoique dans les calculs que nous avons faits, nous n'ayons pas eu égard à cette différence.

Enfin j'ai déjà eu l'occasion de remarquer que le remplissage d'un bassin quelconque en s'opérant avec rapidité, pourrait produire, près des portes d'amont, un abaissement dans le niveau supérieur, assez considérable pour porter quelquefois les barques sur le fond du canal. Cet inconvénient n'existera jamais avec le système des quatre écluses, puisque leur mise en action n'exigera que d'assez petites quantités d'eau, dont l'écoulement dans les sas sera toujours séparé par des intervalles de temps assez marqués, pour que le niveau du canal ne s'abaisse jamais d'une manière sensible dans le voisinage des portes d'écluses.

Je ne doute point que l'épargne d'eau qui doit résulter du mode de construction que je propose pour les nouvelles écluses de Schlisselbourg, ne fasse disparaître à jamais tous les obstacles qui s'opposent maintenant à la libre traversée des barques dans les temps de sécheresse. Je crois même pouvoir assurer, qu'à l'aide de cette innovation, qu'il sera facile d'étendre avec le temps à toutes les issues du canal tant à Nova Ladoga qu'à Schlisselbourg, la quantité d'eau que fournissent les réservoirs actuels sera toujours suffisante pour l'entretien de la navigation, quels que soient les accroissements qu'elle reçoive à l'avenir. Quand les principes généraux dont l'exposition a fait l'objet de ce mémoire, ne seraient susceptibles que de cette seule application, elle me semble d'une assez haute importance pour motiver les développements un peu longs peut-être que j'ai présentés à ce sujet.



LONGITUDE DE CATHÉRINBOURG

DÉTERMINÉE PAR L'OBSERVATION DE L'OCCULTATION

D'ALDEBARAN.

PAR

V. WISNIEWSKI.

 Présenté à la Conférence le 12 Septembre 1821.

J'ai observé à *Cathérinbourg* deux occultations d'étoiles par la lune, dont une d'*Aldebaran*, du 18 Septembre 1810 *N. St.*, et l'autre de N^o 111. 8 du 24 Janvier 1812. Ces observations sont les suivantes :

Immersion d'*Aldebaran* au bord éclairé de la lune à $14^{\text{h}}47'12'',22$ tems moyen; observation très-exacte. L'émersion de cette étoile n'a pas été visible à cause des nuages.

Les nuages n'ayant pas permis d'observer des hauteurs correspondantes du soleil, le tems moyen solaire de cette immersion a été conclu des hauteurs absolues du soleil, dont 15 furent prises le 18 Septembre avant midi, et 5 autres le jour suivant après midi; outre cela ont servi pour cet effet 9 hauteurs absolues de α du *Pégase*, observées le 19 Septembre au soir.

Immersion de N^o 1118 au bord obscur de la lune à $7^{\text{h}}51'48'',16$ t. m.; je crois cette observation assez exacte, quoique le ciel n'était pas assez serein. L'émersion de cette étoile du bord éclairé de la lune n'a pu être observée à cause de la petitesse de l'étoile.

Le tems moyen de cette immersion a été déterminé par des hauteurs absolues de α du *Lion*, de β des *Gémeaux* et de α du *Belier*, observées le 11 et le 12 Janvier au soir.

Comme il n'y a point d'observation correspondante de l'occultation de N^o 111.8, on ne pourra pas faire usage de cette occultation pour la détermination de la longitude de *Cathérinbourg*. C'est pourquoi j'ai l'honneur de présenter ici à l'Académie Impériale seulement le calcul de l'occultation d'*Aldebaran*, qui a été observée aussi dans plusieurs Observatoires.

La latitude apparente d'*Aldebaran*, à l'époque de cette occultation, a été $5^{\circ}28'47'',07$ australe. J'ai pris les élémens de la lune des tables lunaires de Mr. *Burckhardt*, et j'ai calculé les parallaxes, comme à l'ordinaire, dans l'hypothèse d'aplatissement de $\frac{1}{308,65}$. Les résultats obtenus se trouvent dans le tableau suivant :

CALCUL

de l'observation faite à Cathérinbourg.

		Immersion
Tems moyen solaire de l'observation	. . . . .	14 ^h 47'12",22
Longitude de <i>Cathérinbourg</i> , supposée	. . . . .	3 52 52, 82
Longitude vraie	} de la lune	66°51 33, 39
Latitude vraie		- 4 38 0, 75
Parallaxe équat.		0 55 39, 99
Demi-diamètre		0 15 10, 15
Latitude corrigée de <i>Cathérinbourg</i>	. . . . .	56 40 2, 2
Parallaxe horizontale de la lune	. . . . .	0 55 32, 41
Ascension droite	} du zénith	38 59 11, 1
Longitude		56 40 51, 8
Latitude		38 57 37, 7
Parallaxe de longitude	} de la lune	0 7 45, 15
Latitude apparente		- 5 16 41, 74
Demi-diamètre apparent	. . . . .	0 15 20, 68
<i>S n</i>	. . . . .	569, 56
<i>S N</i>	. . . . .	1034, 71
<i>m</i>	. . . . .	1873, 10

Tems moyen solaire de la conjonction vraie de la lune et
d'*Aldebaran*, à *Cathérinbourg* :

$$\text{de l'Imm.} = 15^{\text{h}}20'20'',87 + 3,121 ds - 2,458 d\beta + 1,980 d\pi \dots [A]$$

Le calcul des observations correspondantes de cette occultation, faites à *Paris*, à *Callingue*, à *Marseille*, à *Mirepoix* et à *Altona*, se trouve déjà dans mon mémoire, sur le diamètre apparent de la lune (*Mem. de l'Académie, Tom. VIII. pag. 133.*). Je rapporterai donc ici seulement les résultats, pour les employer à présent à la détermination de la longitude de *Cathérinbourg*.

Les équations de condition, y désignées [A']; [B] . . . [F'] (*pag. 145.*), étant traitées par la méthode des moindres carrés, ont donné à la vérité trois équations finales [a'], [b], [c], peu propres à la détermination des trois corrections ds , $d\beta$ et $d\pi$. Mais comme j'ai trouvé, par deux autres occultations d'*Aldebaran*, pour ds la quantité $0'',45 - 0,10d\pi$, et comme je laisse $d\pi$ indéterminée, je déduirai ici la correction $d\beta$ de l'équation finale [b'] (*pag. 145.*), formée par rapport à cette correction. Voici cette équation :

$$0 = ds + 1'',829 - 0,439 d\beta + 0,347 d\pi, \dots [b'],$$

qui, après la substitution de la valeur de ds , donne

$$d\beta = 5'',19 + 0,562 d\pi.$$

Substituons à présent ces valeurs de ds et de $d\beta$ dans l'expression [A], ci-dessus obtenue pour le tems moyen de la conjonction vraie de la lune et d'*Aldebaran*, nous aurons

$$\delta \odot * \text{ à Cathérinbourg, de l'Imm.} = 15^h 20' 9'',53 + 0,287 d\pi, \dots [A].$$

Faisons aussi les mêmes substitutions dans les expressions du tems de la conjonction vraie, déduites des observations correspondantes (*Tom. VIII. pag. 133 — 138.*); et réduisons ces tems au méridien de l'observatoire Royal de *Paris*, nous obtiendrons alors:

*Tems moyen solaire de la conjonction vraie de la lune et
d'Aldebaran, à Paris :*

~~~~~  
par les observations

$$\text{de Paris Observ. Roy. } \left\{ \begin{array}{l} \text{de l'Imm.} = 11^h 27' 15'',54 + 0,997 d\pi \dots [B] \\ - \text{l'Ém.} = - 14, 33 + 1,041 d\pi \dots [C], \end{array} \right.$$

par les observations

|                          |   |             |                                                   |
|--------------------------|---|-------------|---------------------------------------------------|
| de Paris Obs. Écol. mil. | { | de l'Imm. = | $11^{\text{h}}27'14'',44 + 0,997 d\pi \dots$ [D], |
|                          |   | - l'Ém. =   | $- 13,69 + 1,041 d\pi \dots$ [E],                 |
| - Gœttingue . . .        | { | de l'Imm. = | $- 13,93 + 0,942 d\pi \dots$ [F],                 |
|                          |   | - l'Ém. =   | $- 13,39 + 0,942 d\pi \dots$ [G],                 |
| - Mirepoix . . .         | { | de l'Imm. = | $- 12,00 + 1,203 d\pi \dots$ [H],                 |
|                          |   | - l'Ém. =   | $- 15,95 + 1,161 d\pi \dots$ [I],                 |
| - Marseille . . .        | { | de l'Imm. = | $- 12,93 + 1,220 d\pi \dots$ [J],                 |
|                          |   | - l'Ém. =   | $- 14,69 + 1,151 d\pi \dots$ [K],                 |
| d'Altona . . . .         | { | de l'Imm. = | $- 15,27 + 0,863 d\pi \dots$ [L],                 |
|                          |   | - l'Ém. =   | $- 14,48 + 0,896 d\pi \dots$ [M],                 |

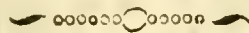
En soustrayant ces quantités de la quantité [A], nous obtenons pour la longitude de *Cathérinbourg*, les douze valeurs suivantes :

- 1) [A] — [B] =  $3^{\text{h}}52'53'',99 - 0,710 d\pi$ ,
- 2) [A] — [C] =  $- 55,20 - 0,754 d\pi$ ,
- 3) [A] — [D] =  $- 55,09 - 0,710 d\pi$ ,
- 4) [A] — [E] =  $- 55,84 - 0,754 d\pi$ ,
- 5) [A] — [F] =  $- 55,60 - 0,655 d\pi$ ,
- 6) [A] — [G] =  $- 56,14 - 0,655 d\pi$ ,
- 7) [A] — [H] =  $- 57,53 - 0,916 d\pi$ ,
- 8) [A] — [I] =  $- 53,58 - 0,874 d\pi$ ,
- 9) [A] — [J] =  $- 56,60 - 0,933 d\pi$ ,
- 10) [A] — [K] =  $- 54,84 - 0,874 d\pi$ ,
- 11) [A] — [L] =  $- 54,26 - 0,573 d\pi$ ,
- 12) [A] — [M] =  $- 55,05 - 0,609 d\pi$ .

La moyenne en est =  $3^{\text{h}}52'55'',32 - 0,751 d\pi$ . Mais si nous excluons les valeurs 7 et 8, qui ne s'accordent pas assez bien, nous aurons la moyenne des dix valeurs restantes

$$= 3^{\text{h}}52'55'',26 - 0,722 d\pi ;$$

et c'est elle que nous adoptons pour la longitude de *Cathérinbourg*.





## OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES

FAITES À L'OBSERVATOIRE DE L'UNIVERSITÉ IMPÉ-  
RIALE DE WILNA EN 1820 ET 1821. N. S.

PAR

J. S N I A D E C K I.

Présenté à la Conférence le 12. Sept. 1821.

URANUS, en 1820 n. s.

Position de l'étoile de comparaison, tirée du grand catalogue  
de Piazzini en augmentant AR. de  $+4''$  en arc.

| Jour du Mois | Nom de l'étoile   | AR. vraie   | Déclin. vraie austr. | AR. appar.   | Décl. app. austr. |
|--------------|-------------------|-------------|----------------------|--------------|-------------------|
| Juin 18.     | <i>b</i> Ophiuchi | 258°51'9",8 | 23°59'50",7          | 258°51'31",3 | 24°0'1",0         |

Positions de la Planète.

| Jours du Mois | Temps moyen du passage à Wilna | AR. apparentes | Déclinais australes apparentes | Longitudes géocentriques apparentes | Latitudes géocentriques apparentes |
|---------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Juin          |                                | 266°           | 23°                            | 266°                                | — 0°                               |
| 15.           | 12 <sup>h</sup> 10'12",2       | 40'4",6        | 37'11",5                       | 56'50",6                            | 11'24",0                           |
| 16.           | - 6 8, 5                       | 37 28, 1       | 37 7, 0                        | 54 25, 4                            | - 22, 7                            |
| 17.           | - 2 0, 4                       | 34 56, 2       | 37 0, 2                        | 52 7, 7                             | - 19, 3                            |
| 18.           | 11 57 54, 1                    | 32 4, 7        | 36 53, 8                       | 49 34, 7                            | - 16, 6                            |
| 20.           | - 49 41, 2                     | 26 42, 8       | 36 54, 9                       | 44 35, 4                            | - 21, 9                            |
| 24.           | - 33 14, 4                     | 16 15, 7       | 36 41, 8                       |                                     |                                    |

| Jours du Mois | Longitudes héliocentr. |                    | Différences | Lat. hélioc. austr. |                   | Différences | Lieu $\zeta$ lors du passage. Tabl. Bureau des longitudes. | Logarith. du rayon vecteur $\zeta$ |
|---------------|------------------------|--------------------|-------------|---------------------|-------------------|-------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|               | observées              | tables de Delambre |             | observées           | tabl. de Delambre |             |                                                            |                                    |
| Juin          | $s^s$                  | $s^s$              |             | — 0°                | — 0°              |             | $s^s$                                                      |                                    |
| 15.           | 26°49'15",6            | 26°48'41",7        | +33",9      | 10'48",8            | 11'5",5           | —16",7      | 24°37'44",0                                                | 0,0069831                          |
| 16.           | - 49 58, 4             | - 49 23, 5         | +34, 9      | - 46, 8             | - 6, 1            | —19, 3      | 25 34 49, 4                                                | 0,0070118                          |
| 17.           | - 50 47, 8             | - 50 5, 3          | +42, 5      | - 43, 1             | - 6, 7            | —23, 6      | 26 31 54, 6                                                | 0,0070382                          |
| 18.           | - 51 24, 0             | - 50 50, 2         | +33, 8      | - 41, 1             | - 7, 3            | —26, 2      | 27 29 0, 7                                                 | 0,0070636                          |
| 20.           | - 52 40, 2             | - 52 10, 6         | +29, 6      | - 46, 0             | - 8, 5            | —22, 5      | 29 22 48, 9                                                | 0,0071067                          |
|               |                        | Moyenne            | +34, 9      |                     | Moy.              | —21, 6      |                                                            |                                    |

☿ ☽ ☉ eut lieu à Wilna en 1820 le 17 Juin n. s. à 20<sup>h</sup>0'0",9 t. m.  
 astronomique ;

lors de l' ☿ { longitude héliocentrique vraie ☽ et celle de la ☿  
 = 8<sup>s</sup>26°50'55",15  
 { latit. hélioc. vraie austr. ☽ = — 0 10 45, 3.

### ÉCLIPSE DE SOLEIL en 1820

le 7 Septembre n. st. tems vrai astronomique à Wilna.

Observations interrompues et troublées souvent par les nuages.

| Temps vrai<br>astronomique | Distance<br>des cornes                              | Dist. des<br>cornes en sec.<br>de l'arc | Distance des<br>centres | Temps vraie<br>☿ sur l'équa-<br>teur |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| 2 <sup>b</sup> 29' 47",76  | Commencement                                        | .                                       | 30' 45",40              | 2 <sup>b</sup> 49' 48",45            |
| - 49 32, 0                 | 2 <sup>p</sup> ouces $\frac{6}{26} \frac{5}{305}$   | 1194,354                                | 23 25, 76               | - 49 38, 70                          |
| - 51 25, 9                 | - 6 5                                               | 1214,330                                | 23 7, 49                | - 50 51, 00                          |
| - 53 24, 0                 | - 9 1                                               | 1288,977                                | 24 58, 256              | - 49 34, 53                          |
| - 55 8, 1                  | - 40 8                                              | 1322,411                                | 21 24, 854              | - 49 49, 30                          |
| - 56 49, 1                 | - 11 17                                             | 1358,367                                | 20 46, 26               | - 49 42, 8                           |
| 3 <sup>b</sup> 0 3, 2      | - 14 6                                              | 1425,655                                | 19 27, 297              | - 49 26, 7                           |
| - 2 10, 2                  | - 15 12                                             | 1458,247                                | 18 46, 14               | - 49 39, 33                          |
| - 4 43, 2                  | - 17 14                                             | 1512,336                                | 17 31, 581              | - 48 59, 2                           |
| - 6 12, 2                  | - 18 20                                             | 1545,340                                | 16 41, 38               | - 48 20, 7                           |
| - 7 28, 3                  | - 18 20                                             | 1546,616                                | 16 39, 18               | - 49 17, 8                           |
| - 9 30, 3                  | - 19 16                                             | 1567,590                                | 16 5, 82                | - 49 43, 38                          |
| - 11 21, 3                 | 3 <sup>p</sup> ouces $\frac{0}{26} \frac{22}{305}$  | 1599,566                                | 15 10, 601              | - 49 11, 10                          |
| - 14 12, 4                 | - 1 5                                               | 1609,743                                | 14 51, 368              | - 50 47, 9                           |
| - 15 5, 4                  | - 2 16                                              | 1646,260                                | 13 40, 012              | - 48 14, 8                           |
| - 18 27, 4                 | - 3 6                                               | 1662,213                                | 13 5, 85                | - 50 19, 4                           |
| 4 <sup>b</sup> 13 41, 2    | - 5 5                                               | 1713,730                                | 10 52, 77               | - 49 44, 09                          |
| - 15 2, 2                  | - 4 18                                              | 1701,113                                | 11 25, 803              | - 49 37, 2                           |
| - 16 3, 2                  | - 4 10                                              | 1692,702                                | 11 47, 738              | - 49 39, 8                           |
| - 20 3, 3                  | - 2 15                                              | 1644,757                                | 13 36, 675              | - 48 58, 0                           |
| - 21 15, 3                 | - 2 8                                               | 1638,021                                | 13 50, 30               | - 49 33, 78                          |
| - 22 5, 3                  | - 1 23                                              | 1627,337                                | 14 12, 473              | - 49 25, 7                           |
| - 23 26, 3                 | - 1 11                                              | 1614,900                                | 14 38, 165              | - 49 41, 30                          |
| - 24 10, 3                 | - 0 23                                              | 1601,056                                | 15 1, 909               | - 49 23, 4                           |
| - 25 0, 3                  | - 0 20                                              | 1597,902                                | 15 7, 592               | - 49 54, 4                           |
| - 25 57, 3                 | - 0 3                                               | 1579,597                                | 15 39, 586              | - 49 36, 6                           |
| - 27 6, 3                  | 2 <sup>p</sup> ouces $\frac{12}{26} \frac{30}{305}$ | 1571,189                                | 15 53, 646              | - 50 2, 0                            |
| - 28 27, 4                 | - 18 14                                             | 1538,603                                | 16 46, 237              | - 49 20, 2                           |
| - 29 32, 4                 | - 17 22                                             | 1521,33                                 | 17 12, 54               | - 49 20, 4                           |
| - 30 13, 4                 | - 17 7                                              | 1504,978                                | 17 36, 559              | - 49 1, 5                            |
| - 31 43, 4                 | - 16 17                                             | 1489,623                                | 17 58, 335              | - 49 36, 4                           |
| - 33 1, 4                  | - 15 19                                             | 1465,643                                | 18 31, 09               | - 49 32, 4                           |
| - 34 7, 4                  | - 15 7                                              | 1452,829                                | 18 47, 768              | - 49 55, 9                           |
| 5 <sup>b</sup> 2 14, 67    | Fin de l'éclipse                                    | .                                       | 30 40, 4                | - 49 27, 57                          |

Moyenne de 30 observations  $2^h 49' 28''$ , 69 t. v.

+ 43 20

Conjonction dans l'écliptique à  $3 32 48$ , 69 t. v.

Les distances des cornes furent mesurées par le micromètre objectif, appliqué à la lunette achromatique de *Dollond*. Les divisions du micromètre furent évaluées par la mesure du diamètre solaire avant et après l'éclipse.

### JUPITER en 1820.

*Positions des étoiles de comparaison, tirées du grand catalogue de Piazzi en augmentant ses AR de + 4'' en arc.*

| pour le                    | Nomis des étoiles | AR. vraie          | Décl austr. vraie       | AR appar.             | Décl austr. appar.      |
|----------------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 11 Septembre<br>1820 n. s. |                   | $\beta$ du Verseau | $320^{\circ}31'36''$ ,8 | $6^{\circ}21'11''$ ,3 | $320^{\circ}31'36''$ ,0 | $6^{\circ}21'9''$,3 |
|                            | 96 du Verseau     | $347 31 19$ , 4    | 6 6 2, 4                | $347 31 40$ , 8       | 6 55b, 0                |

### Positions de la Planète.

| Jours du Mois | Temps moyen du passage à Wilna | AR. apparentes           | Déclinais. australes apparentes | Longitudes géocentr. apparentes | Latitudes géocentr. apparentes | Lieu $\zeta$ lors du passage. Tabl. du Bur. des longit. | Logarith. du rayon vecteur |
|---------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------|
| Sept.         | Centre                         | $11^s$                   | —                               | $11^s$                          | —                              | $11^s$                                                  | —                          |
| 6.            | $12^h 17' 43''$ , 4            | $20^{\circ}20' 56''$ , 4 | $5^{\circ}50' 4''$ , 5          | —                               | —                              | —                                                       | —                          |
| 8.            | - 8 52, 1                      | 20 6 14, 3               | 5 56 19, 5                      | $18^{\circ}34' 32''$ , 6        | $1^{\circ}32' 17''$ , 1        | $16^{\circ} 7' 17''$ , 0                                | 0,0028367                  |
| 9.            | - 4 25, 2                      | 19 58 59, 5              | 5 59 33, 0                      | 18 6 38, 7                      | 1 32 25, 5                     | 17 4 38, 6                                              | 0,0027343                  |
| 12.           | 11 51 11, 3                    | 19 36 56, 0              | 6 9 5, 5                        | 18 2 13, 1                      | 1 32 36, 2                     | 0 0 16, 5                                               | 0,0023774                  |
| 13.           | - 46 47, 1                     | 19 29 57, 8              | 6 12 15, 6                      | 17 55 5, 5                      | 1 32 48, 2                     | 20 58 39, 7                                             | 0,0022639                  |
| 15.           | - 37 53, 7                     | 19 14 50, 9              | 6 18 34, 5                      | 17 58 47, 7                     | 1 32 43, 9                     | 22 55 25, 6                                             | 0,0020163                  |
| 25.           | 10 53 52, 0                    | 18 4 4, 8                | 6 48 10, 4                      | —                               | —                              | —                                                       | —                          |
| 26.           | - 49 29, 9                     | 17 57 30, 7              | 6 50 56, 8                      | —                               | —                              | —                                                       | —                          |

| Jours du Mois | Longitudes héliocentr.   |                          | Différ. en longit | Latitudes héliocentr.    |                          | Différ. en latitude | Long hélioc tables de Bouvard | Différ. en longit. | Latitudes géocentr tables de Bouvard | Différ. en latitude |
|---------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------------------|---------------------|
|               | tables de Delambre       | observées                |                   | tables de Delambre       | observées                |                     |                               |                    |                                      |                     |
| Sept.         | $11^s$                   | $11^s$                   | —                 | —                        | —                        | $11^s$              | —                             | —                  | —                                    | —                   |
| 8.            | $18^{\circ} 4' 20''$ , 5 | $18^{\circ} 4' 32''$ , 4 | -11'', 9          | $1^{\circ} 13' 46''$ , 2 | $1^{\circ} 13' 32''$ , 3 | +13'', 9            | $18^{\circ} 4' 51''$ , 5      | 19'', 3            | $1^{\circ} 13' 51''$ , 0             | +18'', 7            |
| 9.            | - 9 47, 4                | - 9 51, 5                | - 4, 1            | - 13 47, 9               | - 13 43, 9               | + 4, 0              | 18 10 19, 0                   | 27, 5              | 1 13 51, 2                           | +10, 3              |
| 12.           | - 26 9, 3                | - 26 20, 0               | -10, 7            | - 13 55, 8               | - 13 51, 3               | + 4, 5              | 18 26 40, 0                   | 20, 0              | 1 14 1, 4                            | + 5, 6              |
| 13.           | - 31 34, 3               | - 32 2, 2                | -27, 9            | - 13 57, 8               | - 14 4, 4                | - 6, 6              | 18 32 6, 9                    | 4, 7               | 1 14 4, 0                            | - 0, 4              |
| 15.           | - 42 28, 4               | - 42 33, 9               | - 5, 5            | - 14 3, 3                | - 14 7, 9                | - 4, 6              | 18 43 1, 4                    | 27, 5              | 1 14 9, 2                            | + 5, 9              |
|               | Moyenne                  | Moyenne                  | -12, 0            | Moyenne                  | Moyenne                  | + 2, 2              | Moyenne                       | 19, 9              | Moyenne                              | + 8, 2              |

$\zeta 2 \odot$  (Tables de Delambre corr.) eut lieu à Wilna en 1820 le 10 Septembre n. s. à  $17^h 31' 22''$ , 2. t. m. astronomique;

lors de l'  $\varrho$  } longitude héliocentrique vraie de  $\varrho$  et  
 celle de la Terre . . . = 11 18 16 41, 99  
 latit. héliocentrique vraie  $\varrho$  = — 1 13 48, 94.

$\varrho$   $\varrho$  (Tables de Bouvard corr.) eut lieu à Wilna en 1820 le  
 10 Septembre n. s. à 17<sup>h</sup>31'7",8 t. m. astronomique;

lors de l'  $\varrho$  } longitude héliocentrique vraie  
 de  $\varrho$  et celle de la Terre = 11<sup>s</sup>18<sup>o</sup>16'41",52,  
 latitude héliocentr. austr. de  $\varrho$  = — 1 13 48, 85.

Obliquité de l'écliptique = 23<sup>o</sup>27'55",5.

### SATURNE, en 1820.

Positions des étoiles de comparaison, tirées du grand catalogue  
 de Piazzi en augmentant ses AR de + 4" en arc.

| pour le    | Noms des étoiles | AR. vraies.  | Décl. austr. vraie | AR. aj. par. | Décl. austr. appar. |
|------------|------------------|--------------|--------------------|--------------|---------------------|
| 3 Octobre  | 6 du Pégase      | 322°36'47",3 | 1°26'38",0         | 322°37'11",6 | 1°26'41",1          |
| 1820 n. s. | 33 de la Balance | 15 20 3, 1   | 1 29 24, 9         | 15 20 23, 5  | 1 29 36, 0          |

### Positions de la Planète.

| Jours du Mois | Temps moyen du passage à Wilna | AR. apparentes | Décl. austr. apparentes | Long. géoc. apparentes | Latit. géoc. apparentes | Lieu de la $\varrho$ lors du pas. Tabl. Bur. des longit. | Logarith. du rayon vecteur |
|---------------|--------------------------------|----------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------|
| Sept. 29.     | 12 <sup>h</sup> 8' 8",9        | 10°37'48",3    | 1°37'10",0              | 10°24'47",3            | 2°43'21",5              | 0 <sup>s</sup> 6°39'56",9                                | 0,0002988                  |
| Oct. 1.       | 11 59 44, 8                    | 10 29 26, 7    | 1 33 20, 2              | 10 15 5, 3             | 2 43 36, 4              | 8 37 47, 6                                               | 0,0000500                  |
| 2.            | - 55 30, 4                     | 10 25 5, 1     | 1 31 25, 8              | 10 10 19, 6            | 2 43 39, 1              | 9 36 45, 6                                               | 9 9999268                  |
| 4.            | - 47 3, 0                      | 10 16 15, 5    | 1 27 44, 2              | 10 0 5, 0              | 2 43 35, 4              | 11 34 48, 5                                              | 9,9996766                  |
| 5.            | - 42 49, 4                     | 10 11 54, 6    | 1 25 49, 0              | 9 55 59, 5             | 2 43 39, 6              | 12 33 52, 9                                              | 9,9995525                  |
| 11.           | - 17 32, 1                     | 9 46 10, 6     | 1 15 0, 0               |                        |                         |                                                          |                            |
| 14.           | - 4 52, 4                      | 9 33 25, 6     | 1 9 43, 1               |                        |                         |                                                          |                            |
| 16.           | 10 56 30, 3                    | 9 25 23, 1     | 1 6 15, 5               |                        |                         |                                                          |                            |
| 20.           | - 39 39, 7                     | 9 8 58, 7      | 0 59 37, 8              |                        |                         |                                                          |                            |



## Lieux héliocentriques de Saturne.

| Jours<br>du<br>Mois | Longitudes héliocentr. |             | Différ. en<br>longitude | Latit. héliocentr. austr. |            | Différ.<br>en latit. | Longitude<br>héliocentr.<br>tables de<br>Bouvard | Différ<br>en<br>longit. | Latitude<br>héliocentr.<br>austr. tab.<br>de Bouvard | Différ.<br>en<br>latit. |
|---------------------|------------------------|-------------|-------------------------|---------------------------|------------|----------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------|
|                     | tables de<br>Delambre  | observées   |                         | tables de<br>Delambre     | observées  |                      |                                                  |                         |                                                      |                         |
| Sept.<br>29.        | 10° 1'25",2            | 10° 0'18",5 | +1' 6",7                | 2°26'23",9                | 2°26' 6, 1 | +17",8               | 10° 0'11",2                                      | - 7",3                  | 2°26'13",2                                           | +7",4                   |
| Oct.<br>1.          | 10 531, 6              | 10 433, 7   | +0 57, 9                | 2 26 27, 0                | 2 26 18, 3 | + 8, 7               | 10 4 22, 9                                       | -10, 8                  | 2 26 15, 6                                           | -2, 7                   |
| 2.                  | 10 736, 6              | 10 632, 9   | +1 3, 7                 | 2 26 27, 4                | 2 26 16, 2 | +11, 2               | 10 6 25, 3                                       | - 7, 6                  | 2 26 16, 7                                           | +0, 5                   |
| 4.                  | 10 1140, 5             | 10 1028, 8  | +1 11, 7                | 2 26 29, 5                | 2 26 18, 2 | +11, 3               | 10 10 31, 6                                      | + 2, 8                  | 2 26 19, 0                                           | +0, 8                   |
| 5.                  | 10 1343, 7             | 10 1228, 0  | +1 15, 7                | 2 26 30, 2                | 2 26 23, 0 | + 7, 2               | 10 12 31, 9                                      | + 6, 9                  | 2 26 20, 1                                           | -2, 9                   |
|                     |                        | Moyenne     | +1 7, 4                 |                           | Moyenne    | +11,24               | Moyenne                                          | - 3, 2                  | Moyenne                                              | +0,92                   |

♃ ♃ ⊙ (Tables de Delambre corr.) eut lieu à Wilna en 1820  
le 3 Octobre n. s. à 0<sup>h</sup>25'49",23 tems moyen astronomique;

lors de l'♃ { longitude héliocentrique vraie de ♃ et celle de la Terre  
= 10° 7'34",52  
latitude héliocentr. vraie austr. ♃ = - 2 26 16, 37.

♃ ♃ ⊙ (Tables de Bouvard corr.) eut lieu à Wilna en 1820 le  
3 Octobre n. st. à 0<sup>h</sup>25'12",6 t. m. astron.

lors de l'♃ { longitude héliocentr. vraie ♃ et ♃ = 10° 7'32",4  
latitude héliocentr. austr. vraie ♃ = - 2 26 16, 34.

Obliquité de l'écliptique 23° 27' 55",6.



VESTA en 1820 et 1821 n. s.

Positions de la Planète.

| Jours du Mois  | Temps moyen du passage à Wilna.                    | AR. apparentes | Déclinaisons boréales apparentes | Longitudes géocentriques apparentes | Latitudes géocentriques apparentes |
|----------------|----------------------------------------------------|----------------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1820. Déc. 31. | 1 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup> ,34 | 29° 3'12",8    | 22°14'58",93                     | 26°43' 7",4                         | 1°26'30",8                         |
| 1821. Janv. 4. | 12 55 19, 4                                        | 28 3 50, 18    | 22 38 4, 08                      | 25 44 49, 8                         | 1 38 43, 5                         |
| Févr. 6.       | 10 12 3, 38                                        | 19 40 0, 23    | 25 21 43, 91                     | 17 43 53, 5                         | 3 6 2, 9                           |
| 10.            | 9 53 27, 71                                        | 18 56 32, 12   | 25 34 38, 75                     | 17 3 13, 6                          | 3 13 40, 5                         |
| 11.            | - 48 53, 18                                        | 18 46 47, 03   | 25 37 48, 4                      | 16 54 5, 0                          | 3 15 40, 5                         |
| 13.            | - 39 48, 58                                        | 18 28 48, 98   | 25 43 22, 75                     | 16 37 17, 1                         | 3 19 8, 4                          |
| 14.            | - 35 19, 23                                        | 18 20 27, 73   | 25 45 57, 3                      | 16 29 28, 9                         | 3 20 14, 8                         |
| 18.            | - 17 43, 50                                        | 17 52 11, 23   | 25 55 25, 05                     | 16 3 0, 7                           | 3 26 58, 9                         |
| 19.            | - 13 22, 11                                        | 17 46 16, 03   | 25 57 36, 9                      | 15 57 27, 0                         | 3 28 30, 7                         |
| 20.            | - 9 5, 31                                          | 17 40 57, 23   | 25 59 32, 55                     | 15 52 27, 9                         | 3 29 50, 8                         |
| 21.            | - 4 50, 15                                         | 17 36 5, 43    | 26 1 29, 45                      | 15 47 52, 9                         | 3 31 16, 9                         |
| 22.            | 9 0 37, 31                                         | 17 31 43, 73   | 26 3 19, 2                       | 15 43 45, 8                         | 3 32 35, 7                         |
| 25.            | 8 48 9, 0                                          | 17 21 39, 03   | 26 8 15, 9                       | 15 34 10, 0                         | 3 36 25, 4                         |
| 27.            | - 39 59, 00                                        | 17 17 29, 33   | 26 11 14, 0                      | 15 30 5, 9                          | 3 38 55, 6                         |
| Mars 2.        | - 28 4, 05                                         | 17 14 58, 93   | 26 14 59, 2                      | 15 27 24, 9                         | 3 42 23, 0                         |
| 4.             | - 21 13, 74                                        | 17 15 47, 13   | 26 16 57, 55                     | 15 27 53, 9                         | 3 44 25, 8                         |
| 5.             | - 16 23, 25                                        | 17 16 51, 76   | 26 17 36, 4                      | 15 28 46, 9                         | 3 45 11, 3                         |

| Jours du Mois  | Longitudes héliocent.           |                                 | Différ. en longit. | Latit. hélioc. boréales |                  | Différ. en latitude | Lieu de la Terre lors du passage | Logar. du rayon vecteur |
|----------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------|------------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------|
|                | observées                       | tables de Daussy                |                    | observées               | tables de Daussy |                     |                                  |                         |
| 1820. Déc. 31. | 3 <sup>s</sup> . 20°22'32",3    | 3 <sup>s</sup> . 20°23'21",0    | -48",7             | 0°53'31",8              | 0°53'35",2       | - 3",4              | 10°18'48",3                      | 9,9926612               |
| 1821. Janv. 4. | 21 19 10, 0                     | 21 19 59, 0                     | -49, 0             | 1 0 32, 3               | 1 0 35, 4        | - 3, 1              | 14 22 44, 1                      | 9,9926846               |
| Févr. 6.       | 29 13 14, 2<br>4 <sup>s</sup> . | 29 13 18, 3<br>4 <sup>s</sup> . | - 4, 1             | 1 58 23, 5              | 1 58 14, 26      | + 9, 3              | 17 49 1, 6                       | 9,9941765               |
| 10.            | 0 11 7, 1                       | 0 11 27, 6                      | -20, 5             | 2 5 22, 0               | 2 5 10, 99       | +11, 1              | 21 51 2, 4                       | 9,9944856               |
| 11.            | 0 25 34, 3                      | 0 26 0, 7                       | -26, 4             | 2 7 14, 2               | 2 6 53, 39       | +17, 9              | 22 51 28, 7                      | 9,9945694               |
| 13.            | 0 54 39, 3                      | 0 55 8, 1                       | -28, 8             | 2 10 12, 5              | 2 10 25, 15      | +17, 4              | 24 52 15, 6                      | 9,9947341               |
| 14.            | 1 9 10, 5                       | 1 9 43, 8                       | -33, 3             | 2 12 24, 0              | 2 12 10, 24      | +13, 8              | 25 52 36, 9                      | 9,9948241               |
| 18.            | 2 7 32, 4                       | 2 8 0, 3                        | -27, 9             | 2 19 18, 4              | 2 19 7, 13       | +11, 3              | 29 53 46, 9                      | 9,9951969               |
| 19.            | 2 22 6, 2                       | 2 22 33, 8                      | -27, 6             | 2 21 4, 8               | 2 20 50, 66      | +14, 2              | 0°54' 0, 6                       | 9,9952975               |
| 20.            | 2 36 45, 1                      | 2 37 18, 4                      | -33, 3             | 2 22 44, 7              | 2 22 34, 55      | +10, 2              | 1 54 12, 7                       | 9,9954006               |
| 21.            | 2 51 22, 6                      | 2 51 56, 0                      | -33, 4             | 2 24 30, 2              | 2 24 14, 7       | +15, 5              | 2 54 23, 8                       | 9,9955047               |
| 22.            | 3 6 0, 9                        | 3 6 33, 9                       | -33, 0             | 2 26 12, 2              | 2 26 2, 4        | + 9, 8              | 3 54 33, 6                       | 9,9956111               |
| 25.            | 3 49 58, 7                      | 3 50 31, 2                      | -32, 5             | 2 34 22, 3              | 2 31 13, 54      | + 8, 8              | 6 54 54, 6                       | 9,9959284               |
| 27.            | 4 19 17, 1                      | 4 20 10, 6                      | -53, 5             | 2 34 54, 2              | 2 34 32, 38      | +21, 9              | 8 55 1, 5                        | 9,9961523               |
| Mars 2.        | 5 3 14, 2                       | 5 3 56, 9                       | -42, 7             | 2 40 9, 8               | 2 39 52, 24      | +17, 6              | 11 55 1, 7                       | 9,9964829               |
| 4.             | 5 32 36, 4                      | 5 33 21, 5                      | -45, 1             | 2 43 35, 3              | 2 43 18, 13      | +17, 2              | 13 54 56, 0                      | 9,9967128               |
| 5.             | 5 47 14, 7                      | 5 48 9, 0                       | -54, 3             | 2 45 3, 3               | 2 45 1 85        | + 1, 5              | 14 54 46, 9                      | 9,9968277               |
|                |                                 | Moyenne                         | -34, 9             |                         | Moyenne          | +11, 2              |                                  |                         |

Positions des étoiles de comparaison, tirées du grand catalogue  
de Piazzi en augmentant ses AR de  $+4''$  en arc.

| pour 1820. n. s. | Noms des étoiles | AR vraies       | Décl. bor. vr.  | AR. appar.     | Décl. bor. appar. |
|------------------|------------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|
| 4 Janvier        | B Gémeaux        | 111° 27' 35", 8 | 23° 34' 36", 13 | 114° 25' 2", 8 | 23° 34' 10", 13   |
| 15 Février       | A Gémeaux        | 108 8 28, 0     | 25 23 9, 3      | 108 8 51, 27   | 25 23 16, 21      |
| 15 Février       | n Gémeaux.       | 105 56 11, 5    | 25 11 13, 9     | 105 56 34, 13  | 25 11 21, 2       |

### CÈRES en 1821.

Positions des étoiles de comparaison, tirées du grand catalogue  
de Piazzi en augmentant ses AR de  $+4''$  en arc.

| Noms des étoiles | AR vraies       | Décl. austr. vrais | AR. appar.      | Décl. austr. appar. |
|------------------|-----------------|--------------------|-----------------|---------------------|
| $\eta$ Ophiuchi  | 255° 1' 59", 38 | 15° 29' 40", 73    | 255° 1' 53", 84 | 15° 9' 55", 61      |
| $\eta$ Balance   | 233 30 32, 08   | 15 5 38, 44        | 233 30 56, 64   | 15 5 51, 40         |

### Positions de la Planète.

| Jours<br>du<br>Mois | Temps moyen<br>du passage<br>à Wiln | AR.<br>apparentes | Déclinaisons<br>australes<br>apparentes | Longitudes<br>géocentriques<br>apparentes | Latitudes<br>géoc. bor.<br>apparentes |
|---------------------|-------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1821.               |                                     | 8 <sup>s</sup>    | —                                       | 8 <sup>s</sup>                            | +                                     |
| Mai                 |                                     |                   |                                         |                                           |                                       |
| 9.                  | 1 <sup>h</sup> 3' 3", 5             | 3° 12' 4", 50     | 14° 42' 39", 60                         | 3° 58' 25", 7                             | 6° 21' 47", 7                         |
| 11.                 | 12 53 29, 9                         | 2 46 33, 84       | 14 44 1, 41                             | 3 34 20, 9                                | 6 15 58, 7                            |
| 13.                 | - 43 50, 9                          | 2 19 47, 84       | 14 44 43, 91                            | 3 8 48, 5                                 | 6 10 29, 4                            |
| 15.                 | - 34 9, 8                           | 1 52 22, 34       | 14 46 0, 31                             | 2 42 50, 9                                | 6 4 16, 1                             |
| 18.                 | - 19 35, 0                          | 1 10 31, 34       | 14 48 6, 86                             | 2 3 18, 9                                 | 5 54 23, 8                            |
| 19.                 | - 14 43, 2                          | 0 56 23, 84       | 14 48 26, 01                            | 1 49 54, 5                                | 5 51 31, 0                            |
| 21.                 | - 4 58, 0                           | 0 28 4, 34        | 14 50 12, 21                            | 1 23 16, 0                                | 5 44 20, 3                            |
| 22.                 | 11 59 54, 8                         | 0 13 43, 34       | 14 50 55, 46                            | 1 9 41, 3                                 | 5 40 58, 6                            |
|                     |                                     | 7 <sup>s</sup>    |                                         |                                           |                                       |
| 23.                 | - 55 11, 6                          | 29 59 21, 00      | 14 51 42, 55                            | 0 56 13, 7 <sup>s</sup>                   | 5 37 25, 5                            |
| 31.                 | - 16 18, 6                          | 28 7 37, 14       | 14 59 49, 70                            | 29 11 46, 9                               | 5 7 16, 8                             |
| Juin                |                                     |                   |                                         |                                           |                                       |
| 1.                  | - 11 28, 3                          | 27 54 1, 14       | 15 1 1, 55                              | 28 59 8, 9                                | 5 3 19, 6                             |
| 2.                  | - 6 39, 2                           | 27 40 41, 64      | 15 2 20, 80                             | 28 46 48, 4                               | 4 59 17, 6                            |
| 6.                  | 10 47 29, 2                         | 26 48 56, 64      | 15 7 48, 40                             | 27 59 1, 9                                | 4 43 9, 7                             |
| 7.                  | - 42 43, 6                          | 26 36 26, 64      |                                         |                                           |                                       |
| 11.                 | - 23 50, 7                          | 25 48 59, 64      | 15 16 19, 40                            | 27 4 13, 4                                | 4 22 2, 4                             |
| 14.                 | - 9 52, 1                           | 25 16 13, 14      | 15 22 17, 50                            | 26 34 18, 3                               | 4 9 5, 1                              |
| 16.                 | - 0 39, 1                           | 24 55 52, 14      | 15 26 9, 85                             | 26 16 32, 6                               | 4 0 50, 0                             |

$\varphi \odot$  eut lieu à Wilna en 1821 le 22 Mai n. st. à 6<sup>h</sup> 49' 30", 5.  
tems moyen astronomique ;

lors de l'  $\varphi$  { long. géoc.  $\varphi$  et celle de la Terre = 8° 1' 12' 39", 10  
latitude géocentr.  $\varphi$  . . . . . = 5 40 14, 97.

## PALLAS en 1821.

Positions des étoiles de comparaison, tirées du grand catalogue de Piazzi en augmentant ses AR de  $+ 4''$  en arc.

| pour le               | Noms des étoiles    | AR. vraies    | Décl. bor. vr. | AR. appar.    | Décl. bor. appar. |
|-----------------------|---------------------|---------------|----------------|---------------|-------------------|
| 16 Mai<br>1821 n. st. |                     | $\pi$ Serpent | 238°38'55", 3  | 23°18'27", 73 | 238°39'22", 8 | 23°18'14", 75 |
|                       | $\delta$ Hercule    | 256 55 24, 55 | 25 3 31, 59    | 256 55 49, 84 | 25 3 15, 77       |
|                       | $\delta$ Cour. bor. | 235 31 36, 08 | 26 37 22, 19   | 235 32 4, 57  | 26 37 10, 29      |

## Positions de la Planète.

| Jours du Mois | Temps moyen du passage à Wilna | AR. apparentes | Décl. bor. apparentes | Long. géoc. apparentes | Latitudes géoc. apparentes |
|---------------|--------------------------------|----------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|
| Mai           |                                | 8 <sup>s</sup> |                       | 8 <sup>s</sup>         |                            |
| 6.            | 1 <sup>h</sup> 38' 0", 3       | 9° 0'25", 2    | 23°52'26", 75         | 2°13'25", 8            | 45°20' 0", 7               |
| 7.            | - 33 21, 0                     | 8 49 28, 8     | 24 1 31, 90           | 1 56 50, 3             | 45 26 50, 2                |
| 8.            | - 28 40, 7                     | 8 38 22, 8     | 24 10 40, 25          | 1 40 0, 1              | 45 33 42, 4                |
| 9.            | - 24 0, 8                      | 8 27 19, 84    | 24 19 22, 07          | 1 23 20, 6             | 45 40 1, 1                 |
| 11.           | - 14 36, 8                     | 8 4 15, 34     | 24 35 53, 62          | 0 48 54, 4             | 45 51 50, 7                |
| 13.           | - 5 10, 0                      | 7 40 25, 84    | 24 52 23, 02          | 0 13 20, 3             | 46 3 16, 2                 |
|               |                                |                |                       | 7 <sup>s</sup>         |                            |
| 15.           | 12 55 11, 1                    | 7 16 4, 84     | 25 5 9, 37            | 29 38 16, 6            | 46 10 43, 8                |
| 18.           | - 41 24, 7                     | 6 38 49, 84    | 25 23 55, 02          | 28 44 40, 2            | 46 21 33, 6                |
| 19.           | - 36 38, 4                     | 6 26 6, 34     | 25 29 20, 22          | 28 26 38, 5            | 46 24 9, 3                 |
| 21.           | - 27 4, 8                      | 6 0 42, 34     | 25 39 35, 87          | 27 50 51, 0            | 46 28 50, 0                |
| 22.           | - 22 7, 4                      | 5 47 48, 34    | 25 44 25, 12          | 27 32 47, 3            | 46 30 45, 9                |
| 31.           | 11 39 15, 2                    | 3 52 43, 57    | 26 9 32, 14           | 24 58 5, 5             | 46 29 40, 0                |
| Juin          |                                |                |                       |                        |                            |
| 1.            | - 34 29, 1                     | 3 40 9, 07     | 26 10 50, 79          | 24 41 45, 7            | 46 28 2, 7                 |
| 2.            | - 29 43, 5                     | 3 27 45, 07    | 26 11 44, 39          | 24 25 49, 1            | 46 26 2, 9                 |
| 7.            | - 6 3, 4                       | 2 27 24, 07    | 26 10 35, 34          | 23 10 35, 8            | 46 10 44, 6                |

$\varphi \uparrow \odot$  eut lieu à Wilna en 1821 le 19 Mai n. st. à  $10^h 23' 26'', 3$  temps moyen astronomique.

Longitude géocentrique  $\uparrow$  et celle de la Terre  $\equiv 7^s 28^o 28' 18'', 89$   
 latitude géocentrique  $\uparrow$  boréale . . . . .  $\equiv 46 23 54, 85.$

## OCCULTATIONS D'ÉTOILES.

et éclipses des satellites de Jupiter en 1820 n. s.

Le 20 Févr. Imm. de  $f$  Pléiades (*Atlas*)

dans la partie obscure de la  $\text{☾}$  à  $5^h 26' 17'', 7$  t. v. à Wilna

|             |                                           |   |                               |
|-------------|-------------------------------------------|---|-------------------------------|
|             | Em. de la même étoile, de                 |   |                               |
|             | la partie éclairée de la ☽ . . . .        | à | 6 <sup>h</sup> 32'57",0 t. v. |
|             | Durée de l'occultation . . . .            |   | 1 6 39, 3 t. v.               |
| Le 23 Avr.  | Imm. de $\lambda$ du Lion, dans la        |   |                               |
|             | partie obscure de la ☽ . . . .            | à | 8 58 14,31 t. v.              |
|             | Emersion manquée.                         |   |                               |
| Le 29 Sept. | Emersion du 2 Satellite de $\mathcal{J}$  | à | 10 21 26,7 t. v.              |
| Le 2 Oct.   | Emersion du 3 Satellite de $\mathcal{J}$  | à | 11 38 52,93 t. v.             |
| Le 31 Oct.  | Emersion du 2 Satellite de $\mathcal{J}$  | à | 9 49 54 t. v.                 |
| Le 3 Déc.   | Emersion du 1 Satellite de $\mathcal{J}$  | à | 6 15 29, 8 t. v.              |
| Le 20 Déc.  | Immersion du 3 Satellite de $\mathcal{J}$ | à | 4 54 22, 9 t. v.              |



# QUADRATURA SUPERFICIERUM CURVARUM.

AUCTORE

F. T. SCHUBERTO.

---

 Conventui exhib. die 9. Januarii 1822.
 

---

§. 1. Superficie curva quacunque proposita, ejusque natura descripta ope aequationis  $u = 0$  inter ternas coordinatas orthogonales,  $x, y, z$ , constat, quadraturam superficiei, quam denotabimus litera  $S$ , aequalem esse spatio, quod reperitur bis integrando formulam differentio-differentialem  $\partial x \partial y \sqrt{\{1 + (\frac{\partial z}{\partial x})^2 + (\frac{\partial z}{\partial y})^2\}}$ , semel quidem ratione tantum habita variabilitatis ordinatae  $y$ , deinde abscissae tantummodo  $x$ , aut vice versa; quae propositio exprimitur aequatione  $S = \int \partial x \int \partial y \cdot \sqrt{\{1 + (\frac{\partial z}{\partial x})^2 + (\frac{\partial z}{\partial y})^2\}}$ , seu  $\partial \partial S = \partial x \partial y \cdot \sqrt{\{1 + (\frac{\partial z}{\partial x})^2 + (\frac{\partial z}{\partial y})^2\}}$ . Aequatione  $u = 0$  differentiatia nanciscemur

$$\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right) = p, \quad \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right) = q,$$

unde binæ aequationes modo expositae abibunt in sequentes:

$$(A) \dots S = \int \partial x \int \partial y \cdot \sqrt{(1 + p^2 + q^2)}, \quad (B) \dots \partial \partial S = \partial x \partial y \cdot \sqrt{(1 + p^2 + q^2)}.$$

Propositio ista prorsum princeps, qua superficierum curvarum quadratura in universum nititur, plerumque evincitur argumentis tam fuis longisque, ut operam haud inutilem daturus videar, si succinctam atque simplicem proferam demonstrationem. Quem in finem opus erit, ut brevem demonstrationis solitae enarrationem praemittam.

§. 2. Puncto  $M$  (Fig. 1.) in superficie curva dato per ternas Tab. VI. coordinatas,  $AB = x$ ,  $BM' = y$ ,  $M'M = z$ , quarum incrementa sint Fig. 1.



evanescentia,  $Mm = \partial x$ ,  $Mn = \partial y$ ,  $mp = \partial z$ ; impleto quadrilatero rectangulo  $MmnN$ , ac demissis perpendicularibus

$$MM' = mm' = m'n' = NN' = z,$$

in planum coordinatarum  $x, y$ , habebis rectangula  $MN, M'N'$ , sibi invicem similia atque aequalia. De puncto  $M$  extensis lineis rectis  $Mx, My$ , quae tangant superficiem curvam vel potius arcus ejus in planis  $Mm'$  et  $Mn'$  sitos, occurrantque rectis  $m'm$  et  $n'n$  in punctis  $x$  et  $y$ , planum  $xMy$  secetur a linea  $N'N$  producta in puncto  $Z$ ; eritque  $xMyZ$  planum tangens superficiem curvam in puncto  $M$ , ideoque parallelogrammum  $xMyZ$  substituere licet pro particula superficiem curvae, circumscripta planis  $Mm', Mn', Nn', Nm'$ , sive illa parte quae respondet incrementis  $\partial x, \partial y, \partial z$ , h. e. particula  $\partial\partial S$ . Designato itaque litera  $P$  parallelogrammo  $xMyZ$ , oriatur aequatio

$$(C) \quad \partial\partial S = P;$$

quae per se evidens nulla eget demonstratione. Quemadmodum enim linea tangens pro arcu, sic et planum tangens in locum superficiem recte substituitur. Omnis itaque res huc redit, ut inveniatur spatium seu superficies parallelogrammi  $P$ .

§. 3. Argumentandi rationem, qua Geometrae spatium  $P$  definire solent, breviter jam exponemus. Fieri id solet ope projectionum parallelogrammi  $P$  in tria plana binarum coordinatarum,  $x$  et  $y$ ,  $x$  et  $z$ ,  $y$  et  $z$ , quae ad invicem sunt perpendicularia (\*). Projectionem primam in planum  $M'N'$  coordinatarum  $x$  et  $y$ , esse rectangulum  $MN$  seu  $M'N'$ , evidens est. Dueta  $nz$ , parallela lineae  $Mx$ , oriatur altera projectio in planum  $nN'$ , parallelogrammum scilicet  $nyZz$ . Demissa denique normali  $yy$  ad lineam  $NZ$ , parallelogrammum  $mxZy'$  erit projectio tertia in planum  $mN'$ . Constat autem esse

$$(D) \quad \left\{ \begin{array}{l} Mm = nN = \partial x, \quad Mn = mN = \partial y, \\ \text{tang } mMx = \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right) = p, \quad \text{tang } nMy = \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right) = q, \end{array} \right.$$

(\*) Vide *Traité du Calc. Diff. et Int. par Lacroix*, T. II. pag. 198. *Essais de Géom. sur les surf. courbes, par Lacroix* pag. 46 — 49.

unde sequitur

$$(E) \dots mx = \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right) Mm = p\partial x, \quad ny = \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right) Mn = q\partial y.$$

Quodsi itaque ternae istae projectiones parallelogrammi P designentur literis P, P', P'', erunt P', P'', P''', parallelogramma, quorum bases et altitudines sunt Mm et Mn, ny et nN, mx et mN. Substitutis itaque valoribus (D) (E), sequentes adipiscimur aequationes:

$$(F) \dots P' = \partial x \partial y, \quad P'' = q \partial' \partial y, \quad P''' = p \partial x \partial y.$$

Cognitis autem ternis projectionibus, P', P'', P''', superficies ipsa P inde elicitur ope Lemmatum sequentium.

§. 4: I. Nuncupatis  $\alpha, \beta, \gamma$ , plani cujuslibet inclinationibus ad terna plana, quae sibi invicem perpendicularia sint, erit

$$\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1.$$

Theorematis hujus demonstrationem facillimam praeterco.

II. Trapezii MNPQ (Fig. 2.) binis lateribus parallelis MN, QP, prolongatis, actaque in ea perpendiculari AGHC, per quam ducatur planum quodvis ACB, cujus inclinatio ad planum trapezii ACD sit  $= \alpha$ : superficies projectionis trapezii (T') in planum ACB, ad superficiem ipsius trapezii (T) eandem habet rationem quam  $\cos \alpha$  habet ad sinum totum. Tab. VI.  
Fig. 2.

*Demonstr.* Demissis in planum ACB normalibus MM', NN', PP', QQ', junctis MN', QP', iisque protractis donec lineae AC in punctis G, H, occurrant; erit MGM'  $=$  QHQ'  $= \alpha$ , atque projectio M'N'P'Q'  $=$  T' erit trapezium ejusdem altitudinis GH, quae est trapezii MNPQ  $=$  T; unde sequitur

$$T' : T = M'N' + P'Q' : MN + PQ.$$

At M'G  $=$  MG  $\cos \alpha$ , N'G  $=$  NG  $\cos \alpha$ , Q'H  $=$  QH  $\cos \alpha$ , P'H  $=$  PH  $\cos \alpha$ , ideoque M'N'  $=$  MN  $\cos \alpha$ , P'Q'  $=$  PQ  $\cos \alpha$ ; quibus valoribus substitutis in proportione praecedente, nanciseimur

$$\text{III. } T' : T = \cos \alpha : 1, \quad \text{seu } T' = T \cos \alpha.$$

III. Superficies trianguli ( $\Delta$ ) ad superficiem suae projectionis in planum quodecunque, eandem habet rationem, quam sinus totus habet ad cosinum inclinationis ( $\alpha$ ) hujus plani ad planum trianguli.

Tab. VI.  
Fig. 3.

*Demonstr.* Ad communem sectionem AC (Fig. 3.) planorum trianguli  $MNP = \Delta$  ejusque projectionis demissis normalibus MG, PH, per punctum N ducatur linea ENF parallela lateri MP, unde nascetur parallelogrammum MPFE, cujus superficies  $T = 2\Delta$ , iisdem subjectum conditionibus ac trapezium MNPQ (II). Projectionibus parallelogrammi T atque trianguli  $\Delta$  nuncupatis  $T'$  et  $\Delta'$ , itidem erit  $T' = 2\Delta'$ , ideoque  $\Delta' : \Delta = T' : T$ . Verum  $T' : T = \cos \alpha : 1$ , per propositionem II; unde sequitur

$$\text{III. } \Delta' : \Delta = \cos \alpha : 1, \text{ seu } \Delta' = \Delta \cos \alpha.$$

Quare quum figura quaelibet rectilinea ope diagonalium in triangula possit resolvi, idem quod de triangulis, dicendum quoque erit de figuris quibuscunque rectilincis, unde sequitur propositio

IV. Figurae planae ac rectilineae projectio est ad figuram ipsam, ut cosinus inclinationis plani figurae ad planum projectionis est ad sinum totum; quam quidem propositionem ita describemus:

$$\text{IV. } P' = P \cos \alpha.$$

Si jam, ut supra, concipiamus figuram quamvis rectilineam P, projectam in terna plana perpendicularia ad invicem, at inclinata ad planum figurae P angulis  $\alpha, \beta, \gamma$ , ternarum projectionum superficies erunt, per propositionem IV,

$$P' = P \cos \alpha, \quad P'' = P \cos \beta, \quad P''' = P \cos \gamma,$$

ideoque

$$P'^2 + P''^2 + P'''^2 = P^2 (\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma).$$

Verum  $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$ , per propositionem I; ergo

$$P'^2 + P''^2 + P'''^2 = P^2, \text{ sive V. } P = \sqrt{P'^2 + P''^2 + P'''^2}.$$

§ 5. Substitutis in locum superficierum  $P'$ ,  $P''$ ,  $P'''$ , valoribus earum supra erutis (F) (§. 3.), adipiscemur aequationem

$$(G) \dots P = \partial x \partial y \sqrt{(1 + p^2 + q^2)},$$

unde ob  $P = \partial \partial y$  (C) (§. 2.), provenient aequationes (B) et (A) (§. 1.). Non diffidendum est, demonstrationem hanc justo esse longiorem; quod tanto magis mirum videtur, quanto facilius probatur, differentiale quantitatis solidae seu cubicae esse  $= z \partial x \partial y$ . Sed cunctis istis ambagibus, per quas ad aequationes (B) (A) pervenimus, supersedere possumus.

§. 6. Fingamus triangulum sphaericum (Fig. 1.), cujus basis seu tertium latus sit angulus  $\angle My = \Phi$ , vertex in linea  $M'M$  producta, quae plano  $mMn$  est perpendicularis, centro sphaerae supposito in puncto  $M$ . Hinc patet, duo reliqua trianguli latera esse arcus  $90^\circ - mMx = a$  et  $90^\circ - nMy = b$ , angulumque interceptum fore  $mMn = 90^\circ$ ; unde sponte fluit aequatio

$$\cos \Phi = \cos a \cos b + \sin a \sin b \cos mMn = \cos a \cos b,$$

seu

$$(a) \dots \cos \Phi = \sin mMx \cdot \sin nMy.$$

Sed  $\tan mMx = \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right) = p$ ,  $\tan nMy = \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right) = q$  (§. 3.),

unde fit

$$\sin mMx = \frac{p}{\sqrt{(1+p^2)}}, \quad \sin nMy = \frac{q}{\sqrt{(1+q^2)}},$$

et per aequationem (a),

$$\cos^2 \Phi = \frac{p^2 q^2}{(1+p^2)(1+q^2)},$$

ideoque  $\sin^2 \Phi = \frac{1+p^2+q^2}{(1+p^2)(1+q^2)}$ , sive

$$(b) \dots \sin \Phi = \frac{\sqrt{(1+p^2+q^2)}}{\sqrt{(1+p^2)} \cdot \sqrt{(1+q^2)}}.$$

Parallelogrammi  $\angle MyZ = P$  superficies aequalis est rectangulo, cujus basis  $Mx$ , et altitudo  $My \cdot \sin \Phi$ , unde ob

Tab. VI.  
Fig. 1.

$mx = p\partial x$ ,  $ny = q\partial y$ ,  $Mx = \partial x \cdot \sqrt{1+p^2}$ ,  $My = \partial y \cdot \sqrt{1+q^2}$ ;  
sequitur

$$P = \partial x \partial y \cdot \sqrt{1+p^2} \cdot \sqrt{1+q^2} \cdot \sin \Phi ;$$

ubi substituto valore sinus  $\Phi$ , quem praebet aequatio (b), fiet P seu

$$\partial \partial S = \partial x \partial y \cdot \sqrt{1+p^2+q^2} \dots (B). \quad Q. E. D.$$





II.  
SECTION  
DES  
SCIENCES PHYSIQUES.

---

2012-35

MEMBER - [illegible]

---

# I C H N E U M O N I D E A

INSECTA HYMENOPTERA,

ILLUSTRATA A

C. P. THUNBERG.

(Continuatio.)

---

Convenit exhibuit die 6. Novembr. 1811.

---

## P A R S II.

- Pisorius.* Ichneumon pisorius. *Fabric. Piezat pag.* 59.  
*lutorius.* Ichneumon lutorius. *Fabric. Piez. p.* 64.  
*meritorius.* Bassus meritorius. *Fabric. Piezat. p.* 95.  
*serratorius.* Cryptus serratorius. *Fabric. Piezat. p.* 74.  
*punctatorius.* Cryptus punctatorius. *Fabric. Piez. p.* 73.  
*sponsatorius.* Ichneumon sponsatorius. *Fabric. Piez. p.* 59.  
*assertorius.* Cryptus assertorius. *Fabric. Piezat. p.* 76.  
*curvatorius.* Bassus curvatorius. *Fabric. Piezat. p.* 96.  
*flavatorius.* Bassus flavatorius. *Fabric. Piez. p.* 95. non Ichneumon flavatorius. *ibid. p.* 63.

Ex hisce *habitant* in Svecia: pisorius, assertorius, circum Upsaliam et alibi.

*lutorius.* *Habitat* in Svecia.

*Inter* maximos hujus generis, magnitudine omnino I. *Grossorii*, cui et valde similis.

*Antennarum* inferior pars maxima ferruginea apice nigro.

*Os*, latera capitis lineaeque oculares ferrugineae.

*Thorax* et pectus nigra, linea ante et punctum oblongum sub  
alis ferruginea.

*Scutellum* et lineola pone scutellum flava.

*Abdominis* petiolus; segmenta 4, 5, 6 nigra immaculata: 1, 2,  
3 flava.

*Pedes* rufi femoribus posticis medio nigris, intermediis subtus  
macula nigra.

*Alae* lutescentes, nervosae.

*imitatorius*. *Cryptus imitatorius*. *Fabric. Piez. p. 73.*

*gyratorius*. *Habitat* Upsaliae in Svecia.

*Mediocris* magnitudinis.

*Antennae* nigrae fascia in medio alba.

*Caput* nigrum ore lineaque ocularis rubris.

*Thorax* cum pectore niger, linea subalari scutelloque trigono  
flavo.

*Abdominis* petiolus et quatuor prima segmenta rufa, reliqua ni-  
gra immaculata.

*Pedes* rufi femoribus posticis nigris basi rufa.

*vibratorius*. *Habitat* in Svecia.

*Mediocris* magnitudinis, unguicularis, statura et similitudine *I. oli-*  
*torii*, valde tamen diversus.

*Antennae* filiformes, porrectae, nigrae annulo medio lato niveo,  
corporis longitudine.

*Caput* nigrum maxillis piccis.

*Thorax* cum pectore ater linea et punctis duobus utrinque ante  
et sub basi alarum.

*Scutellum* quadratum, luteum.

*Abdomen* rufum totum, ano nigro absque gutta.

*Pedes* rufi, posticorum tarsis fuscis.

*deceptorius*. *Habitat* in Svecia.

*haemorrhoidarius*. *Habitat* in Vestmannia Sveciae. *Dr. Hall.*

*Magnitudo*, statura et summa similitudo *I. sarcitorii*; ano tamen  
non albo fasciato, sed rufe.

*Variat* α. pedibus totis rufis.

β. femoribus nigris.

*incertorius.* Omnino similis *I. culpatorio Fabricii*, sed huic thorax maculatus.

*Ichneumon culpatorius Linnæi* omnino esse videtur; sed certo hoc affirmari non potest, cum in *Fauna Svecica* p. 398. nulla occurrat ejus descriptio.

*expectatorius.* *Ichneumon expectatorius. Fabric. Piez. p. 59.*

*friktorius.* *Ichneumon friktorius. Fabric. Piezat. p. 58.*

*ferrugatorius.* *Cryptus ferrugatorius. Fabric. Piez. p. 76.*

*olitorius.* *Cryptus olitorius. Fabric. Piezat. p. 74.*

*sarcitorius.* *Ichneumon sarcitorius. Fabric. Piez. p. 56.*

*natatorius.* *Ichneumon natatorius. Fabric. Piez. p. 57.*

*crispatorius.* *Ichneumon crispatorius. Fabric. Piez. p. 56.*

*grossorius.* *Ichneumon grossorius. Fabric. Piez. p. 57.*

*affirmatorius.* *Habitat in Svecia juxta Upsaliam.*

*Magnitudine media, seu I. ambulatorii, cui valde similis et affinis.*

*Antennae nigrae fascia rufescente, corpore triplo breviores.*

*Caput, thorax, pectus nigra.*

*Macula subalaris scutellumque trigonum truncatum flavum.*

*Abdominis petiolus, 3, 4, 5, 6 segmenta atra glabra: 1 et 2 rufa margine superiori et inferiori nigris. In segmentis 3, 4, 5, 6 margo inferior cingulo albo notatur.*

*Pedes rufi femoribus posticis tibiaramque apice nigris.*

*gradatarius.* *Habitat prope Upsaliam in Svecia.*

*Inter majores numerandus, magnitudine aequat I. Pisorio.*

*Antennae nigrae medio annulo albo, corpore breviores.*

*Caput, thorax, abdominis apex, femora nigra.*

*Thoracis linea sub scutello et scutellum triangulare flava.*

*Petiolus et primum segmentum sulcata, nigra.*



*Abdominis* segmenta 2 et 3 flava, nigroobfuscata; reliqua atra; 5, 6 et 7 alboguttata.

*Tibiae* pallidae, apice nigrae tarsis pallidis.

*quadriguttorius*. *Habitat* Upsaliae in Svecia.

*Affinis* valde *I. gradatoris*, sed minor et duplo angustior.

*Antennae* nigrae annulo medio albo, corpore dimidio breviores.

*Caput*, thorax, pectus, basis et apex abdominis, femoraque postica nigra.

*Linea* subalaris et scutellum trigonum flava.

*Abdominis* petiolus; segmenta 3, 4, 5, 6, 7 atra glabra: 1 et 2 rufa: reliqua alboguttata.

*Pedes* rufi femoribus posticis apiceque tibiaram nigris.

*Tibiae* piceae.

*ambulatorius*. *Ichneumon ambulatorius*. *Fabric. Piez.* p. 58. *Habitat* in Anglia et in Svecia.

*sulphuratorius*. *Bassus sulphuratorius*. *Fabric. Piez.* p. 95.

*narratorius*. *Cryptus narratorius*. *Fabric. Piez.* p. 76.

*spinatorius*. *Cryptus spinatorius*. *Fabric. Piezat.* p. 74.

*pulcratorius*. *Habitat* in Gviana Americae.

*E minimis* et ornatissimis, magnitudine dupla pediculi.

*Antennae* subfiliformes, porrectae, nigrae cingulo in superiori latere albo, corporis longitudine.

*Oculi*, caput, thorax antice et abdomen nigra.

*Maxillae*, labium, puncta duo lateralia et lineae oculares luteae.

*Thorax* in margine antico utrinque, ante basin alarum utrinque lineae duae scutellumque minimum lutea. Postice thorax rufus cum spina utrinque apicis lutea.

*Abdomen* petiolatum, atrum: in apice petioli gutta alba. Segmenta 1 et 2 margine alba; 3 basi et anus rufa.

*Pedes* rufi tibiis posticis basi albis, apice nigris.

*triplicatorius*. *Habitat* in Svecia.

*Minor* mediocribus, vix semipollicaris.

*Antennae* filiformi-setaceae, porrectae, nigrae bulbis baseos flavescenscentibus et annulo ante medium albo, longitudine corporis.

*Caput* nigrum, ore labio lineisque frontalibus ocularibusque luteis.

*Thorax*, pectus, abdomen nigra.

*Linea* thoracis ante alas et punctum in basi alarum, scutellum cum fasciola subjecta flava.

*Abdomen* basi seu apex petioli macula lutea; 1, 2, 3 segmenta margine rufa cum fascia marginali lutea; reliqua nigra margine postico obselete rufo.

*Pedes* toti rufi, posticorum tibiis apice nigris et tarsis albidis.

In *Svecia* habitant *F. olitorius*, *sarcitorius*, *crispatorius*, *grossorius*.

*Obsoletorius*. Ichneumon obsoletorius. *Fabric. Piez.* p. 59.

*Femoratorius*. *Habitat* in *Svecia*.

*E minoribus*, vix duas lineas longus seu ungvicularis.

*Antennae* nigrae annulo albo, filiformes, revolutae, capite parum longiores, thoracis vix dimidia longitudine.

*Caput*, thorax cum pectore, abdomen atra.

*Lineae* in thorace ante et sub alis albidae.

*Scutellum* nigrum punctis duobus minutis albis.

*Anus* seu ultima duo segmenta nivea.

*Pedes* rufi. *Femora* postica crassiora tibiis elongatis fuscis.

*Tetraguttorius*. *Habitat* in *Svecia*.

*Duplo* major *I. guttatorio*, totus ater, annulo antennarum, maculis thoracis subalaribus scutelloque flavis.

*Pedes* rufi tarsis posticis fuscis.

*Similis* quidem *I. quadriguttorio*; sed huic abdomen totum nigrum, nec basi rufum.

*Guttatorius*. *Habitat* hinc inde in *Svecia*.

*Valde* affinis et similis *I. biguttorio*, sed multum distinctus, ejusdem magnitudinis, totusque ater.

*Caput* nigrum maxillis, macula labii lunata, frontisque macula trifida, litteram M referente flavis.

*Thoracis* linea ante et punctum in basi alarum, scutellumque quadratum flavum.

*In* abdominis secundo segmento ad utrumque latus et basin gutta alba.

*Pedes* toti rufi apice tibiaram tarsisque nigris.

*irroratorius*. *Cryptus irroratorius*. *Fabric. Piez. p. 72.*

*interruptorius*. *Ichneumon interruptorius*. *Fabric. Piez. p. 57.*

*oratorius*. *Ichneumon oratorius*. *Fabric. Piez. p. 58.*

*tarsatorius*. *Cryptus tarsatorius*. *Fabric. Piez. p. 73.*

*glaucatorius*. *Ichneumon glaucatorius*. *Fabric. Piez. p. 57.*

*albatorius*. *Ichneumon albatorius*. *Fabric. Piez. p. 58.*

*infractorius*. *Ichneumon infractorius*. *Fabric. Piez. p. 58.*

*nutatorius*. *Cryptus nutatorius*. *Fabric. Piezat. p. 71.*

*praecatorius*. *Cryptus praecatorius*. *Fabric. Piezat. p. 72.*

*dentatorius*. *Cryptus dentatorius*. *Fabric. Piez. p. 74.*

*elegantorius*. *Cryptus elegantorius*. *Fabric. Piez. p. 75.*

*biguttorius*. *Ichneumon migrator*. *Fabric. Piezat. p. 65.*

*Habitat* in Uplandia Sveciae et alibi.

*Mediocris* magnitudinis, totus ater, praeter anulum antennarum, quatuor lineas thoracis ante et sub alis, et ad latera scutelli lineas duas albas.

*desinatorius*. *Habitat* in Svecia.

*Mediocris* magnitudinis, pollicaris, ater, valde similis *I. biguttorio*.

*Antennae* filiformes apice acuto, nigrae annulo medio lato albo, spirales, longitudine capitis thoracisque.

*Caput* atrum linea oculari alba.

*Thorax* ater linea antica et subalari nivea.

*Scutellum* atrum, apice albo fasciatum.

*Abdomen* oblongum, convexum, incurvatum, acutum, atrum, immaeculatum.

*Pedes* omnes et toti atrii tibiis annulo niveo, in posticis latiori, calcatorius. *Habitat* in Svecia.

*Similis* magnitudine et statura I. *biguttorio*.

*Antennae* filiformi - setaceae, porrectae, annulo in medio niveo subtus linea nigra interrupto, corpore paulo breviores.

*Linea* ocularis alba.

*Thoracis* linea antica, subalaris, punctumque subalare nivea.

*Scutellum* album cum fascia subjacente.

*Abdomen* totum atrum basi petioli alba.

*Pedes* nigri tibiis omnibus annulo albo, tarsisque posticorum albo nigroque annulatis.

*fuscatorius*. Ichneumon nigrator? *Fabric.* Piezat p. 65.

*vinulatorius*. *Habitat* in Svecia et Germania.

*Inter* majores, non tamen maximos hicce erit numerandus.

- *Antennae* porrectae, nigrae in medio annulo latiori albo, corporis longitudine seu pollicares.

*Caput* atrum maculis pluribus flavis: duae supra labium, duae ad latera, unia in media fronte, et binae in basi antennarum.

*Palpi* flavi et maxillae apice luteae.

*Thorax*, pectus et abdomen atra maculis utrinque duabus flavis et subtus in pectore macula flava.

*Scutellum* trigonum, flavum.

*Pedes* toti rufi, posticorum femorum basi tantum nigra.

*militarius*. *Habitat* in Vestmannia Sveciae.

*Magnitudo*, statura et summa similitudo I. *biguttorii*, totus ater annulo antennarum, tibiis basi et scutello toto flavo.

*solitarius*. *Habitat* in Svecia et Germania.

*Summa* affinitas et similitudo cum prioribus, pollicaris.

*Antennae* subfiliformes, spirales, medio albo-annulatae, corpore duplo breviores.

*Caput* atrum linea oculari obsoleta.

*Thorax* ante et sub alis puncto parvo albo utrinque.

*Abdomen* oblongum, atrum, immaculatum.



*Scutellum* album macula quadrata.

*Pedes* toti et omnes nigri, immaculati.

*armatorius*. *Cryptus armatorius*. *Fabric. Piezat.* p. 71.

*Habitat* in Svecia.

*adpressorius*. *Habitat* in Svecia in Vestmannia.

*Minores* inter numerandus, unguicularis.

*Antennae* filiformes, revolutae, nigrae annulo albo, corpore duplo fere breviores.

*Caput*, palpi, thorax, pectus, basis femorum nigra, immaculata.

*Scutellum* flavum.

*Abdomen* petiolatum, compressum, falcatum, totum rufum.

*Aculeus* niger, abdomine quadruplo brevior.

*Pedes* rufi tibiis tarsisque posticis fuscis.

*erratorius*. *Ichneumon extensorius*, *Linn. Faun. Svec.* p. 398. quoad descriptionem, non characterem.

*Magnitudine* mediocri.

*Antennae* nigrae annulo lato flavo, revolutae, corpore breviores.

*Caput* nigrum palpis flavescens.

*Thorax* cum pectore niger, linea ante alas scutelloque quadrato flavo.

*Abdominis* petiolus, primum quartum et reliqua terminalia segmenta nigra; 2 et 3 flava.

*Femora* nigra. *Tibiae* posticae flavae, apice nigrae. *Tarsi* flavescens.

*Rarius* anus flavescit.

*culpatorius*. *Ichneumon culpatorius*. *Fabric. Piez.* p. 55.

*biannulatus*. *Habitat* in Svecia.

*Similis* *I. culpatorio*, sed abdominis petiolus et tria priora segmenta rufa.

*Antennae* basi rufae, medio albae, apice nigrae.

*Thorax* muticus.

*Scutelli* macula flava obsoleta.

*Pedes* rufi.



*bispinatorius.* *Habitat* in Svecia.

*Magnitudo* et similitudo summa I. *biannulatorii*; sed huic thorax postice spina duplice armatus.

*Antennae* basi rufae, tum nigrae, in medio albae, deinde usque ad apicem nigrae.

*flagratorius.* *Bassus flagratorius.* *Fabric. Piezat. p. 94.*

*constrictorius.* *Ichneumon constrictorius.* *Linn. Faun. Svecic. p. 398.*

*cingulatorius.* *Habitat* in Svecia.

*Mediae* magnitudinis.

*Antennae* nigrae, in medio albo-annulatae, revolutae, corpore dimidio breviores.

*Caput* nigrum lineis ocularibus apiceque maxillarum rufis.

*Thorax* cum pectore niger, immaculatus.

*Scutellum* flavum.

*Abdomen* totum saturate rubrum, glabrum, petiolo nigro et fascia atra in margine superiori segmenti tertii et quarti.

*Pedes* omnes et toti sanguinei.

*seductorius.* *Bassus seductorius.* *Fabric. Piez. p. 94.*

*motatorius.* *Cryptus motatorius.* *Fabric. Piezat. p. 71.*

*Habitat* circum Upsaliam in Svecia vulgaris.

*Mediocribus* paulo minor, semipollicaris.

*Antennae* filiformes, obtusae, revolutae, nigrae medio annulo lato albo, supra basin rufescentes, longitudine capitis thoracisque. *Lobi* antennarum subtus rufi.

*Thorax* cum pectore totus ater scutello solo quadrato flavo, apice parum retusus.

*Abdominis* petiulus, segmentum 1' et 2' tota rufa vel sanguinea; 3, 4 et 5 tota atra, laevia; 6 et 7 nigra gutta albida.

*Pedes* toti rufi.

*Variat.*  $\beta$ . magnitudine duplo fere minori.

*extensorius.* *Ichneumon extensorius.* *Fabric. Piez. p. 56.*

*Valde* affinis *I. motatorio*; differt vero satis et sufficienter ab illo, non modo femoribus atris, sed etiam guttis abdominis cingulatis pluribus, quae adeo quoque variant, ut sint vel angustiores, vel latiores, semper tamen tres vel quatuor.

*Similis* quoque est *I. raptorio*, sed quadruplo minor.

*raptorius*. *Ichneumon raptorius*. *Linn. Faun. Svecic. p. 397.* non *Fabric. Piezat. p. 56.*

*Mediae* magnitudinis.

*Antennae* nigrae, albo-annulatae, revolutae, capitis thoracisque longitudine.

*Caput*, thorax cum pectore et segmenta abdominis primum cum petiolo, 4, 5, 6 et 7 nigra, ultimis tribus gutta alba notatis.

*Scutellum* quadratum, flavum.

*Femora* nigra tibiis tarsisque rufis.

*Variat* guttis in fasciolas extensis, margines tamen non attingentes; *variat* quoque guttis duabus et tribus.

*Abdominis* segmenta 1 et 2 rufa.

*captorius*. *I. raptorius*. *Fabric. Piez. p. 56.* non *Linnaei Faun. Svec. p. 397.*

*Habitat* in Svecia.

*Inter* medioeres numerandus.

*Antennae* nigrae annulo albo unilaterali, revolutae, longitudine capitis thoracisque.

*Caput*, thorax, pectus, pedes, segmenta abdominis 5, 6; 7 cum petiolo nigra; intermedia 1, 2, 3 et interdum 4 rubra; supra anum guttae tres.

*Scutellum* flavum et tibiae pallidae.

*Obs.* rarius segmentum 4 basi rufescit.

*destructorius*. *Cryptus destructorius*. *Fabric. Piez. p. 71.*

*porrectorius*. *Bassus porrectorius*. *Fabric. Piez. p. 93.*

- signatorius.* Cryptus signatorius. *Fabric. Piezat.* p. 71.
- saturatorius.* Ichneumon saturatorius. *Fabric. Piez.* p. 56.
- Molitorius.* Ichneumon molitorius. *Linn. Faun. Svec.* p. 399. An  
*Fabric. Piezat.* p. 55?
- Moratorius.* Ichneumon sugillatorius. *Fabric. pag.* 54. non *Linn.*  
*Faun. Svec.* p. 397.
- Quaesitorius.* Ichneumon quaesitorius. *Fabric. Piez.* p. 57.
- bulinorius.* *Habitat* in Svecia.  
*In* multis convenit cum *l. saturatorio*; sed minor et magis contractus, atque brevior, unguicularis.  
*Pedes* toti rufi.  
*Variat* thorace maculato linea sub alis et thorace omnino immaculato.
- Sugillatorius.* Ichneumon sugillatorius. *Linn. Faun. Svec.* p. 397.  
Ichneumon moratorius. *Fabric. Piezat.* p. 54.  
*Variat* guttis utrinque tribus, quatuor et quinque.
- intratorius.* Ichneumon intratorius. *Fabric. Piez.* p. 55.
- atratorius.* Ichneumon atratorius. *Fabric. Piez.* p. 56.
- liberatorius.* Cryptus liberatorius. *Fabr. Piez.* p. 70.
- viduatorius.* Cryptus viduatorius. *Fabric. Piez.* p. 70.
- pedatorius.* Ichneumon pedatorius. *Fabric. Piezat.* p. 55. *Entom.*  
*System.* 2. p. 133. 4.
- nigratorius.* Ichneumon nigratorius. *Fabric. Piez.* p. 55.
- electorius.* Bassus electorius. *Fabric. Piez.* p. 93.
- machinatorius.* Ichneumon machinatorius. *Rossi Mantiss.* l. p. 412.  
*Molitorio* Ichn. similis; sed abdomen minime guttatum, verum atrum totum.  
*Pedes* atrii, anteriorum geniculis et tibiis albidis, posteriorum tibiis basi albis.
- rubricator.* *Habitat* in Svecia.  
*Minores* inter, vix duplâ pediculi magnitudine.

*Antennae* filiformes, basi rufae, apice nigrae, revolutae, corpore dimidio breviores.

*Thorax* et pectus atra, immaculata.

*Abdomen* totum cum petiolo et pedes omnes toti laete sanguinei.

*Aculeus* abdomine dimidio brevior.

*Zonator*. *Bassus zonatur*. *Fabric. Piezat.* p. 97.

*profligator*. *Cryptus profligator*. *Fabric. Piez.* p. 83.

*Habitat* in Svecia.

*Inter* minores, vix ungvicularis.

*Antennae* filiformes, revolutae, nigrae annulo albo, corpore duplo breviores.

*Caput*, thorax, pectus nigra, immaculata.

*Punctum* baseos alarum rufescens.

*Abdomen* ovatum, acutum, totum rufosuscum petiolo nigro et aculeo brevissimo, abdomine sexies breviori.

*Pedes* rufi, postici in femoribus et tibiis maculis nigris. *Tibiae* basi annulo albo.

*sponsor*. *Cryptus sponsor*. *Fabric. Piezat.* p. 83.

*Habitat* in Svecia, vulgaris.

*Minor* paulo mediocribus, semipollicaris.

*Antennae* filiformes, subtus nigrae totae, supra in medio albo-annulatae, corpore breviores.

*Caput*, thorax, pectus atra, immaculata.

*Abdomen* totum rufum petioli basi et aculeo nigris.

*Pedes* rufi.

*Aculeus* abdomine paulo brevior.

*orbitator*. *Habitat* in Svecia.

*Magnitudinis* mediae, semipollicaris.

*Antennae* filiformes, revolutae, albo-annulatae, capitis thoracisque longitudine.



*Atra* sunt caput, thorax cum pectore, petiolus cum basi primi segmenti abdominalis.

*Abdomen* et pedes lacte rufa, tarsis posticis fuscis.

*torsor.* *Habitat* in Svecia.

*Majôr*, pollicaris.

*Palpi* rufescentes capite toto atro.

*Antennae* filiformes, revolutae, medio albo-annulatae, capitis thoracisque longitudine.

*Thorax* cum pectore, petiolo femoribusque ater.

*Abdomen* totum ferrugineum seu sanguineum, immaculatum.

*Tibiae* rufescentes tarsis posticis fuscis.

*constrictor.* *Cryptus constrictor.* *Fabric.* *Piezat.* p. 84.

*circulator.* *Cryptus annulator.* *Fabric.* *Piez.* p. 79.

*irrigator.* *Bassus irrigator.* *Fabric.* *Piez.* p. 97.

*Habitat* in Germania, Svecia et insula Bartholemi.

*dispar.* *Habitat* in Svecia.

*Similis* omnino *I. irrigatori* exceptis pedibus totis rufis et fascia alarum fusca simul cum stigmate atro et adjacente puncto albo.

*migrator.* *Bassus migrator.* *Fabric.* *Piezat.* p. 98.

*Habitat* in Svecia.

*E* minoribus, unguicularis.

*Antennae* filiformes, obtusae, revolutae, nigrae fascia alba, capitis thoracisque longitudine.

*Caput*, thorax, pectus atra, immaculata.

*Abdominis* petiolus niger summo apice rufo; segmenta 1, 2, 3 rufa, reliqua atra, immaculata.

*Pedes* rufi femorum posticorum genibus et tarsis fuscis.

*grassator.* *Habitat* in Svecia.

*E* minoribus, crassiusculus, vix unguicularis.

*Antennae* filiformes, fuscae, basi imprimis subtus rufescentes, corpore duplo breviores.



*Caput* nigrum palpis maxillisque rufescentibus.

*Thorax* cum pectore ater, immaculatus.

*Abdomen* sessile, ovatum. Prima duo segmenta laete sanguinea; reliqua atra, nitida.

*Pedes* omnes et toti rufi.

*digitator.* *Habitat* in Svecia.

*Mediae* magnitudinis, unguicularis.

*Antennae* subfiliformes, revolutae, longitudine corporis, supra fuscae, subtus ferrugineae, medio pallide annulatae.

*Caput* et thorax nigra.

*Petiolus* ater; segmentum 1, 2, 3 rufa, reliqua nigra.

*Pedes* antici rufi; posteriorum femora nigra; *tibiae* rufae apice nigro; *tarsi* fusci, apice albi.

*Diversus* ab Oph. *abbreviatore* abdominis apice minime compresso, neque truncato.

*abbreviator.* Ophion *abbreviator.* *Fabric.* *Piczat.* p. 134.

*curator.* *Habitat* in Svecia.

*Mediocribus* paulo minor, unguicularis.

*Antennae* subfiliformes, basi rufae, apice nigrae, medio albae, corpore breviores.

*Caput*, thorax, pectus, petioli basis, apex abdominis et femora atra.

*Petioli* apex, abdominis segmenta 1, 2, 3 tota, basisque quarti laete sanguinea.

*Tibiae* anteriores piceae seu pallescentes; posticae rufae apice nigro.

*cursor.* *Habitat* in Svecia.

*Mediae* magnitudinis, semipollicaris.

*Antennae* filiformes, totae nigrae annulo in superiori latere albo, corpore breviores.

*Caput*, thorax, pectus, anus, pedes postici nigri.

*Petiolus* abdominis basi niger, apice rufus.

*Abdominis* 1 et 2 segmenta latiora, rufa; reliqua nitida, fusca, aculeo brevissimo.

*Pedes* primi paris rufi; intermedii rufi macula, femorum nigra; postici elongati, nigri, tarsi parum piceo-rufescentibus.

*plantator.* *Habitat* in Svecia.

*Magnitudinis* mediae, semipollicaris.

*Maxillae* rufae.

*Caput*, thorax, pectus, petioli basis, abdominis apex femoraque postica nigra.

*Apex* petioli; segmentum 1, 2, 3 et basis quarti laete rufa.

*Pedes* rufi, posteriorum femoribus et tibiis apice nigris. *Plantae* tarsisque secundi et postici paris albida.

*regenerator.* *Cryptus regenerator* *Fabric.* *Piezat.* p. 83.

*debellator.* *Cryptus debellator.* *Fabric.* *Piezat.* p. 82.

*Abdominis* petiolus niger; 1 et 2 segmenta tota rufa; tertium rufum cum puncto fusco; reliqua atra, immaculata.

*Pedes* flavi femoribus nigris laevissimis.

*sputator.* *Ichneumon sputator.* *Fabric.* *Piez.* p. 66.

*Habitat* in Germania et Svecia.

*Pedes* antici rufi; intermedia femora rufa tibiis nigris; postici toti atrii.

*Aculeus* niger, longitudine abdominis.

*reluctator.* *Cryptus reluctator.* *Fabric.* *Piezat.* p. 79.

*Linn.* *Faun. Svec.* p. 402. n<sup>o</sup>. 1603.

*breuiator.* *Cryptus abbreviator.* *Fabric.* *Piezat.* p. 84.

*incubitor.* *Cryptus incubitor.* *Fabric.* *Piezat.* p. 87.

*peregrinator.* *Ichneumon peregrinator.* *Linn.* *Faun. Svec.* p. 402.

*Valde* similis *I. migratori*, sed anus huic albus.

*enervator.* *Ichneumon enervator.* *Linn.* *Faun. suec.* p. 405.

*extremator.* *Habitat* in Svecia.

*Mediae* magnitudinis, semipollicaris.

*Antennae* subfiliformes, revolutae, nigrae, medio albo-annulatae, corpore duplo breviores.

*Caput*, thorax, pectus, abdomen atra ano solo gutta nivea.

*Pedes* ferrugini.

*restaurator*. *Cryptus restaurator*. *Fabric. Piez.* p. 83.

*caudator*. *Cryptus caudator*. *Fabric. Piez.* p. 82.

*distinctor*. *Habitat* Upsaliae in Svecia.

*Medius*, semipollicaris, totus ater annulo antennarum et ani cingulis tribus albis.

*Antennae* filiformes annulo medio lato albo, revolutae, corpore dimidio breviores.

*Tria* ultima segmenta abdominis dorso notantur cingulis abbreviatis niveis.

*Pedes* nigri tibiis cinerascensibus.

*vigilator*. *Ichnemmon vigilator*. *Fabric. Piezat* p. 65.

*albator*. *Habitat* in Uplandia, Dalekarlia et Vestrogothia Sveciae.

*Inter* minores, vix ungvicularis.

*Caput* nigrum maxillis rufescentibus.

*Thorax* cum pectore ater, immaculatus, basi tantum alarum calloso-flava.

*Abdomen* nigrum segmentis quinque margine tenuissimi albidis.

*Aculeus* brevis, niger, abdomine quadruplo brevior.

*Pedes* rufi tibiis posticis fuscis.

*carbonator*.

*Habitat* in Svecia.

*Similis* quidem *I. comitatori*, sed major et abdomine compresso distinctus, totus ater annulo antennarum niveo et tibiis anticis piceis.

*Antennae* filiformes, porrectae, longitudine corporis.

*Totus* aterrimus corpore et pedibus, tibiis tarsisque primi paris piceis.

*Abdomen* petiolatum, compressum, clavatum, falcatum, immaculatum..

*comitator.* Ichneumon comitator. *Fabric. Piez.* p. 65.

*lamentator.* *Habitat* circum Upsaliam in Svecia rarius.

*Major*, pollicaris, totus aterrimus annulo antennarum, cingulo tibi-  
 arum omnium, stigmatumque alarum albis.

*Antennae* filiformes, apice extremo attenuatae, revolutae, medio  
 albo-annulatae annulo circulari, corpore duplo breviores.

*Tibiae* omnes basi lacte albae. apice nigrae.

*Tarsi* imprimis primi paris albo nigroque annulatae.

*Alae* fusco-flavescentes, reticulatae, stigmate albido.

*Similis* *I. comitatori*, sed sufficienter distinctus.

*Etiam* *I. molitori* simillimus; sed scutellum minime flavum: for-  
 san sola varietas.

*chirothecator.* *Habitat* in Svecia.

*Mediocris*, semipollicaris, totus aterrimus, annulo antennarum et  
 tibiis anticis solis albis.

*Antennae* filiformes annulo medio niveo, corpore breviores.

*Aculeus* abdomine longior, longitudine fere corporis.

*Tibiae* anticae, imprimis latere anteriori, albae.

*renovator.* Cryptus enervator. *Fabric. Piezat.* p. 85. non enervator  
 Ichneumon, *Linnaei Faun. Svec.* p. 405. descriptus.

*obfuscator.* *Habitat* in Svecia et in Anglia.

*Ater* totus, immaculatus annulo tantum antennarum albo et pedi-  
 bus totis rufis, mediae magnitudinis, vel paulo plus quam  
 semipollicaris.

*associator.* *Habitat* in Dalekarlia Sveciae, Upsaliae et in Vestro-  
 gothia.

*Infra* mediam magnitudinem, plus quam ungvicularis, totus ater  
 exceptis annulo albo antennarum, et pedibus rufis, tibiis-  
 que posticis fuscis.

*perscrutator.* *Habitat* in Dalekarlia Sveciae. Assessor Dr. Blom.

*Minor*, vix ungvicularis.

*Antennae* filiformes, medio albo-annulatae, revolutae, capitis thoracisque longitudine.

*Corpus* totum atrum, immaculatum.

*Aculeus* brevissimus, abdomine quadruplo brevior.

*Femora* nigra tibiis tarsisque albidis, tibiis tamen apice nigris.

*crassator.* *Habitat* in Svecia.

*Minor*, vix unguicularis, totus ater annulo albo antennarum et pedibus rufis.

*Femora* incrassata; *tibiae* basi annulo albo.

Valde similis *I. tibiatori*, solis fere genibus in hoc minime atris distinctus.

*Viator.* *Habitat* in Vestrogothia Sveciae. D. *Gyllenhal.*

*Similis* valde *I. crassatori*, sed corpore paulo major et crassior.

*Abdomen* ovatum, immaculatum, atrum uti et caput et thorax.

*Pedes* rufi; sed *tibiae* tarsisque postici fuscii.

*Femora* incrassata, inermia.

*Tibiae* posticae notantur macula oblonga alba, non anticae.

*tibiator.* *Habitat* in Svecia.

*E* minoribus, vix unguicularis, totus ater annulo antennarum albo et pedibus rufis.

*Genua* femorum atra; *tibiae* posticae nigrae annulo baseos albo;

*Tarsi* albo nigroque annulati.

*tarsator.* *Ophion tarsator.* *Fabric.* *Piez.* p. 134.

*fuligator.* *Habitat* in Svecia.

*Infra* mediam magnitudinem, unguicularis, totus niger, immaculatus antennarum annulo tantum albo, genibus femorum pallidioribus et tibiis pedum primi paris latere antico albidis.

*Antennae* filiformes, porrectae, ante medium albo-annulatae, corpore paulo breviores.

*Aculeus* longitudine abdominis.

*Lente* inspecti tarsi postici videntur nigropiceoque annulati.



*ternator.* *Habitat* in Svecia.

*Mediae* circiter magnitudinis, semipollicaris, affinis et similis valde I. *fuligatori* et *versatori*, sed duplo major et pedibus distinctus.

*Antennae* filiformes, porrectae, atrae, in medio albo-annulatae, corpore paulo breviores.

*Caput*, thorax, pectus, abdomen, pedes posteriores nigra immaculata.

*Aculeus* rufescens, abdomine sesquolongior.

*Pedes* intermediï picei; postici toti nigri; antei pallide albid.

*versator.* *Habitat* in Vestrogothia Sveciae. D. *Gyllenhal*.

*Minores* inter, unguicularis, totus ater, immaculatus, antennarum annulo tibiisque omnibus albidis.

*Antennae* filiformes, spiraliter revolutae, nigrae, medio albo-annulatae, corpore duplo breviores.

*Caput*, thorax, abdomen atra immaculata.

*Femora* omnia atra geniculis partim pallidis.

*Tibiae* albidae, apice tantum nigro.

*Plantae* et tarsi primi pariter cinerascens, reliquorum fusci.

*Octies* minor I. *lamentatore*, quadruplo minor I. *comitato*.

*cephalotor.* *Cryptus capitator.* *Fabric.* *Piez.* p. 82.

*vindicator.* *Cryptus vindicator.* *Fabric.* *Piez.* p. 79.

*atrator.* *Habitantem* inveni in Capite bonae spei Africes.

*Mediae* magnitudinis, subpollicaris, totus aterrimus etiam alis omnibus; antennis tamen albo-annulatis, nec non pedibus anterioribus et femoribus posticis rufis.

*Antennae* setaceae, corpore breviores.

*Aculeus* abdomine vix brevior.

*violator.* *Habitat* in Capite Africes bonae spei.

*E* majoribus, totus fere ater, pollicaris.

*Antennae* filiformes, porrectae, ante medium albo-annulatae, corpore paulo breviores.

*Frons* et labium lutea.

*Thorax*, pectus, femora, abdomen, alae atra.

*Tibiae* flavae apice nigro.

*Plantae* posticae fuscae, apice flavescentes.

*Abdomen* petiolatum, clavatum, atrum.

*Alae* omnes et totae atrae, immaculatae.

*bimaculator*. *Habitât* in promontorio bonae spei.

*Mediae* magnitudinis, totus ater annulo antennarum albo.

*Alae* aqucae, reticulatae, in medio et apice majores atrae.

*tornator*. *Cryptus tornator*. *Fabric. Piezat.* p. 81.

*ferrugator*. *Ichneumon ferrugator*. *Fabric. Piez.* p. 66.

*clavator*. *Habitat* in Capite bonae spei.

*Mediae* magnitudinis, totus luteus antennis solis, tibiis posticis dorsoque abdominis postice supra tria ultima segmenta fuscis.

*Antennae* filiformes, extensae, annulatae prope apicem, corpore paulo breviores.

*Abdomen* apice compressiusculum.

*Pedes* postici majores, elongati, basibus femorum subclavatis.

*Alae* latescentes, apice fuscescente, costa marginali a basi ad stigma atra.

*brunneator*. *Bassus brunneator*. *Fabric. Picz.* p. 98.

*leucophthalmus*. *Ichneumon leucophthalmus*. *Mus. Natur. Acad. Upsal.*

*Habitat* in Capite bonae spei.

*Minor*, unguicularis, rufus.

*Antennae* filiformes, revolutae, piceae, superiori latere albo-fasciatae, corpore duplo breviores.

*Oculi* glauci.

*Caput*, thorax, pectus obscure rufa, immaculata cum lineola lutea tenui a latere scutelli.

*Abdomen* saturate rubrum, fusco-renitens, ultimis duobus segmentis niveis.

*Pedes* rufescentes maculis fuscis.

*Alae* hyalinae costa stemmateque atris.

*bifasciator*. *Habitat* in Guiana Americis.

*Mediocris*, ferrugineus.

*Antennae* porrectae, nigrae, medio albo-annulatae, corporis circiter longitudine.

*Caput* atrum labio flavo lineaque oculari lutea.

*Thorax*, pectus, femora ferrugineo-rubra.

*Femora* postica apice basique atra.

*Tibiae* posticae nigrae, basi albo-annulatae.

*Abdomen* in meo specimine deficit.

*Alae* hyalinae macula magna in medio et apice singulae atrae nigra.

*Spina* utrinque in apice thoracis pallida.

*rufator*. *Habitat* in promontorio australi bonae spei.

*Medius*, subpollicaris, totus ferrugineus, capite apiceque abdominis nigris.

*Antennae* setaccae, basi ferrugineae, apice nigrae, medio annulo nigro annulo albo adjecto, corpore breviores.

*Caput* atrans oculis glaucis.

*Thorax* totus cum scutello ferrugineus, postice spina utrinque brevi armatus.

*Pectus* nigrum.

*Abdominis* petiolus, primum et secundum segmentum ferruginea; reliqua atra.

*Pedes* ferrugini femoribus posticis tibiisque apice nigris.

*Alae* flavescentes apice macula fusca.

*deustor*. *Habitat* justa Algier in Barbaria.

*Mediae* magnitudinis.

*Antennae* basi rufae, medio albo-annulatae, apice nigrae, porrectae, corpore breviores.

*Caput* nigrum oculis glaucis palpisque rufescentibus.

*Thoracis* dorsum et Scutellum rufa.

*Pectus* nigrum.

*Abdominis* petiolus et segmenta 4, 5, 6, 7 nigra; 1, 2, 3 rubra

*Pedes* rufi femoribus posticis nigris.

*Alae* flavescentes apicibus nigris.

*dimidiator*. Ichneumon dimidiator. *Fabric. Piez.* p. 66. diversus  
a Bracone dimidiatore; *ibid.* p. 104.

*instructor*. Ichneumon instructor. *Fabric. Piez.* p. 66.

*calumniator*. Cryptus calumniator. *Fabric. Piez.* p. 83.

*minor*. Cryptus minorius. *Fabric. Piez.* p. 72.

*adpersor*. Joppa lutea. *Fabric. Piez.* p. 123.

*exhortator*. Ophion exhortator. *Fabric. Piez.* p. 134.

*Habitat* in Vestmannia Sveciae. *Dr. Hall.*

*pictor*. *Habitat* in Svecia.

*Ex* angustioribus et minoribus, unguicularis.

*Antennae* nigrae annulo niveo.

*Capitis* frons tota flava orbitis luteis; vertex fuscus.

*Thorax* et pectus rufa; dorsum thoracis circa scutellum nigrum;  
latere antico linea flava nigraque.

*Scutellum* rufescens, quadratum cum fasciola subjecta lutescente.

*Abdomen* obclavatum, basi dimidium rufum, apice dimidium ni-  
grum. *Petiolus* infima basi nigrum. *Segmenta* 3, 4 et  
5 margine lutea.

*Pedes* rufi, postici picci tarsis albis.

*perditor*. Cryptus perditor. *Fabric. Piezat.* p. 81.

*sartor*. Cryptus sartor. *Fabric. Piez.* p. 80.

*sutor*. Cryptus sutor. *Fabric. Piezat.* p. 80.

*ensator*. *Medius*, plus quam unguicularis.

*Antennae* filiformes, atrae annulo albo, longitudine corporis.

*Caput* rufescens uti et thorax et pectus.

*Abdomen* oblongum, nigrum.

*Aculeus* corpore duplo longior.

*Alae* hyalinae medio fascia obsoleta fusca.

*Habitat* forsā in America meridionali, licet locus sit incertus et ignotus, unde advenerit.

*hector*. *Cryptus hector*. *Fabric*. *Piezat* p. 90.

*punctor*. *Mediae* magnitudinis, non tamen pollicaris.

*Antennae* setaceae, atrae bulbis baseos rubris, annuloque in medio albo, corporis longitudine.

*Caput* rufum vertice nigro.

*Thorax* cum pectore totus rufus, immaculatus.

*Aculeus* rufus, corpore sesquialongior, plus quam pollicaris.

*Pedes* anteriores rufi femoribus basi nigris; postici nigri, tarsi albis.

*objurgator*. *Cryptus objurgator*. *Fabric*. *Piezat*. p. 79.

*truncator*. *Bassus truncator*. *Fabric*. *Piezat*. p. 98.

*seductor*. *Cryptus seductor*. *Fabric*. *Piezat*. p. 82.

*planator*, *Ophion nigrator*. *Fabric*. *Piezat*. p. 140.

*generator*. *Ophion generator*. *Fabric*. *Piezat*. p. 135.

*quaestor*. *Ophion quaestor*. *Fabric*. *Piez*. p. 132.

*glabrator*. *Habitat* in Sudermannia Sveciae. *Ponten*.

*Minor*, totus ferrugineus oculis, stemmatibus, antennis, petiolo et puncto in margine antico thoracis nigris.

*Scutellum* flavum, tetragonum.

*Tibiae* posticae apice fuscae.

*Antennae* longitudine fere corporis.

*elicator*. *Habitat* in Insula Bartholemi Americae.

*Mediocris* magnitudinis, unguicularis, I. *luteo* duplo minor, totus fere pallide luteus.

*Antennae* filiformes, nigrae, basi subtus imprimis globulis luteae, corporis longitudine.

*Oculi* subtus olivacei, supra fusci.

*Stemmata* tria nigra.

*Thorax* supra nigro - quinquelineatus praeter striam obliquam lateralem.



*Abdomen* petiolatum, clavatum, tenue, supra basi nigro-lineatum; dorsum subfuscum, segmentorum marginibus luteo-fasciatis.

*Alae* hyalinae, reticulatae stigmate atro.

*Pedes* postici elongati; femora supra subfusca et genua nigro-bifasciata.

*fnibriator.* *Habitat* in Capite bonae spei.

*E* minoribus, duas circiter lineas longus, totus rufus, seu obscure sanguineus, opacus.

*Oculos* fuscus cingit circulus luteus uti et margines Scutelli.

*Linea* sub alis et punctum ante alas flava, minima.

*Antennae* subtus rufescentes, imprimis basi, supra magis fuscae, corpore duplo breviores.

*pallidator.* *Habitat* in Svecia, Upsaliae satis vulgaris.

*Inter* mediocres referri debet, totus ferrugineo-flavus, oculis et stemmatibus nigris, unguicularis.

*Antennae* subfiliformes, apice subfuscescentes, longitudine corporis.

*Abdomen* subcylindricum, immaculatum.

*Alae* hyalinae stigmate costaque crassiori flavescente.

*luteator.* *Habitat* in Svecia.

*Similis* *I pallidatori* mediae magnitudinis, semipollicaris, totus ferrugineus, glaber, laevis, oculis solis et stemmatibus nigris.

*Antennae* setaceae, longitudine corporis.

*Abdomen* petiolatum, subcompressum, subfalcatum.

*Alae* hyalinae stigmate luteo, costaque crassiore fuscescente.

*testaceator.* *Bassus testaceus.* *Fabric. Piezat. p. 101.*

*attenuator.* *Habitat* in Svecia.

*Inter* minimos, angustus, fuscoferrugineus, semiunguicularis.

*Antennae* longitudine corporis.

*Oculi* nigri.

*Petiolus* longus, abdomine extus incrassato, ovato.

*Aculeus* longitudine corporis.

*Alae* hyalinae reticulatae, stigmate albo cum macula nigra postica.

*castrator.* Bracon castrator. *Fabric. Piezat. p. 103.*

*Alae* hyalinae cum stigmate niveo, utrinque puncto nigro terminato.

*Abdomen* transverse sulcatum, ovatum petiolo bisulco.

*Pedum* genua nigra; posteriorum tibiae apice nigrae tarsi basi albis, apice fuscis.

*affinator.* Cryptus affinis. *Fabric. Piezat. p. 89.*

*scliticator.* Cryptus sticticus. *Fabric. Piez. p. 89.*

*costator.* *Habitat* in capite bonae spei.

*E* minoribus, dupla pediculi magnitudine, totus ferrugineo-flavus, antennis oculis costaque alarum cum stigmate atris.

*Abdomen* ovatum.

*Aculeus* niger, abdomine duplo brevior.

*Costa* alarum cum stigmate coalita, aterrima.

*gastritor.* *Habitat* in Svecia.

*Minor*, vix dupla pediculi magnitudine, oculis antennis et postica thoracis parte nigris.

*Antennae* filiformes, longitudine corporis.

*Thorax* pone scutellum supra et lateribus nigrum.

*Alae* hyalinae stigmate flavo.

*aculeator.* Bracon aculeator. *Fabric. Piez. p. 107.*

*varius.* Banchus varius. *Fabric. Piezat. p. 129.*

*fulvator.* Banchus fulvus. *Fabric. Piez. p. 129.*

*itinerator.* Bracon itinerator. *Fabric. Piez. p. 102.*

*pennator.* Bracon pennator. *Fabric. Piezat. p. 103.* Non Pimpla pennator, *ibid. p. 116.* Nec Ophion pennator, *ib. p. 135.*

*affirmator.* Ichneumon affirmator. *Fabric. Piez. p. 69.*

*fastidiator.* Bracon fastidiator. *Fabric. Piez. p. 105.*

*rubiginator.* *Habitat* in capite bonae spei-

*E* mediocribus, semipollicaris, *I. desertori* plus duplo et *I. dentigratore* quadruplo major, corpore toto coccineus seu saturate sanguineus, vertice capitis, antennis, dorso tho-

racis, aculeo, tarsis posticis et alis nigris cum macula costali seu stigmate rufo.

*Antennae* setaceae, longitudine fere corporis.

*Abdomen* ovatum petiolo bisuleo et primo segmento trisulco.

*Aculeus* ruber cum vagina nigra, abdomine paulo longior.

*Alae* etiam costa atrae macula stigmatisante rubra.

*laminator.* Bracon laminator. *Fabric. Piezat.* p. 103.

*sanguinator.* *Habitat* in India Orientali.

*Ichneumonone* desertori similis et duplo major, corpore toto coccineus seu saturate sanguineus, capitis vertice, antennis, aculeo alisque tantum atris.

*Antennae* setaceae, corporis longitudine.

*Alae* omnes atrae; superiores costa et macula costali sanguineis.

*Abdomen* ovatum, transverse sulcatum petiolo bisuleo.

*Varietas*  $\alpha$ . et

$\beta$ . thoracis dorso et postica parte, pectoris lateribus basique femorum posticorum atris.

*hastator.* Bracon hastator. *Fabric. Piez.* p. 104.

*desertor.* Bracon desertor. *Fabric. Piezat.* p. 103.

*culpator.* Bracon culpator. *Fabric. Piezat.* p. 105.

*diminator.* Bracon diminator. *Fabric. Piez.* p. 104.

*purgator.* Bracon purgator. *Fabric. Piez.* p. 104.

*mercator.* Bracon mercator. *Fabric. Piezat.* pag. 107. non vero  
Ophion mercator. *ibid.* p. 139.

*proficiscator.* Bracon proficiscator. *Fabric. Piez.* p. 105.

*lanceolator.* Bracon lanceolator. *Fabric. Piezat.* p. 106.

*furcator.* Bracon armator. *Fabric. Piez.* p. 107.

*fissura.* *Habitat* in Svecia.

*E* minoribus, filiformis, semiunguicularis, totus ferrugineus, antennis, dorso abdominis, oculis stemmateque alarum nigris.

*Regio* scutelli fusca stria lutescente.

*Antennae* filiformes, corpore fere longiores.

*Abdomen* petiolatum, sublineare.

*Aculeus* pallidus, corpore duplo longior.

*Pedes* immaculati, postici elongati.

*Alarum* stigma album puncto atro.

*alveator.* *Cryptus alvearius.* *Fabric. Piez. p. 90*

*discolor.* *Habitat* in Guiana.

*Mediae* magnitudinis, semipollicaris, rufus seu sanguineus, antennis, ano alisque atris.

*Antennae* corpore breviores.

*In* thoracis dorso puncta tria nigra.

*Basis* femorum atra.

*Alae* omnes atrae stigmatate superiorum fasciola pallida.

*hospitator.* *Bracon hospitator.* *Fabric. Piez. p. 106.*

*ornator.* *Bracon ornator.* *Fabric. Piez. p. 106.*

*denunciator.* *Bracon denunciator.* *Fabric. Piez. p. 107.*

*femorator.* *Ophion spinator.* *Fabric. Piezat. p. 138.* Non *Bassus spinator.* *ibid. p. 98.*

*gyrator.* *Habitat* in Svecia.

*Minimos* inter, vix magnitudine Formicae cespitum, totus rufolutes, oculis, antennis, stemmatibus, petiolo anoque nigris.

*Antennae* filiformes, longitudine corporis.

*Alae* hyalinae stigmatate flavo.

*nebulator.* *Habitat* in Svecia et Anglia.

*Magnitudinis* mediae, semipollicaris, totus ferrugineus, oculis, vertice capitis basique abdominis fuscis.

*Antennae* setaceae, longitudine corporis, rufae.

*Frons* lutea vertice nigro.

*Scutellum* eum fasciola luteum.

*Abdomen* subclavatatum petiolo et segmentis ad medium dorsum obsolete seu sordide fuscis.

*Alae* hyalinae stigmatate flavo.

*stigmator.* *Habitat* prope Upsaliam in Svecia.



*Minimos* inter, pediculo duplo major, vix lineam longus, totus pallide flavus, oculis, thorace postice, abdominis primo segmento, secundo et ultimis dorso fuscis.

*Antennae* parum supra fuscae, longitudine fere corporis, lente inspectae luteo nigroque annulatae.

*mutillator.* *Cryptus mutillarius.* *Fabric.* *Piez.* p. 88.

*laniator.* *Pimpla necator.* *Fabric.* *Piezat.* p. 117.

*Habitat* in Svecia.

*defensor.* *Bracon defensor.* *Fabric.* *Piezat.* p. 108.

*striator.* *Bassus lineatus.* *Fabric.* *Piez.* p. 101. Non *Cryptus lineator.* *ibid.* p. 87.

*capellator.* *Bracon copellator.* *Fabric.* *Piez.* p. 110.

*anator.* *Bracon anator.* *Fabric.* *Piez.* p. 110. non *Cryptus anator.* *ibid.* p. 87.

*lucidator.* *Cryptus lucidator.* *Fabric.* *Piez.* p. 88.

*Magnitudine* dupla pediculi, totus ferrugineus, thoracis dorso et in primo segmento abdominis macula fuscis.

*Alae* hyalinae stigmatate pallido.

*vicinator.* *Habitat* in Sveciae Uplandia.

*Sinitis* omnino I. *luteo*, sed plus duplo minor, totus ferrugineus, oculis stemmatibusque nigris et apice abdominis supra fuscescente.

*Antennae* totae rufescentes, longitudine fere corporis.

*Abdomen* falcatum, compressum, a petiolo sensim latius, immaculatum, vel interdum supra apice fuscescens.

*Alae* hyalinae, superiores stigmatate flavo et oculo fenestrato minimo nervorum.

*cornutus.* *Joppa antennata.* *Fabric.* *Piezat.* p. 122.

*gestator.* *Habitat* in Indiis.

*E* mediceribus, I. *mutipunctori* paulo minor, cui valde similis, semipollicaris, totus luteus seu rufescens, varie nigropunctatus.



*Antennae* ferrugineae.

*Thorax* supra in dorso linea atra, ad scutellum ducta.

*Scutellum* flavum stria utrinque latere duplici tenuissima atra, et  
pone m̄acula subquadrata atra.

*Pectus* rubro nigroque maculatum.

*Petiolus* abdominis dorsali macula magna atra; in primi, 2, 3, 4  
segmenti basi puncta duo atra.

*Pedes* rufi femoribus posticis subtus macula atra.

*spinator.* Ophion spinator. *Fabric.* Piez. p. 138.

*colonator.* Pimpla flavicons. *Fabric.* Piez, p. 119.

*punctator.* Pimpla punctata. *Fabric.* Piez. p. 119.

*stemmaator.* *Habitat* in China.

*E* mediocribus, angustus, semipollicaris, totus luteus, subdiaphanus, varie pictus.

*Antennae* filiformes, supra fuscae, subtus cinerascens, porrectae, corpore breviores.

*Oculi* nigri.

*Stemmata* duo, nigra puncto medio flavo.

*Thorax* antice in dorso puncta duo, et pone scutellum duo atra.

In abdominis petiolo puncta duo et in segmentis juxta margines  
7 parium atra.

*Pedes* immaculati femoribus posticis elongatis incrassatis.

*Alae* hyalinae, nervosae stigmate nigro.

*multipunctor.* Pimpla pedator. *Fabric.* Piezat p. 114.

*Habitat* in India Orientali et capite bonae spei.

*Mediocris*, pollicaris, totus luteus, varie nigro pictus et varians.

*Anus* bidentatus.

*Var. a.* segmentis omnibus utroque latere puncto majusculo atro,  
serie 7 plici, ultimo puncto unico.

β. segmentorum punctis totidem, sed minoribus.

γ. segmentorum punctis serie 6-plici, scilicet segmento 6  
et 8 immaculatis.

♂. segmentis tantum primo seu petiolo, 3, 5 et 7 punctatis; femoribus impunctatis.

*obovator.* Pimpla clavata. *Fabric. Piezat. p. 118.*

*nominator.* Bracon nominator. *Fabric. Piez. p. 104.*

*notator.* Pimpla notator. *Fabric. Piez. p. 115.*

*ramidulus.* Ophion ramidulus. *Fabric. Piez. p. 131.*

*flavarius.* Ophion flavus *Fabric. Piez. p. 131.*

*capensis.* *Habitat* in promontorio bonae spei.

*Similis* I. *ramidulo*, sed abdomen magis elongatum, pollicaris, totus fere rufo - ferrugineus.

*Orbita* oculorum lutea.

*Thorax* et pectus immaculata.

*Abdomen* compressum, clavatum, falcatum, saturate ferrugineum, lateribus et carina versus anum sordida seu fusca.

*Alae* flavescentes margine superiori et stigmatate saturatoribus.

*glaucopterus.* Ophion glaucopterus. *Fabric. Piez. p. 133.*

*Habitat* etiam in capite bonae spei.

*impressus.* *Habitat* in Anglia.

*similis* I. *glaucoptero*, sed duplo minor, vix pollicaris, totus fere ferrugineus.

*Caput* totum rufum oculis nigris.

*In* labio puncta duo minima impressa nigra.

*Antennae* filiformes, longitudine corporis.

*Thorax* et pectus rufa. Pectus medio et thorax postice nigra.

*Abdomen* petiolatum, compressum, falcatum, clavatum apicis dorso nigro.

*Alae* basi flavescentes stigmatate flavo.

*relictus.* Ophion relictus. *Fabric. Piez. p. 133.*

*pellator.* Ophion pennator. *Fabric. Piez. p. 135.*

*demidator.* Ophion dimidiator. *Fabric. Piez. p. 136.*

*quadrator.* Ophion quadrator. *Fabric. Piez. p. 137.*

*luteus.* Ophion luteus. *Fabric. Piez. p. 130.*

*ferrugineus.* Ophion ferrugineus. *Fabric. Piez. p. 131.*

*vastator.* Foenus vastator. *Fabric. Piez. p. 142.*

*unicinctor.* *Habitat* in Svecia.

*E* minimis, vix dupla pulicis longitudine, angustissimus, subfiliformis, totus pallide luteus, antennis apice, oculis, thoracis postica parte abdominisque dorso basi apiceque, sic ut in medio sit fascia lutea.

*Antennae* filiformes, longitudine corporis.

*Dorsum* thoracis et scutellum manifeste flava.

*Pedes* pallidi, immaculati.

*Alae* hyalinae, tenuissimae.

*Gibberius.* *Habitat* in Anglia.

*E* minoribus hujus generis, vix unguicularis.

*Antennae* filiformes, totae piceae, corporis fere longitudine.

*Caput* nigrum palpis, maxillis, labio et circulo oculorum luteis.

*Thorax* cum scutello et pectore ruber; ante et sub alis puncta minima cum lineola scutelli flava. Postice thorax ater, immaculatus.

*Abdomen* atrum cingulis subquaternis tenuibus albis.

*Pedes* toti ferruginei.

*histrion.* Ichneumon histrion. *Fabric. Piez. p. 69.*

*Habitat* in Svecia.

*Similis* prioribus, I. *septemcinctorio* et *asilatorio*, magnitudine et facie.

*Antennae* filiformes, porrectae, nigrae, basi flavescentes, corpore paulo breviores.

*Caput* nigrum lineis frontalibus luteis.

*Thoracis* dorsum, pectoris lobi, scutellum rufa; linea ante alas, linea punctumque sub alis, fasciola scutelli, thoracisque postice atra; apex flavus.

*Abdomen* clavatum, nigrum fasciis subquaternis marginalibus segmentorum tenuibus albidis.

*Aculeus* ruber, longitudine abdominis.

*Pedes* primi et secundi paris lutei, reliqui rufitarsis fuscis.

*ariolator.* Cryptus ariolator. *Fabric. Piezat.* p. 84.

*lapidator.* Cryptus lapidator. *Fabric. Piez.* p. 84.

*mutator.* Bracon mutator. *Fabric. Piezat.* p. 109.

*abdominator.* Cryptus abdominalis. *Fabric. Piez.* p. 89.

*subsultator.* Bracon femorator. *Fabric. Piez.* p. 107.

*fulgens.* Joppa femorata. *Fabric. Piez.* p. 121.

*initiator.* Bracon initiator. *Fabric. Piez.* p. 110.

*nutritor.* Ophion nutritor. *Fabric. Piez.* p. 139.

*elector.* Bracon elector. *Fabric. Piez.* p. 110.

*flavator.* Bracon flavator. *Fabric. Piez.* p. 110.

*denigrator.* Bracon denigrator. *Fabric. Piezat.* p. 109.

*amictor.* Ophion amictus. *Fabric. Piez.* p. 133.

*fasciator.* Bracon fasciator. *Fabric. Piez.* p. 104.

*rudator.* *Habitat* in Svecia.

*Minor*, unguicularis, totus ferrugineus oculis, antennis thoraceque, excepto dorso, nigris.

*Antennae* setaceae, porrectae, longitudine corporis.

*Caput* totum rufum oculis stemmatibusque nigris.

*Thorax* cum pectore ater, summo dorso rufo.

*Scutellum* nigrum, flavo - marginatum.

*Abdomen* oblongum, subclavatum, rufum basi petioli nigra.

*Pedes* omnes et toti rufi.

*Alae* hyalinae stigmatate flavescente.

*expulsor.* *Habitat* in Svecia.

*Minor*, vix major Formica cespitum, totus niger, abdomine pedibusque solis rufis.

*Antennae* filiformes, obtusae, corpore duplo breviores.

*Caput*, thorax, pectus, petiolus atra, immaculata.

*Abdomen* et pedes omnes ac toti rufi, immaculati.

*Ae* hyalinae stigmatate atro.

*Aculeus* longitudine abdominis.

*relator*. *Habitat* in Svecia.

*Magnitudine* mediocris, unguicularis.

*Antennae* subfiliformes, porrectae, supra nigrae, subtus ferrugineae, corpore paulo breviores.

*Caput*, thorax, pectus, petiolus atra, immaculata.

*Abdomen* rufum, immaculatum.

*Pedes* anteriores rufi femoribus macula atra; posteriorum femora atra tibiis piceis.

*Alae* hyalinae, venosae stigmatate costaque nigris.

*sericcator*. *Cryptus sericeus*. *Fabric. Piez.* p. 90.

*rutilator*. *Ichneumon rutilator*. *Linn. Faun. Svecic.* p. 403. *Fabr. Piezat.* p. 66.

*Macula* frontalis singularis, sursum divisa instare oronae in quatuor cuspides adscendentes.

*Antennae* totae supra nigrae, subtus rufescentes, minime fasciatae, setaceae, corpore paulo breviores.

*eunctator*. *Bassus eunctator*. *Fabric. Piezat.* p. 100.

*inulcator*. *Ophion inulcator*. *Fabric. Piez.* p. 135.

*armator*. *Cryptus armator*. *Fabric. Piez.* p. 86.

*piceator*. *Habitat* in Anglia.

*Mediocris* magnitudinis, plus quam unguicularis.

*Antennae* filiformi-setaceae, porrectae, apice parum revolutae, fuscae, subtus paulo rufescentes, corpore breviores.

*Caput* et thorax nigra.

*Abdomen* piceum, clavatum aculeo brevior.

*Pedes* omnes rufi, tarsis posticorum niveis.

*tricolor*. *Ophion tricolor*. *Fabric. Piez.* p. 133.

*carinator*. *Ichneumon carinator*. *Fabric. Piez.* p. 67.

*recreator*. *Cryptus recreator*. *Fabric. Piez.* p. 85.



*emarciator*. *Bassus emarciator*. *Fabric. Piez.* p. 100.

*jaculator*. *Foenus jaculator*. *Fabric. Piez.* p. 141.

*affectator*. *Foenus affectator*. *Fabric. Piez.* p. 142.

*guttulator*. *Habitat in Svecia.*

*Inter minores.*

*Antennae* filiformes, recurvae, nigrae, corpore duplo breviores.

*Caput* et thorax nigra.

*Petiolus* et apex abdominis nigra ano guttato.

*Abdomen* compressum, clavato-subtrigonum.

*Pedes* rufi tibiis posticis incrassatis, clavatis.

*Aculeus* niger, sursum curvatus, abdomine plus duplo brevior.

*laedator*. *Habitat in Svecia.*

*Pugillatoris* magnitudine, tener, compressus, unguicularis.

*Antennae* filiformes, apice setaeae, supra nigrae, subtus piceae, porrectae, corpore breviores.

*Caput* totum luteum oculis verticeque nigris.

*Thorax* niger, immaculatus.

*Abdomen* longe petiolatum, compressum, falcatum, totum rufum solo dorso supra anum nigro.

*Pedes* antici rufi; postici elongati fusci.

*Stigma* pallidum.

*cribrator*. *Habitat in Svecia.*

*Similis* I. *laedatori*, sed in hoc frons tantum flava, nec latera oculorum.

*Pedes* antici pallide flavi, intermedii rufescentes, postici elongati fusciscentes.

*Petiolus* in hoc totus rufus.

*pugillator*. *Ophion pugillator*. *Fabric. Piezat.* p. 136.

*victor*. *Habitat in Anglia.*

*Minor* I. *pugillatore*, vix major formica caespitum, totus ater, pedibus tantum anticis et segmento secundo abdominis rufis.

*Antennae* subfiliformes, corpore breviores.

*Caput*, thorax, pectus immaculata.

*Abdomen* petiolatum, clavatum, compressum.

*petiolator*. Ophion petiolator. *Fabric. Piez.* p. 140.

*festivator*. Ophion festivator. *Fabric. Piez.* p. 140.

*exhaustator*. Ophion exhaustator. *Fabric. Piez.* p. 135.

*falcator*. Ophion falcator. *Fabric. Piez.* p. 136. Non Banchus falcator, *ibid.* p. 128.

*Habitat* in Svecia et Finlandia satis frequens.

*Majoris* magnitudinis, licet multum variet, pollicaris.

*Antennae* setaeae, porrectae, totae supra et subtus atrae, longitudine corporis.

*Caput*, thorax, pectus atra, immaculata.

*Abdomen* petiolatum, compressum, falcatum.

*Petiolus* et ultima segmenta uti et dorsum primi nigra, intermediis tribus primis rufis.

*Aculeus* niger, brevissimus, vix exsertus.

*Pedes* lutescentes femoribus posticis nigris.

*delusor*. Ichneumon delusor. *Fabric. Piez.* p. 69.

*nidulator*. Ophion nidulator. *Fabric. Piez.* p. 136.

*flagellator*. Ophion flagellator. *Fabric. Piez.* p. 139.

*delictor*. *Habitat* in Uplandia et Vestmannia Sveciae.

*Pollicaris*, valde similis et affinis I. *flavofrontatori*, sed paulo major; et I. *falcatori* statura et magnitudine.

*Antennae* setaeae, porrectae, fuscae, corpore duplo breviores.

*Frons* flava, antennarum basis subtus, pedesque quatuor anteriores.

*Vertex*, thorax, apex abdominis pedesque postici nigri.

*Petiolus* basi niger, apice rufus.

*Abdomen* petiolatum, compressum, falcatum, rufum ultimis segmentis atris.

*Aculeus* brevissimus, ater.

*Pedes* antici pallidi; intermedii pallidi femoribus basi nigris; postici toti nigri.

*Differt* ab *I. falcatore* fronte pedibusque.

*incurvator.* *Habitat* in Svecia.

*Mediocris*, fere pollicaris, totus ater, nitidus, exceptis pedibus tribusque primis segmentis abdominis.

*Antennae* filiformes, revolutae, corpore duplo breviores.

*Abdomen* petiolatum, clavatum, compressum, antice rufum, postice atrum.

*Aculeus* niger, abdomine quadruplo brevior.

*Pedes* rufi, femorum basibus, tibiis apice et tarsis nigris.

*Alae* abdomine breviores, hyalinae.

*cultellator.* *Habitat* in Sveciae Vestrogothia. *Gyllenhal.*

*Reliquis* dissimilis, crassiusculus, mediae magnitudinis, semipollicaris, totus ater praeter abdominis tria segmenta rufa.

*Antennae* filiformes, obtusae, porrectae, corpore paulo breviores.

*Thoracis* dorsum scabrum striis tribus.

*Abdomen* sessile, compressum, securiforme, obtusum, ovato-oblongum, segmentis 2, 3, 4 rufis seu sanguineis.

*Pedes* postici elongati, compressi.

*compensator.* *Ophion compensator.* *Fabric. Piez. p. 139.*

*macellator.* *Habitat* in Svecia.

*Minor* vel fere medius, unguicularis.

*Antennae*, caput, thorax atra tota.

*Maxillae* luteae basisque alarum.

*Abdomen* clavatum, subcompressum, obtusum, nigrum lateribus ante apicem rufis.

*venator.* *Banchus venator.* *Fabric. Piez. p. 126.*

*pungitor.* *Banchus hastator.* *Fabric. Piez. p. 127.*

*Similis* *I. venatori*, sed huic dorsum abdominis non rufum, sed tantum macula rufa notatum.

*Stylator.* *Habitat* in Svecia.

*Similis* *I. venatori*, sed magis compressus, subpollicaris, totus fere ater.

*Frons* flava uti et antennarum bulbus subtus.

*Thorax*, pectus immaculata, atra.

*Abdomen* petiolatum petiolo longo nigro, compressum, clavatum, rectum, atrum cingulo in basi rubro.

*Pedes* rufi; posteriorum tibiae apice nigrae tarsi albis.

*reticulator*. *Habitat* in Svecia.

*Medius*, unguicularis.

*Antennae* filiformes, nigrae basi subtus flava.

*Caput* nigrum fronte flava: linea media nigra.

*Thorax* niger totus.

*Abdomen* breviter petiolatum, ovatum, compressum, obtusum, nigrum, lateribus versus carinam et in medio dorso fasciis tribus rufis.

*Pedes* rufi femoribus posticis macula nigra.

*Alarum* venae flavescens stigmatibus fuscis.

*didymator*. *Habitat* in Svecia.

*Similis* valde *I. maculatori*, unguicularis, totus ater fasciis abdominis et pedibus rufis.

*Antennae* setaceae, porrectae, parum reflexae, totae nigrae, longitudine dimidia corporis.

*Palpi* pallidi.

*Caput*, thorax, pectus atra, immaculata.

*Abdomen* petiolatum, clavatum, compressum, falcatum, atrum segmentis 1 et 2 fascia rufa dorsali.

*Pedes* rufi. *Tibiae* posticae tarsi que nigri annulis albis.

*Alae* abdomine breviores.

*erigator*. *Ophion erigator*. *Fabric. Piez.* p. 139.

*aggressor*. *Ophion aggressor*. *Fabric. Piez.* p. 132.

*flavifrontator*. *Ophion flavifrons*. *Fabric. Piez.* p. 133.

*Habitat* in Svecia et Italia.

*xanthopor*. *Ophion xanthopus*. *Fabric. Piez.* p. 133.

*extenuator*. *Ophion extenuator*. *Fabric. Piez.* p. 137.

*tenebrator.* Ophion atratus. *Fabric. Piez.* p. 132.

*jocator.* Ophion jocator. *Fabric. Piez.* p. 139.

*venditor.* Ophion mercator. *Fabric. Piez.* p. 139.

*fomentator.* Ophion fomentator. *Fabr. Piez.* p. 135.

*dubitator.* Cryptus dubitator. *Fabric. Piez.* p. 85.

*certator.* *Habitat* in Svecia.

*Omniino* similis I. *dubitatori.*

*Antennae* setaceae, involutae, nigrae, basi subtus lutescentes, corporis longitudine.

*Palpi* et maxillae flavescentes.

*Caput*, thorax, pectus atra bulbo baseos alarum luteo.

*Abdomen* petiolatum, subcompressum dorso convexo, nitido; segmento secundo toto rufo, petioli apice tertiique fascia rufescente obseleta.

*Scutellum* apice elevatum, spinosum.

*Pedes* rufi tibiis posticis apice nigris.

*globulator.* *Habitat* in Svecia.

*E* minimis, magnitudine formicae cespitum seu dupla pediculi, totus luteus, antennis, oculis dorsoque thoracis, petioli et primi abdominis segmenti fuscis.

*Antennae* subtus basi rufescentes, longitudine fere corporis.

*Caput* flavum oculis nigris.

*Thorax* ater pectore flavo.

*Abdomen* obclavatum, subtus flavum, apice globosum.

*Aculeus* brevissimus.

*Scutellum* minime maculatum.

*Pedes* ferruginei apicibus femorum tibiaramque posticarum nigris.

*Alae* hyalinae stigmatate nigro.

*minutor.* *Habitat* in Svecia.

*Magnitudo* formicae cespitum.

*Caput* flavum oculis stemmatibusque nigris.

*Antennae* filiformes, nigrae, longitudine corporis.



*Thorax* cum pectore niger macula laterali flava.

*Abdominis* petiolus anusque niger cingulo medio rufo.

*Pedes* flavi, pallidi.

*Alae* hyalinae stigmatate nigro.

*tripunctor.* *Habitat* in Svecia.

*Mediae* magnitudinis, unguicularis.

*Antennae* setaceae, nigrae, basi subtus rufescentes, corporis longitudine.

*Caput* flavum oculis stemmatibus verticeque nigris.

*Thorax* cum pectore nigro basique alarum flava.

*Abdominis* petiolus niger, trisulcatus; tria prima segmenta rufa cum puncto dorsali nigro in singulo; reliqua nigra.

*Pedes* rufi femoribus posticis nigris tarsisque fuscis.

*In Variet.*  $\beta$ . puncta abdominis anteriora obsoleta.

*auriculator.* *Iehnenmon* auriculatus. *Fabric.* *Piez.* p. 69.

*Habitat* Upsaliae in Svecia.

*elevator.* *Habitat* in Svecia.

*E* minoribus, unguicularis.

*Antennae* filiformes, supra nigrae, subtus ferrugineae, porrectae, longitudine corporis.

*Caput* rufum vertice atro.

*Thorax*, pectus, petiolus et ultima segmenta abdominis nigra, immaculata.

*Abdominis* primum et secundum segmentum rufum.

*Pedes* rufi, posticorum tibiis fuscis.

*faciator.* *Habitat* in Svecia rarior.

*Similis* valde *I. dorsatori*, sed tenerior et angustior.

*Antennae* totae ferrugineae, longitudine corporis.

*Capitis* vertex et oculi nigri.

*Frons* tota flava cum palpis.

*Thorax* niger punctis in basi alarum et pectore luteis.

*Abdominis* petiolus et basis cum lateribus nigra, dorso rufo.

*Pedes* pallide lutei.

*frontator.* *Habitat* in Svecia.

*Mediocris* magnitudinis, semipollicaris vel paulo ultra.

*Caput* nigrum fronte, palpis, basique antennarum subtus pallide luteis.

*Antennae* setaceae, nigrae, subtus ferrugineae, longitudine corporis.

*Thorax*, pectus, basis et apex abdominis atra.

*Abdominis* 1 et 2 segmenta rufa.

*Pedes* rufi posticarum tiliarum apice tarsisque nigris.

*substitutor.* *Habitat* in Svecia.

*Minores* inter, subungularis.

*Atra* sunt antennae totae, caput, thorax, pectus, petioli basis, apex abdominis.

*Rufa* sunt frons, apex petioli et duo prima segmenta abdominis, ac pedes toti et omnes.

*Antennae* filiformes, porrectae, longitudine corporis.

*Abdomen* subsessile petiolo sulcato.

*ambulator.* *Habitat* in Svecia.

*Mediocris* magnitudinis, semipollicaris.

*Antennae* setaceae, nigrae, longitudine corporis.

*Caput* atrum fronte lutea: puncto nigro.

*Thorax*, pectus, petiolus, ultima segmenta abdominis, pedesque postici nigri.

*Abdominis* 1, 2 et dimidia pars 3 segmenti cum pedibus anterioribus rufa.

*Pedes* postici picei, tibiis basi rufescentibus.

*Alae* fuscae.

*interruptor.* *Habitat* in Svecia et Anglia.

*Mediae* magnitudinis, semipollicaris.

*Antennae* setaceae, porrectae, nigrae, basi rufescentes, longitudine corporis.

*Caput* nigrum fronte flava.

*Thorax* et pectus atra, immaculata.

*Petiolus* abdominis subclavatus, niger apice fascia rufa; segmentum 1 rufum, uti et 2 et 3 cum pedibus omnibus et totis.

*Alae* hyalinae

*gesticator.* *Habitat* in Svecia et Finlandia.

*Mediocris* inter, semipollicaris.

*Antennae* setaceae, porrectae, nigrae, subtus ferrugineae, corporis longitudine.

*Caput* nigrum fronte lutea.

*Thorax* cum pectore niger, macula flava sub alis et in ipsa basi.

*Abdominis* petiolus et tria priora segmenta pallida, lutea; apex niger.

*Pedes* anteriores lutei; femora postica nigra basi lutea; tibiae luteae apice nigro; tarsi picei.

*sectator.* *Habitat* in Svecia.

*Medios* inter, semipollicaris vel paulo ultra.

*Antennae* setaceae, porrectae, piceae, corpus aequantes.

*Caput* nigrum fronte flava.

*Thorax:* cum pectore niger maculis minutis flavis in basi et sub alis.

*Abdominis* 1, 2 segmenta tota, 3 dimidium rufa; apex petiolaeque nigra.

*Pedes* quatuor anteriores rufi; femora postica apicesque tibiaram nigra.

*jactator.* *Habitat* in Svecia.

*Mediae* magnitudinis, subpollicaris.

*Antennae* subfiliformes, porrectae, totae fuscae.

*Palpi*, maxillae, labium et frons lutea.

*Nigra* sunt vertex capitis, thorax, petiolus, tria ultima segmenta abdominis, pedes antici posticorumque tibiae basi.

*Alae* hyalinae stigmatē atro cum puncto adjacente albo.

*locutor.* *Habitat* in Svecia.

*Vix* unguicularis, adeoque inter minores.

*Antennae* filiformes, porrectae, atrae, subtus rufescentes.

*Palpi*, os et frons tota flava.

*Thorax* niger totus.

*Abdomen* rufum ano et petiolo fuscis.

*Pedes* rufi, posteriorum tibiis fuscis annulo albo.

*dorsator.* *Habitat* in Svecia species pulchra et singularis.

*Magnitudine* media, semipollicaris.

*Antennae* filiformes, supra fuscae, subtus rufescentes, corpore breviores.

*Caput* nigrum maxillis, labio maculisque frontalibus binis quadratis et praeterea in latere sub oculis macula utrinque luteis.

*Thorax* cum pectore niger, puncto baseos alarum luteo.

*Petiolum* et latus utrumque abdominis atra.

*Abdominis* dorsum rufum ultimis tribus segmentis margine tenuissime luteis.

*Pedes* omnes et toti rufi.

*pusillator.* *Habitat* in Svecia.

*Magnitudine* formicae caespitum.

*Caput* nigrum ore, lineis frontalibus orbitaque oculorum luteis.

*Antennae* filiformes, nigrae, corpore paulo breviores.

*Thorax* cum pectore niger, immaculatus.

*Abdomen* nigrum fascia rufa.

*Pedes* omnes et toti rufi.

*Aculeus* abdomine brevior.

*Alae* hyalinae stigmatē nigro.

*titillator.* *Cryptus titillator.* *Fabric. Piez. p. 86.*

*Variat* multum et magnitudine et pedum coloribus, semipollicaris usque pollicaris.

*Antennae* setaceae, porrectae, nigrae, longitudine corporis; infima basi subtus vel luteae, vel macula minuta lutea, vel omnino nigrae.

*Caput* nigrum:  $\alpha$ . fronte flavomaculata, scilicet lineae duae ocellares, macula intermedia cordata, labium maxillaeque flavae.  $\beta$ . maxillis, labio lineisque quatuor centralibus frontis luteis.  $\gamma$ . palpis, maxillis, labio, macula centrali cordata lineisque frontalibus luteis.  $\delta$ . maxillis, linea labii, puncto centrali lineisque frontalibus luteis.

*Thorax* niger, immaculatus callo baseos alarum luteo.

*Abdominis* petiolus et ultima segmenta atra, intermedia rufa.

*Pedes* rufi, postici nigri; tarsi nivei.

*confiscator*. *Bassus confiscator*. *Fabric. Piez.* p. 100.

*Abdomen* subcylindricum.

*laterator*. *Habitat* in Vestrogothia Sveciae.

*Proxime* accedit ad *I. titillatorem*, unguicularis.

*Antennae* filiformes, arcuatae, nigrae, subtus basi et paulo supra lutescentes, corpore paulo breviores.

*Caput* nigrum, palpis, maxillis, linea labii, punctis lateralibus luteis.

*Thorax*, pectus, petiolus, anus nigra.

*Abdominis* medium sanguineum.

*Pedes* rufi, posteriorum femoribus, tibiis apice tarsisque fuscis.

*liCTOR*. *Habitat* in Svecia.

*Mediae* magnitudinis totus ater, pedunculi margine, primo segmento cum inclusa macula atra et pedibus rufis.

*Abdomen* oblongum, convexum, opacum.

*Aculeus* abdomine longior.

*unipunctator*. *Habitat* in Svecia.

*Inter* minores, ater totus, abdominis basi rufo, primi segmenti dorso macula fusca notato, vix magnitudine formicae.

*Pedes* toti rufi, immaculati.



- mundator.* Cryptus mandator. *Fabric. Piezat.* p. 86. Non *Linn.*  
*Ichneumon mandator.* *Faun. Svec.* p. 405.
- elongator.* Ichneumon elongator. *Fabric. Piez.* p. 67.  
*Habitat* in Svecia vulgaris, et in Anglia.  
*Inter* majores, pollicaris, ater capite, antennis, thorace, abdomine  
 femoribusque; segmentis parum rufis.  
*Antennae* nigrae, setaceae, porrectae, corpore breviores.  
*Abdomen* lineare, elongatum: varietati  
 α. segmentis 1 et 2 rufis  
 β. segmentum 1 et 2 lateribus et subtus rufa.  
 γ. segmentum 1 et 2 lateribus tantum et parum rufa.  
*Pedes* rufi femoribus nigris.  
*Alae* fusciscentes.
- digestor.* *Habitat* in Svecia.  
*Similis* I. *mundatori*, sed obscurior et duplo minor, lineari-oblongus, plus quam unguicularis.  
*Antennae* setaceae, corpore breviores, porrectae, apice reflexae,  
 piecae, subtus ferrugineae.  
*Abdomen* basi fusco-rufum, apice nigrum fasciola transversa in  
 primo segmento.  
*Pedes* omnes et toti rufi, tibiis posticis basi tarsisque pallidis.
- suturator.* *Habitat* in Svecia.  
*Pediculo* duplo minor.  
*Antennae* filiformes, nigrae, corpore duplo breviores.  
*Caput*, thorax, pectus nigra.  
*Petiolus* abdominis niger; 1, 2 segmenta rufa, margine postico  
 nigra; reliqua nigra, immaculata.  
*Pedes* rufi femoribus posticis nigris.  
*Alae* hyalinae costa stigmatique atris.
- sector.* *Habitat* in Svecia.  
*Inter* mediocres, unguicularis, totus fere ater.

*Petiolus* abdominis ater margine rufo; segmentum primum rufum: margine antice nigrum; secundum et tertium rufa; reliqua ngra.

*Aculeus* longitudine abdominis.

*Pedes* toti rufi.

*Alae* fuscescentes.

*mensurator.* Pimpla mensurator. *Fabric. Piez. p. 116.*

*bipunctator.* *Habitat* in Svecia.

*Magnitudine* dupla pulicis, inter minimos.

*Antennae* filiformes, fuscae, basi subtusque rufescentes, longitudine corporis.

*Caput* et thorax atra lateribus pectoris rufis.

*Abdomen* petiolatum, ovatum; basi rufum petiolo punctisque duobus nigris; apice nigrum fascia rufa obsoleta.

*Aculeus* abdomine duplo brevior.

*Pedes* rufescentes tibiis posticis piceis.

*Alae* hyalinae stigmatate atro et fascia obsoleta fusca.

*binotator.* *Habitat* in Svecia.

*Inter* minores, cylindricus, unguicularis.

*Caput*, thorax, petiolus, ultima abdominis segmenta atra.

*Abdominis* segmenta tria priora rufa; primo punctis duobus nigris transversis.

*Alae* in medio fuscae, abdomine breviores.

*Pedes* toti rufi basi femorum atra.

*urinator.* Bracon urinator. *Fabric. Piez. p. 109.*

*cylindrator.* Pimpla cylindrator. *Fabric. Piez. p. 117.*

*irritator.* Pimpla irritator. *Fabric. Piez. p. 115.*

*minutator.* Bracon minutator. *Fabric. Piez. p. 110.*

*transversor.* *Habitat* in Svecia.

*Formica* cespitum paulo longior, angustus, semiunguicularis, totus fere niger.

*Palpi* rufi uti et pedes.

*Abdomen* petiolatum, oblongum, obtusum, apice nigrum, medio rufum cingulo atro.

*Petiolus* totus niger, elongatus.

*Pedes* rufescentes.

*vocator.* *Habitat* in Svecia.

*Inter* majores, subpollicaris.

*Antennae*, caput, thorax, pectus atra.

*Abdomen* oblongum, subpetiolatum petiolo bifido, lato, nigro; anus niger. Segmenta media rufa primo in medio nigro-fasciato.

*Aculeus* abdomine longior.

*firmator.* *Cryptus firmator* *Fabric.* *Piez.* p. 36.

*mandator.* *Ichneumon mandator.* *Linn.* *Faun. Svec.* p. 405.

*mactator,* *Habitat* in Vestrogothia Sveciae.

*Admodum* similis *I. mandatori*, sed multoties minor, vix unguicularis.

*Antennae* subfiliformes, nigrae, longitudine corporis.

*Caput* et thorax cum pectore atra.

*Petiolus* basi rufus.

*Abdomen* oblongum segmentis 1, 2, 3 rufis, glabris; segmenta ultima nigra, quarto margine, ultimis alboguttatis.

*Pedes* antici rufi; posticorum femora rufa apice atro; tibiae posticae fuscae basi annulo tarsisque niveis.

*guianor.* *Habitat* in Guiana.

*Vix* mediae magnitudinis, unguicularis.

*Caput*, antennae, thorax, pectus, pedes, apex abdominis aterrima.

*Abdominis* maxima pars sanguinea cum petiolo anoque nigris.

*Alae* omnes nigrae, majorum venis costa et stigmate atris.

*rector.* *Habitat* in Svecia.

*Omnino* similis *I. guianori*, ut ovum ovo, sed quadruplo minor.

*Antennae*, caput, thorax, pedes, alae et ultimum abdominis segmentum nigra.



*Stigma* et costa alarum magis atra.

*Abdomen* ovatum, subsessile, acutum, totum cum petiolo rufum ano nigro.

*legator*. *Habitat* in Svecia.

*Mediocris*, unguicularis, totus niger excepta abdominis basi et pedibus primi paris rufis.

*Abdomen* ovatum, excepto ano, cum pedunculo rufum, acutum aculeo brevissimo.

*Pedes* postici elongati.

*Alae* totae fuscae stigmate atro, corpore duplo breviores.

*filator*. *Bracon filator*. *Fabric. Piez.* p. 103.

*trifasciator*. *Habitat* in Guiana Americas.

*Magnitudine* formicae rufae.

*Caput* cum thoracis antica parte et medio pectoris atris.

*Antennae* filiformes, nigrae, corpore breviores.

*Abdominis* apex ater cum aculeo abdomine brevior; basis abdominis et petiolus sanguinea uti et thoracis pars postica et latera pectoris.

*Pedes* picei femoribus posticis rufis.

*Alae* hyalinae, albae fascia sesquitertia: prima in medio; secunda intra apicem, transversa maxima; tertia minima, abbreviata juxta secundam; inferiores alae immaculatae.

*similator*. *Bracon similator*. *Fabric. Piez.* p. 106.

*speculator*. *Bracon speculator*. *Fabric. Piez.* p. 105.

*gravidator*. *Banchus gravidator*. *Fabric. Piez.* p. 128.

*aphidator*. *Cryptus aphidum*. *Fabric. Piez.* p. 91.

*arundinator*. *Pimpla arundinator*. *Fabric. Piez.* p. 116.

*scortator*. *Habitat* in Svecia.

*Similis* valde *I. gravidatori* et *aphidatori*, sed magis oblongus et angustior, alisque multum diversus, semiungularis, totus fere ater.

*Abdomen* ovatum, utrinque attenuatum, acutum aculeo brevissimo, basi rufam, apice nigrum.

*Pedes* pallidi seu picci, femoribus posticis nigris: genibus rufis.

*Nervi* alarum obsoleti, vix manifesti stigmate fusco.

*campanulator.* *Bassus campanulator.* *Fabric. Piez. p. 99.*

*glorinator.* *Bassus glorinator.* *Fabric. Piez. p. 99.*

*veuator.* *Habitat* in Anglia et Sveciae *Carduo palustri.*

*Formicae* cespitum magnitudine.

*Caput*, thorax, pectus atra.

*Antennae* rufae, apice tantum atro.

*Abdominis* basis apexque nigra: cingulo medio rufo duorum segmentorum latitudine.

*Pedes* rufi.

*Aiae* hyalinae stigmate atro.

*mediator.* *Habitat* in Svecia.

*Formica* cespitum fere minor.

*Caput*, antennae, thorax, pectus atra cum petiolo et ano.

*Abdominis* basis et major pars segmentorum rufa.

*Pedes* rufi femoribus posticis nigris.

*cespicator.* *Habitat* in Svecia.

*Inter* minimos numerandus, magnitudine et facie formicae cespitum, totus ater excepto dorso abdominis rufo et pedibus pallidis.

*Abdomen* petiolatum, ovatum, dorso planum, segmentis 1 et 2 rubris, glabris, nitidis.

*Pedes* omnes albidi tibiis posticis solis obscurioribus.

*Alae* aquaeae nervis obsoletis, stigmate nigro.

*detestator.* *Habitat* in Svecia.

*Similis* omnino statura, magnitudine et coloribus *I. venatori*; femora tamen postica huic nigra.

*necator.* *Cryptus necator.* *Fabric. Piez. p. 88.*

*ductor.* *Habitat* Upsaliae in Svecia.



*Inter* minores, formica cespitum paulo major, totus niger, abdominis segmentis 1 et 2 pedibusque rufis.

*Abdomen* petiolatum, obovatum, postice nigrum, nitidum.

*Maxillae* rufescentes, instar pustularum duarum minimarum.

*citator.* *Habitat* in Svecia.

*Omnino* similis *I. ductori* magnitudine et statura, sed diversus pedibus.

*Abdomen* ovatum, petiolatum apice et petiolo nigris; segmenta 1, 2 et 3 antice rufa.

*Femora* omnia nigra. *Tibiae* anticae rufae, intermediae piceae, posticae nigrae. *Tarsi* fusci. *Pedes* postici elongati.

*sordator.* *Habitat* in Svecia.

*Mediae* magnitudinis, pollicaris, totus ater exceptis binis segmentis abdominis pedibusque rufis.

*Abdomen* petiolatum, oblongum, lineare, convexum.

*Pedes* postici elongati macula nigra in tibiis.

*arrogator.* *Ichneumon arrogator.* *Fabric. Piez. p. 66.*

*Habitat* in Svecia et Italia.

*Pedes* rufi femoribus quatuor posticis nigris.

*dictator.* *Habitat* in Svecia.

*Minor* formica rufa, niger antennis, capite, thorace, pectore, petioli apice anoque.

*Petioli* basis cum ano nigra.

*Abdomen* ovatum, subsessile.

*Pedes* omnes et toti rufi.

*ensor.* *Habitat* in Svecia.

*Formica* rufa angustior et fere longior.

*Antennae*, thorax, pectus, caput, petioli apex anusque nigra, tibiis posticis fuscis.

*Abdomen* petiolatum, oblongum, glabrum; petioli basis et duo priora segmenta rubra, laevia.

*debitor.* *Habitat* in Svecia.

*Medius*, subpollicaris.

*Antennae*, caput, thorax, pectus, petiolus, anus, basis femorum, apex tiliarum posticarum cum tarsis fuscis nigra.

*Abdomen* clavatum, convexum; segmentum 1, 2 et 3 dimidium rufa, glabra.

*Pedes* rufi.

*Stigma* alarum album.

*Sercator*. Bracon sercator. *Fabric. Piez.* p. 108.

*latrator*. Ophion latrator. *Fabric. Piez.* p. 135.

*Habitat* in Svecia et Anglia.

*obtusator*. *Habitat* in Finlandia.

*Mediae* magnitudinis, unguicularis.

*Antennae*, caput, thorax, pectus, petiolus, apex abdominis, femora postica nigra.

*Abdomen* petiolatum, obovatum, obtusum, convexum, incurvum, glabrum.

*Pedes* omnes rufi femoribus posticis nigris, tarsisque fuscis.

*Alae* medio fuscae.

*praeceptor*. *Habitat* in Svecia.

I. *obtusatori* proximus et similis, formicae rufae vix magnitudine.

*Antennae*, caput, thorax, pectus, petioli apex, anus pedesque postici nigra.

*Abdomen* petiolatum, ovatum, acutum, convexum, incurvum. Petioli basis et tria priora segmenta rufa, glabra.

*Pedes* antici rufi. Femora postica clavata, nigra. Tibiae rufae apice nigro; tarsi fuscis.

*obligator*. *Habitat* in Svecia.

*Mediae* magnitudinis, unguicularis.

*Caput*, thorax, petiolus, anus, femora postica nigra.

*Petioli* basis ultima rufa.

*Priora* tria abdominis segmenta et pedes rufi, femoribus posticis nigris.

*Abdomen* obovato-clavatum, aculeo brevissimo.

*Antennae* filiformes, rufescentes seu piceae, supra parum fuscae.  
*creditor*. *Habitat* in Sveciā.

*Convenit* in multis cum *I. strobilatore*, cui similis imprimis pedibus; sed magis angustus, acutior, unguicularis.

*Antennae* setaceae, caput, thorax, pectus, petiolus, anus, stigma atra.

*Abdomen* petiolatum, oblongum, acutum; segmenta tria priora rufa.

*Petiolus* niger, filiformis, dilatatus, nec ut in *strobilatore* sulcatus.

*Pedes* antici rufi, annulo albo tibiaram intermediarum; postici fusci annulo tibiaram et tarsis niveis.

*strobilator*. *Pimpla strobilellae*. *Fabric. Piez.* p. 115.

*director*. *Habitat* in Sveciā.

*Formica* rufa longior, unguicularis.

*Atra* sunt antennae, caput, thorax, petioli abdominisque apices, femora et pedes postici.

*Abdominis* segmentum 1, 2, 3, petiolique basis, tibiae anticae rufa, glabra.

*Alae* fusciscentes.

*textor*. *Habitat* in Sveciā.

*Magnitudine* formicae rufae, unguicularis.

*Caput*, antennae, thorax, pectus atra.

*Petioli* abdominisque apices nigri.

*Basis* petioli, abdominis segmentum 1, 2, 3 rufa, glabra.

*Pedes* antici rufi; intermedii posticique rufi femoribus atris.

*patellator*. *Habitat* in Sveciā.

*Medius*, unguicularis.

*Antennae*, caput, thorax, petiolus, anus, basis femorum, posticorum femorum geniculis tibiaramque apex atra.

*Abdomen* petiolatum, ovatum, medio rufum.

*Pedes* rufi.

*Alarum* stigma atrum puncto albo adjacente.



*ovator*, Ichneumon ovator. *Fabric. Piez. p. 66.*

*hemipterator*. Cryptus hemipterator. *Fabric. Piez. p. 91.*

*barbator*. Pimpla barbator. *Fabric. Piezat. p. 116.*

*purpurator*. *Habitat in Svecia.*

*Majores inter, pollicaris.*

*Antennae* setaceae, revolutae, nigrae, corpore breviores.

*Caput*, thorax, petiolus anusque atra.

*Abdomen* petiolatum, ovato-oblongum, rufum ano nigro, seu quinque segmenta media, rufa.

*Pedes* antici rufi; intermedia femora nigra tibiis rufis; postica femora nigra tota.

*Alae* fusciscentes stigmatate atro.

*titubator*. *Habitat in Svecia.*

*I. purpuratori* similis, sed quadruplo minor, semipollicaris.

*Antennae* filiformes, nigrae, corporis longitudine.

*Caput*, thorax, petiolus, anus nigra.

*Basis* infima petioli, segmenta quatuor prima et pedes rufa.

*Femora* postica elongata.

*roborator*. Pimpla roborator. *Fabric. Piez. p. 116.*

*marginator*. Bassus marginator. *Fabric. Piez. p. 98.*

*maculator*. Cryptus maculator. *Fabric. Piez. p. 87.*

*Habitat in Svecia et Germania.*

*Abdomen* cylindricum.

*gibbator*. *Habitat in Vestrogothia Sveciae. Gyllenhal.*

*Mediocris* magnitudinis, subpollicaris.

*Antennae* filiformes, porrectae, atrae, corpore breviores.

*Caput* atrum maxillis rufescentibus.

*Thorax*, pectus, abdomen, basis femorum atra, glabra.

*Abdomen* basi valde attenuatum, obovato-clavatum; medio dorso cingulo sanguineo.

*Pedes* omnes et toti rufi tibiis posticis nigris.

*Alae* flaviscentes stigmatate pallido.

*Aculeus* corpore fere longior.

*cinctor.* *Cryptus cinctus.* *Fabric. Piez. p. 89.*

*junctor.* *Cryptus fuscatus.* *Fabric. Piez. p. 89.*

*Habitat* in Svecia et Germania.

*hiator.* *Habitat* in Svecia.

*Vix* magnitudine formicae cespitum, totus ater, ore, cingulo abdominis et pedibus rufis.

*Aculeus* et antennae corporis longitudine.

*Alae* hyalinae stigmatate nigro.

*strigator.* *Pimpla strigator.* *Fabric. Piez. p. 117.*

*cayennator.* *Habitat* in Guiana.

*Minimos* inter, angustus, pediculo vix major, linearis, niger totus pedibus pallidis fasciaque rufa abdominis.

*Antennae* filiformes, longitudine corporis.

*Caput*, thorax, pectus immaculata, atra.

*Abdomen* sublineare; in medio cingulum tenuissimum obsoletum, rufescens.

*Pedes* antici albidii femoribus fascia nigra; postici nigri tibiis basi albidis.

*Alae* hyalinae stigmatate atro.

*distichor.* *Habitat* in Svecia.

*Ungicularis*, angustus.

*Antennae* filiformes, porrectae, fuscae, basi subtus testaceae, corporis longitudine.

*Caput* totum flavum oculis verticeque atris.

*Thorax* niger antice linea utrinque pectoreque luteis.

*Abdomen* subclavatum, atrum, medio latere segmentisque anterioribus tenuissime rufescentibus.

*Pedes* toti lutei femoribus posticis nigris.

*saturator.* *Habitat* in Svecia.

*Pediculi* dupla magnitudine, adeoque inter minimos numerandus, vix linearis.



*Caput* totum atrum maxillis et palpis pallidis.

*Thorax*, pectus, abdomen atra.

*Basis* alarum lutescens.

*Fasciae* circiter tres angustae marginales in dorso abdominis rufescentes.

*Aculeus* abdomine paulo brevior.

*Pedes* omnes et toti rufi.

*Alae* hyalinae stigmatate pallido.

*invisor*. *Habitat* in Anglia.

*Minor*, vix unguicularis, ater totus antennis, pedibus totis et cingulis abdominis tribus obsoletis rufis.

*Antennae* filiformes, revolutae, corpore duplo breviores.

*Abdomen* ovatum, subsessile.

*Pedum* posticorum genua tibiatarumque apex nigra.

*dilatator*. *Habitat* in Svecia.

*Mediocribus* minor, unguicularis, ater.

*Antennae* filiformes, porrectae, longitudine corporis.

*Thorax*, pectus atra, basi alarum flava.

*Abdomen* obovatum. Segmentum 1 margine tenuissime et obsolete rufum; 2 et 3 imprimis versus latera rufa, fascia subinterrupta.

*Pedes* rufi; posticorum femora nigra plantaeque fuscae.

*Aculeus* abdomine brevior.

*rusticator*. *Minores* inter, vix unguicularis, ater.

*Antennae* nigrae totae, uti et caput, thorax, abdomen.

*Palpi*, pedes fasciaeque abdominis absoletae, rufae.

*clypeator*. *Habitat* cum priori in Svecia.

*Mediae* magnitudinis, plus quam unguicularis, ater.

*Antennae* nigrae uti caput, thorax, abdomen.

*Palpi*, maxillae, puncta duo clypei flavescencia.

*Cingula* abdominis obsoleta pedesque rufi.

*Stigma* pallidum.

*praedator.* Bassus praedator. *Fabric. Piez.* p. 99.

*crenator.* Pimpla crenator. *Fabric. Piez.* p. 114.

*rotundator.* *Habitat* in Svecia.

*Minor*, unguicularis, ater excepta fascia abdominali pedibusque.

*Antennae* subsetaceae, nigrae, corpore breviores.

*Maxillae* luteae.

*Basis* alarum lutea.

*Abdomen* subsessile, subclavatum; in medio fascia obsoleta vel unica vel sesquialtera, obscure rufa, vel omnia segmenta margine rufa.

*Aculeus* abdomine brevior.

*Pedes* omnes rufi, primi paris toti; secundi tarsis rufo nigroque annulatis; posticorum tibiae basi apiceque nigrae, medio genibusque albis, adeoque annulo albo duplici; tarsi albo nigroque annulati.

*osculator.* *Habitat* in Svecia.

*cylindricus*, angustus, unguicularis.

*Antennae* filiformes, atrae, corpore fere duplo breviores.

*Caput*, thorax, pectus, atra.

*Palpi*, labium, maxillae luteae.

*Abdomen* nigrum cingulis quinque distinctis rufis.

*Basis* alarum lutescens.

*Pedes* primi paris albidis femoribus macula nigra; secundi paris rufescentes femoribus macula nigra; postici rufescentes femoribus totis nigris.

*collector.* *Habitat* in Svecia.

*Minor*, angustior, unguicularis, niger.

*Antennae* filiformes, porrectae, corpore breviores.

*Caput*, thorax, pectus atra.

*Maxillae*, palpi basisque alarum luteae.

*Abdomen* obovatum cingulis 6, albidis marginalibus.

*Pedes* anteriores rufescentes; postici fusci femoribus piceis.

*conopsator.* *Habitat* in Svecia.

*Mediocribus* paulo minor, conopsidi valde similis, unguicularis vel paulo ultra.

*Thorax* et pectus atra, immaculata basi alarum lutescente.

*Abdomen* petiolatum, obovato, - clavatum, cingulis sex marginalibus flavis.

*Pedes* rufi, postici nigri toti.

*segmentator*. *Pimpla segmentator*. *Fabric. Piez.* p. 114.

*bidentor*. *Bassus bidens*. *Fabric. Piez.* p. 101.

*accusator*. *Pimpla accusator*. *Fabric. Piez.* p. 117.

*modulator*. *Pimpla mediator*. *Fabric. Piez.* p. 117.

*buccator*. *Habitat* in Svecia.

*Inter* minores, filiformis, unguicularis.

*Totus* ater abdominis segmentis margine et pedes omnes aetoti rufi.

*Os* punctis pluribus flavis notatum.

*literator*. *Habitat* in Svecia.

*Inter* minores, unguicularis.

*Palpi*, latera abdominis, venter et pedes rufa.

*Antennae* nigrae.

*Tibiae* et tarsi posticorum pedum albi, nigro - annulatae.

*gigantor*. *Habitat* in Svecia.

*Maximus*, crassus, fere bipollicaris

*Antennae* filiformes, porrectae, nigrae, corpore breviores, pollicares.

*Caput* totum atrum palpis fulvis.

*Pectus* et thorax nigra, immaculata basi alarum lutescente.

*Abdomen* obovatum, convexum, atrum, nitidum segmentorum omnium marginibus flavis.

*Pedes* rufi tibiis posticis solis fuscis.

*Aculeus* longitudine fere corporis, plus quam pollicaris, rufus vagina nigra.

*Alae* flavescentes stigmate luteo.

*oculator*. *Ichneumon oculator*. *Fabric. Piez.* p. 68.

*custodiator*. Ichneumon custodiator. *Fabric. Piez. p. 68.*

*tripunctator*. Cryptus tripunctator. *Fabric. Piez. p. 86.*

*polyguttator*. Ophion obscurus. *Fabric. Piez. p. 132.*

*dentator*. Ophion dentator. *Fabric. Piez. p. 138.*

*deubator*. Cryptus anator. *Fabric. Piez. p. 87.*

*meliorator*. Pimelia meliorator. *Fabric. Piez. p. 118.*

*dissector*: *Habitat* in Japonia.

*Major*, pollicaris, totus fere coeruleus vel cyaneus, nitens.

*Antennae* setaceae, revolutae, nigrae, corpore duplo breviores.

*Maxillae* magnae, arcuatae.

*Thorax* bilobus, abdomine longior et crassior, medio sulcatus.

*Abdomen* petiolatum, ovatum, breve.

*Femora* postica sanguinea.

*Tibiae* et plantae omnes fuscae.

*Alae* abdomine breviores, hyalinae, venosae.

*Singularis* hujus insecti structura, imprimis thorace grandiore.

*saxator*, Ichneumon lapidator. *Fabric. Piez. p. 67.* Non Cryptus  
lapidator. *ibid. p. 84.*

*cyanator*. *Habitat* in capite bonae spei.

*Mediocris* magnitudinis, vel major formica rufa, totus coeruleus.

*Antennae* setaceae, nigrae, corpore triplo breviores.

*Thorax* bilobus lobo anteriore postice spina duplici, erecta, minuta.

*Abdomen* petiolatum, subglobosum, nitens.

*Alae* hyalinae, venosae fascia fusca.

*coerulator*. Ichneumon coerulator. *Fabric. Piez. p. 68.*

*expectator*. Bracon expectator. *Fabric. Piez. p. 108.*

*tottor*. *Habitat* in promontorio bonae spei.

*Formicae* rufae statura et magnitudine, totus niger, etiam alis;  
ore, antennis pedibusque omnibus et totis rufis.

*irrorator*. Cryptus irrorator. *Fabric. Piezat. p. 88.*

*morio*. Ophion morio. *Fabric. Piez. p. 132.*

*duplicator*. *Habitat* in Insula Americæ Barthelemi.

*Formica* rufa minor, totus ater, glaber.

*Antennae* filiformes, revolutae, corpore duplo breviores.

*Abdomen* petiolatum, subglobosum, nitens.

*Alae* albae fascia duplici fusca.

*ocellator*. *Bracon ocellator*. *Fabric. Piez.* p. 108.

*phryganator*. *Habitat* in capite bonae spei.

*Mediocres* adaequans, formica rufa paulo major, corpore toto atro, glabro, nitido.

*Abdomen* petiolatum, ovatum.

*Aculeus* longitudine abdominis.

*Alae* omnes magnae et abdomine fere duplo longiores, totae flavae: apice magna macula, terminali, nigra.

*luctor*. *Habitat* in capite bonae spei.

*Ater* totus pedibus rufis, mediocris magnitudinis, pollicaris.

*Antennae* setaceae, porrectae, corporis longitudine.

*Abdomen* petiolatum, clavatum, compressum.

*Pedes* rufi femorum basi tibiisque posticis cum tarsis fuscis.

*Alae* violaceo-atrac fascia pallida intra apicem.

*plumator*. *Habitat* in Sumatra insula, unde navem nostram transnavigantem salutavit.

*Bracon plumator*. *Fabric. Piez.* p. 102.

*Pedes* quatuor anteriores rufi.

*Abdomen* supra convexum, atrum, torusolum; subtus concavum, niveum; lateribus subserratum.

*capitator*. *Bracon capitator*. *Fabric. Piez.* p. 108. Non vero *Cryptus capitator*, *ibid.* p. 82.

*umbrator*. *Cryptus umbratus*. *Fabric. Piez.* p. 89.

*insidiator*. *Bracon insidiator*. *Fabric. Piez.* p. 108.

*despector*. *Joppa atrata*. *Fabric. Piez.* p. 123.

*marmorator*. *Banchus annulatus*. *Fabric. Piez.* p. 129.

*tentator*. *Pimpla dentator*. *Fabric. Piez.* p. 114.



*compunctor*. *Cryptus compunctor*. *Fabric. Piez. p. 84.*

*Adeo* similis *I. praerogatori*, ut ovum ovo, ea tamen differentia exigua, ut in hoc pedes rufi, in illo pallide flavi; in hoc tibiae posticae atrobimaculatae, in illo non; in hoc abdomen magis ovatum, in illo lineare.

*redactor*. *Habitat* in Svecia.

*Mediae* magnitudinis, subpollicaris.

*Antennae* nigrae, filiformi-setaceae.

*Caput*, thorax, abdomen atra.

*Clypeus* et palpi rufi.

*Pedes* anteriores toti rufi; postici nigri.

*Diversus* valde ab *I. compunctore*, cui similis.

*corruscator*. *Ichneumon corruscator*. *Fabric. Piez. p. 66.*

*mandibulator*. *Bassus praerogator*. *Fabric. Piez. p. 99.*

*Mediocris*, plus quam unguicularis, linearis, ater palpis, maxillis, labio pedibusque rufis.

*Antennae* filiformes, porrectae, corporis longitudine.

*Ante* alas punctum minutissimum luteum.

*Tibiae* posticae pallidae tarsi fuscis.

*compactor*. *Habitat* in Svecia.

*Totus* ater ore scilicet, palpis, maxillis, clypei que margine rufis, unguicularis.

*Antennae* setaeae.

*Abdomen* ovatum, subsessile, obtusum, atrum immaculatum.

*Pedes* rufi, posteriorum tibiis tarsisque atris.

*junior*. *Habitat* in Svecia.

*Minor*, ater, unguicularis, duplo minor *I. compactore*.

*Os* pedesque toti rufi.

*Abdomen* subsessile, ovatum, obtusum, immaculatum, atrum totum.

*Stigma* atrum.

*gladiator*. *Habitat* in Svecia.

*Inter* mediocres collocandus, pollicaris, totus exceptis pedibus, ater.

*Antennae* setaceae, porrectae, corpore breviores.

*Os* rufum cum maxillis labioque; frons nigra.

*Thoracis* lineae punctumque subalare flava.

*Abdomen* oblongum.

*Vaginae* aculei ensiformes, longitudine fere abdominis.

*Pedes* omnes et toti rufi, tarsi posticiis piccis.

*dilector*. *Habitat* in Svecia.

*Minor*; totus ater pedibus rufis, luteoque varie pictus, unguicularis.

*Antennae* setaceae, nigrae bulbo basique subtus luteis, corpore breviores.

*Frons* tota flava.

*Thorax* et pectus luteo lineata maculataque.

*Pedes* rufi tarsi posticiis fuscis.

*infestor*. *Habitat* in Svecia.

*Similis* priori, magnitudine eadem.

*Antennae* setaceae, porrectae, basi subtus et bulbo luteis, corpore breviores.

*Frons* tota lutea.

*Thorax* et pectus atra, nitida, immaculata.

*Abdomen* oblongum, nitidum, atram.

*Pedes* sanguinei, posticorum genu, apice tibiatarum tarsi fuscis.

*fabricator*. *Ichneumon fabricator*. *Fabric. Piez.* p. 68.

*laborator*. *Habitat* in Svecia.

*Medius*, pollicaris, ater.

*Antennae* setaceae, nigrae, corpus aequantes.

*Caput*, thorax, abdomen atra.

*Palpi* maxillae et latera clypei rufa.

*Abdomen* petiolatum, lineari-oblongum.

*Pedes* rufi toti femoribus posticis elongatis.

*approximator*. *Pimpla approximator*. *Fabric. Piez.* p. 113.

*cognator*. *Habitat* in Svecia, vulgaris.

*Similis* in plurimis *I. approximatori*, licet paulo minor, ater, pollicaris.

*Antennae* setaceae.

*Frons* non flava, sed nigra labii margine obsoletissime, palpis pedibusque flavo-rufescentibus.

*Abdomen* sessile, cylindricum, elongatum.

*nepotor.* *Habitat* in Svecia.

*Similis* *I. manifestatori* et *cognatori*, sed paulo minor et tenerior, subpollicaris.

*Antennae* filiformes, thorax, abdomen nigra.

*Labium* linea transversa punctoque flavis uti et basi antennarum subtus atque palpi.

*Lineae* thoracis pedesque flavi.

*Abdomen* sessile, lineari-cylindricum elongatum.

*calceator.* *Habitat* in Svecia.

*Medius*, valde affinis, *I. approximatori*, sed diversus, pollicaris.

*Antennae* filiformi-setaceae, nigrae.

*Thorax* niger linea obsoleta sub alis lutea.

*Abdomen* petiolatum, elongatum, atrum.

*Palpi*, maxillae, fascia labii lineaeque oculares flavae.

*Pedes* rufi basi femorum atra.

*Tarsi* posticorum albi.

*fundator.* *Habitat* in Svecia.

*Medius*, plus quam unguicularis.

*Antennae* filiformi-setaceae, nigrae.

*Palpi*, maxillae, fascia labii lineaeque oculares flavae.

*Thorax* et abdomen nigra, immaculata.

*Pedes* rufi tarsis posticis fuscis.

*Basis* femorum alba.

*lineator.* *Cryptus lineator.* *Fabric. Piez. p. 87.* Non *Bassus lineatus.* *ibid. pag. 101.*

*co.onator.* *Pimpla coronator.* *Fabric. Piez. p. 118.*

*stercorator.* *Pimpla stercorator.* *Fabric. Piez. p. 117.*

*varicator.* *Pimpla varicornis.* *Fabric. Piez. p. 119.*

*signator.* *Habitat* Upsaliae in Svecia.

*Magnitudo* media, pollicaris.

*Antennae* filiformi - setaceae, porrectae, longitudine circiter corporis.

*Frons* tota orbitaque oculorum lutea.

*Thorax* et pectus valde luteo - variegata.

*Abdomen* lineari - oblongum.

*Pedes* lutei tarsis posticis fuscis.

*mammillator.* *Habitat* in Svecia.

*Magnitudo* media, pollicaris.

*Antennae* setaceae, nigrae, porrectae, longitudine corporis.

*Os* rufum.

*Thorax* niger linea antica punctoque subalari flavis.

*Pectus* atrum lobo subtus utrinque fulvo.

*Abdomen* lineari - oblongum, convexum.

*Aculeus* abdomine paulo brevior.

*Pedes* rufi tarsis posticis fuscis.

*Alae* basi flavescentes.

*pectorator.* *Habitat* in Svecia.

*Multum* similis prioribus.

*manducator.* *Cryptus manducator.* *Fabric. Picz. p. 87.*

*Habitat* in Germania et in Svecia satis vulgaris.

*Mandibulae* rufae dentibus apice nigris.

*denticulator.* *Habitat* in Svecia.

*Similis* *I. dentatorī*, sed duplo minor.

*Antennae* filiformes, piceae, reflexae.

*Thorax* et abdomen nigra, immaculata.

*Abdomen* petiolatum, obovato - oblongum.

*Aculeus* abdomine longior, corporis fere longitudine.

*Pedes* toti rufi, immaculati; femora parum clavata; postica unidentata.

*Palpi* rufi; duo duplo longiores, incurvi.

*ruspator.* *Cryptus ruspator.* *Fabric. Piez. p. 88.*

*saltator.* *Habitat* in Svecia.

*Pediculi* majoris magnitudine, totus fere ater.

*Antennae* setaceae, porrectae, corpore ipso paulo longiores.

*Thorax*, pectus, abdomen atra, immaculata.

*Abdomen* subpetiolatum, ovatum, brevissimum.

*Pedes* anteriores rufi macula femorum atra; postici elongati; femora erassa, atra, magnitudine abdominis. Tibiae et tarsi lutescentes.

*Alae* hyalinae, medio fusciscentes, stigmatate atro, abdomine duplo longiores.

*curvator.* *Cryptus curvator.* *Fabric. Piezat. p. 88.*

*Habitat* in Svecia et in Dania.

*spectator.* *Bassus spectator.* *Fabric. Piez. p. 100.*

*distensor.* *Habitat* in Svecia.

*Simillimus* I. *extensori* ore rufo, palpis elongatis flavis, pedibusque; differt vero femoribus posticis nigris et magnitudine fere tripla.

*Caput*, thorax, abdomen, tibiae posticae, antennae nigra.

*Femora* postica elongata, clavata.

*expansor.* *Habitat* in Svecia.

*Multum* similis I. *extensori* et *distensori*; sed hoc major et illo quadruplo major; ore, palpis et femoribus posticis atris. Etiam valde affinis et similis I. *distensori*, palpis oreque atris.

*Differt* praecipue basi pedum atra, tibiis posticis apice tantum tarsisque nigris atque aculeo brevissimo.

*Abdomen* subcompressum, clavatum.

*Femora* postica elongata, clavata.

*extensor.* *Pimpla extensor.* *Fabric. Piez. p. 115.*

*foliator.* *Bassus foliator.* *Fabric. Piez. p. 100.*

*Ophion* foliator. *Fabric. Entom. Syst. Suppl. p. 239.*



- nunciator.* Ophion nunciator. *Fabr. Piez.* p. 134.
- deprimator.* Ichneumon deprimator. *Fabric Piez.* p. 69.
- calculator.* Bassus calculator. *Fabric. Piez.* p. 93.
- pinnator.* Pimpla pinnator. *Fabric. Piez.* p. 116. Non Bracon pennator. *ibid.* pag. 103 Neque Ophion pennator. *ibid.* pag. 135.
- fuscator.* Cryptus fuscator. *Fabric. Piezat.* p. 85.
- formicator.* Cryptus formicatus. *Fabric. Piez.* p. 88.
- incitator.* Pimpla incitator. *Fabric. Piezat.* p. 117.
- castigator.* Ichneumon castigator. *Fabric. Piez.* p. 68.  
*Habitat* in Svecia.
- vestigator.* *Habitat* in Svecia.  
*Magnitudo* et statura I. *instigatoris*, cui simillimus, diversus vero abdominis apice compresso, tibiis posticis nigris et imprimis nervis alarum diversis.
- cryptator.* Cryptus enervator. *Fabric. Piez.* p. 85. Non I. enervator. *Linn. Faun. Svecic.* p. 405. a quo valde diversus est.
- cingulator.* *Habitat* in Svecia.  
*Magnitudine* I. *castigatoris*, vix pollicaris, totus ater pedibus rufis.  
*Antennae* filiformes, porrectae, corpore breviores.  
*Pedes* anteriores rufi. Posticorum femora rufa genu atro; tibiae annulo baseos albo, tarsi piceis.  
*Valde* similis I. *turionellae*; sed duplo vel triplo major annulo tiliarum magis obsoleto.
- examinator.* Cryptus examinator. *Fabric. Piez.* p. 85.  
*Habitat* in Svecia et Austria.  
*Similis* valde I. *turionellae*, *moschatori* et *cingulatori*; *Turionellae* quadruplo major.
- turionator.* Cryptus turionellae. *Fabric. Piez.* p. 87.
- moschator.* Ichneumon moschator. *Fabric. Piez.* p. 67.

*moderator.* Ophion moderator. *Fabric. Piez. p. 137.*

*praerogator.* Bassus praerogator. *Fabric. Piez. p. 99.*

*resinator.* Pimpla resinator. *Fabric. Piez. p. 116.*

*manifestator.* Pimpla manifestator. *Fabric. Piez. p. 113.*

*instigator.* Cryptus instigator. *Fabric. Piez. p. 85.*

*glomerator.* Cryptus glomeratus. *Fabric. Piez. p. 90.*

*Pediculo* minor, adeoque I. *globato* duplo minor, totus ater pedibus pallidioribus, dilute luteis.

*globator.* Cryptus globatus. *Fabric. Piez. p. 89.*

*Magnitudine* pediculi majoris, totus ater, pedibus totis rufis.

*Abdomen* sessile, subdepressum, obtusum, inerme vel aculeatum, aculeo abdomine brevior.

*Pedes* omnes et toti rufi.

*Alae* abdomine longiores, subfuscae stigmatate atro.

*ovulator.* Cryptus ovulorum. *Fabric. Piez. p. 91.*

*exarator.* Ichneumon exarator. *Linn. Faun. Svec. p. 404.*

*narrator.* Ichneumon narrator. *Fabric. Piez. p. 67.*

*melanator.* Ichneumon atrator. *Fabric. Piez. p. 67.*

*restitutor.* Ichneumon restaurator. *Fabric. Piez. p. 67. Non Cryptus restaurator. ibid. p. 83.*

*auratus.* Joppa aurata. *Fabric. Piez. p. 121.*

*verticalis.* Joppa verticalis. *Fabric. Piez. p. 122.*

*testatorius.* *Habitat* in Svecia.

*E* majoribus, totus ferrugineus, thorace cum pectore et petiolo abdominis nigris.

*Oculi,* caput postice et stemmata fulva.

*Thoracis* dorsum et pectus nigra, maculata in margine antico maculis duabus, puncto utrinque subalari et linea ante alas ferrugineis.

*Scutellum* tetragonum, flavum.

*Fetiolus* abdominis et apex tiliarum posticarum nigra.

*Antennae* totae ferrugineae, basi tantum supra fuscescentes, corpore paulo breviores.

*decorius.* *Habitat* in Vestmannia Sveciae et Upsaliae.

*Mediae* magnitudinis, fere pollicaris.

*Ferruginea* sunt antennae basi tantum fuscescente, palpi, maxillae, lineae frontales latae, linea pone oculos, quatuor puncta in margine thoracis antico, punctum subalare, scutellum quadratum, linea transversa pone scutellum, maculae duae in ipso apice, abdomen, pedes antici totae tibiaeque posticae.

*Nigra* sunt thorax, pectus, petiolus, femora postica in medio et apex tiliarum.

*Alae* lutescentes, venosae.

*Antennae* corpore paulo breviores.

*variatorius.* *Cryptus variatorius.* *Fabric. Piez. p. 78.*

*Habitat* in Svecia.

*fusorius.* *Ichneumon fusorius.* *Fabric. Piez. p. 64.*

*axillatorius.* *Habitat* in Vestmannia Svecia Dr. *Hall.*

*Parvus*, pisorio decies minor, cui similis, unguicularis.

*Antennae* setaceae, nigrae longitudine corporis.

*Caput*, et thorax atra.

*Labiun*, tota frons et antennae subtus basi flavae.

*Linea* antica in thorace et punctum subalare, uti et scutellum lutea

*Abdomen* totum et pedes rufi petiolo nigro.

*similatorius.* *Ichneumon simitatorius.* *Fabric. Piez. p. 64.*

*binarius.* *Habitat* in Svecia rarior.

*Merito* inter majores referri potest, pollicaris fere longitudinis.

*Flavo-ferruginea* sunt antennae totae, infra tantum basi et parum supra fuscae, corpore paulo breviores; thorax cum pectore; petiolus abdominis cum dimidio primo segmento; femora postica cum apice tiliarum et macula utrinque in segmento primo abdominis.

*Ferruginea* sunt palpi, os, lineae frontales latae, lineae pone ocu-

los, macula utrinque duplèx in margine thoracis antico, macula baseos alarum, scutellum tetragonum cum macula minori pone scutellum, abdominis primum segmentum dimidium cum reliquis totis, pedes anteriores et labiarum posticarum bases.

*Alae* basi flavescentes.

*breviatorius.* Cryptus breviatorius. *Fabric. Piez. p. 78.*

*minoribus.* Bassus minorius. *Fabric. Piezat. p. 97.*

*nominatorius.* Joppa fasciata. *Fabric. Piez. p. 122.*

*flexorius.* *Habitat* in Svecia.

*Minor I. circumflexo,* cui similis ut ovum ovo; sed in hocce *Antennae* nigrae, non flavae.

*Frons* in illo trilineata, in hoc tota lutea.

*Scutellum* in hoc vix flavum, in illo rufescens.

*Abdomen* in utroque attenuato-petiolatum, compressum; in illo ultima segmenta tota atra, in hoc ultimum totum et penultimum dorso.

*Pedes* in hoc toti rufi, in illo genicula nigra.

*circumflexus.* Ophion circumflexus. *Fabric. Piez. p. 133.*

*maxillarius.* *Habitat* in Svecia.

*Mediocris* magnitudinis, subpollicaris.

*Antennae* setaceae, piceae, longitudine fere corporis.

*Caput,* thorax, petiolus, anus femoraque postica nigra.

*Palpi,* maxillae, labium, lineae duae frontales flavae.

*Abdominis* medium et pedes rufi femoribus posticis nigris.

*fulvatorius.* Ichneumon flavatorius. *Fabric. Piez. p. 63.*

*fraternarius.* *Habitat* in Svecia.

*Similis* omnino *I. maxillatorio*; sed in hoc frons tota et basis antennarum flava.

*In* scutello punctum minimum flavum.

*Linea* ante alas lutea.

*Rufescentia* sunt abdominis medium, pedes quatuor anteriores, annulus femorum tibiatarumque basis.

*dubitatorius*. *Cryptus dubitatorius*. *Fabric*. *Picz*. p. 77.

*scriptorius*. *Habitat* Upsaliae in Svecia.

*Vix* duas lineas longus.

*Antennae*, caput, thorax cum pectore, petiolus cum apice abdominis atra.

*Antennae* capite paulo breviores corpore.

*Labium*, macula frontalis quadrata, lineaeque oculares flavae.

*Thorax* antice linea utrinque, macula subalari et puncto bascos alarum, nec non scutellum quadratum flava.

*Abdominis* segmenta anteriora tria rufa; reliqua nigra immaculata.

*Pedes* anteriores minores, rufescentes.

*Femora* postica crassiora, rufa genu nigro.

*Tibiae* basi rufescentes, apice nigri.

*labiatorius*. *Habitat* in Svecia.

*Magnitudo* statura et similitudo summa I. *scriptorii*.

*Antennae* totae nigrae, corporis fere longitudine.

*Labium*, frons, lineae oculares et puncta baseos antennarum flava.

*Thorax* cum pectore niger, lineis ante alas, puncto bascos alarum et in medio pectore utrinque luteis.

*Scutellum* transverse flavum; pone scutellum lineola minor et in apice exciso ad utrumque latus punctum minimum flavum.

*Abdominis* petiolus niger margine postico rubro; segmenta 2, 3, 4 tota rufa; primum piceum; 5 et 6 nigra, immaculata.

*Pedes* rufi, posticorum genubus, tibiis tarsisque nigris cum annulo albo in basi tibiatarum posticarum.

*duplicatorius*. *Habitat* in Svecia.

*Caput* nigrum ore lineisque frontalibus luteis.

*Antennae* nigrae totae, corpore breviores.

*Thorax* com pectore ater macula flava baseos alarum.



*Scutellum* quadratum, flavum cum macula subjacente.

*Abdominis* petiolus, segmentum 4, 5, 6 nigra; tria anteriora rubra, glabra.

*Pedes* anteriores teneriores, rufi; posteriores nigri genibus anulo rufo.

*Magnitudinem* mediocrem vix attingit.

*lotatorius.* Ichneumon lotatorius. *Fabric.* Piez. p. 60.

*laetatorius.* Ichneumon laetatorius. *Fabric.* Piez. p. 63.

*Habitat* et in Svecia et Germania.

*erectorius.* Ichneumon erectorius. *Fabric.* Piez. p. 65.

*luctatorius.* Ichneumon luctatorius. *Fabric.* Piez. p. 60.

*segmentorius.* Banchus segmentorius. *Fabric.* Piez. p. 97.

*limbatorius.* *Habitat* in Svecia.

*Mediocris* magnitudinis, I. *luctatorio* similis et I. *segmentorio* affinis, fere pollicaris.

*Antennae* nigrae basi subtus flava, corpore breviores.

*Caput* atrum palpis, labio, punctis duobus minoribus duobusque majoribus frontis flavis.

*Thorax* cum pectore ater, linea ante, puncto sub alis et basi alarum cum scutello flavis.

*Abdominis* petiolus niger, apice dilatato luteus. Segmenta 1, 2, 3 lutea margine antico rufo; reliqua nigra, immaculata.

*Pedes* lutei femoribus nigris.

*sollicitorius.* Ichneumon sollicitorius. *Fabric.* Piez. p. 64.

*ligatorius.* *Habitat* in Svecia.

*Magnitudine* I. *luctatorii*.

*Palpi*, maxillae, labium, maculaeque binae frontales bifidae, basisque antennarum subtus flava.

*Linea* utrinque ante alas scutellumque lutea.

*Abdominis* petiolus et segmenta tria ultima atra; 1 rufum puncto nigro; 2 et 3 rufa margine postico nigro.

*Pedes* rufi femoribus mediis et apice tibiarum nigris.

*decoratorius*. *Cryptus decoratorius*. *Fabric. Piez. p. 78.*

*sinuatorius*. *Habitat in Svecia.*

*Mediae* fere magnitudinis, semipollicaris.

*Antennae* setaceae, nigrae, lobis baseos subtus flavis, longitudine fere corporis.

*Caput* nigrum palpis, maxillis, labio et macula frontali superius sinuata flavis. In labio puncta tria minutissima nigra.

*Thorax*, pectus, abdomen atra.

*Lineae* ante et sub alis et scutellum triangulare flava.

*Abdomen* convexum; segmentum secundum rufum fascia atra; tertium rufum totum; quartum basi rufum; reliqua im-maculata, atra.

*Pedes* rufi tarsi posticis albis.

*osculatorius*. *Cryptus osculatorius*. *Fabric. Piez. p. 76.*

*mediatorius*. *Ichneumon mediatorius*. *Fabric. Piez. p. 60.*

*nugatorius*. *Ichneumon nugatorius*. *Fabric. Piez. p. 61.* *Ichneumon fasciatorius*. *Fabric. Entom. Syst. 2. p. 143.*

*nuptatorius*. *Ichneumon nuptatorius*. *Fabric. Piez. p. 64.*

*sponsorius*. *Ichneumon sponsorius*. *Fabric. Piez. p. 64.*

*gemellitorius*. *Habitat prope Upsaliam in Svecia.*

*Inter* minores, pollicem longus, crassus.

*Antennae* subfiliformes, nigrae cum maculis baseos subtus, por-rectae, corpore duplo breviores.

*Caput* atrum fronte palpisque ferrugineis.

*Thorax* cum pectore ater; linea ante alas utrinque ferruginea; macula major ante basin et minor in ipsa basi flava.

*Scutellum* quadratum, flavum.

*Petiolus* ater, medio sulcatus, latere utroque macula flava.

*Abdominis* segmenta tria antica flavescencia marginibus posticis obsolete rufescentibus; reliqua nigra, ultimum albo-guttatum.

*Pedes* toti flavi basi femorum nigrae.

*punctorius*. *Cryptus punctorius*. *Fabric. Piezat. p. 78.*

*negatorius*. *Ichneumon negatorius*. *Fabric. Piez. p. 60.*

*Habitat* in Svecia et Anglia.

*laboratorius*. *Ichneumon laboratorius*. *Fabric. Piez. p. 61.*

*umbratorius*. *Habitat* in Svecia, circum Upsaliam.

*Inter* mediocres, fere pollicaris.

*Antennae* nigrae totae, corpore breviores.

*Caput* nigrum maxillarum apicibus flavis.

*Thorax* cum pectore ater linea ante et sub alis scutelloque flavis.

*Petiolus* abdominis, segmenta 3, 4, 5, 6 nigra cum fascia abbreviata in margine postico alba; 1 et 2 rufa cum macula obsoleta fusca in margine postico segmenti primi.

*Femora* omnia nigra, anticorum genibus flavis.

*Tibiae* luteae; posticae apice tarsique nigri.

*Variat* guttis tribus et quatuor, dum segmentum tertium totum nigrum, immaculatum.

*occisorius*. *Ichneumon occisorius*. *Fabric. Piez. p. 61.*

*capitatorius*. *Bassus clavatorius*. *Fabric. Piezat. p. 96.*

*cinctorius*. *Cryptus cinctorius*. *Fabric. Piez. p. 78.*

*Habitat* etiam in Svecia.

*retusorius*. *Habitat* in Svecia.

*Paulo* minor mediocribus, unguicularis.

*Antennae* porrectae, totae nigrae, capitis thoracisque longitudine.

*Caput* nigrum palpis rufescentibus, lineisque frontalibus luteis.

*Thorax*, pectus, abdomen atra.

*Linea* ante alas, alia sub alis punctumque baseos alarum, nec non puncta duo scutellaria lutea.

*Apex* thoracis sulcato-retusus.

*Abdomen* totum atrum ultimis tantum tribus segmentis alboguttatis.

*Pedes* rufi tibiis posticis apice tarsisque fuscis.

*consignatorius.* *Habitat* Upsaliae in Suecia.

*Magnitudine* media, vix tamen pollicaris.

*Antennae* nigrae lobo bascos subtus luteo, corpore paulo breviores.

*Caput* nigrum palpis, maxillis, labio, lineis frontalibus cum puncto centrali frontis coalitis flavis.

*Thorax*, pectus, abdomen atra.

*Punctum* utrinque in margine antico thoracis, ante alas et subalis lutea.

*Scutellum* quadrangulare, luteum.

*Abdominis* segmentum secundum utrinque in margine postico notatur macula alba.

*Pedes* rufi tarsi posticorum nigri.

*designatorius.* *Ichneumon designatorius.* *Fabric. Piez. p. 63.*

*vagatorius.* *Pimpla vagatoria.* *Fabric. Piez. p. 112.*

*intricatorius.* *Cryptus intricatorius.* *Fabric. Piez. p. 77.*

*persuasorius.* *Pimpla persuasoria.* *Fabric. Piezát. p. 112.*

*notatorius.* *Habitat* in Finlandia.

*Var. α.* *Magnitudine* media, pollicaris.

*Antennae* totae nigrae, subfiliformes, corporis dimidia longitudine.

*Caput* atrum maxillis lineisque frontalibus flavis.

*Thorax* cum pectore ater linea subalari scutelloque quadrato flavis.

*Abdomen* nigrum; in quatuor angulis segmenti primi macula parva lutea; secundum totum luteum; tertium in angulo postico utrinque macula flava; reliqua immaculata.

*Femora* omnia nigra; anteriora flavomaculata; tibiae flavae, posticae apice nigro; tarsi flavi.

*Alae* obsolete flavescentes, reticulatae.

*Var. β.* absque maculis in tertio segmento.

*bidentorius*. Ichneumon bidentorius. *Fabric. Piez. p. 63.*

*Habitat* in Svecia et in Anglia.

*Magnitudo* et statura I. *notatorii*.

*Antennae* subfiliformes, nigrae, subtus imprimis basi testaceae, corpore fere duplo breviores.

*Caput* nigrum palpis, ore totaque fronte cum punctis baseos antennarum luteis.

*Thorax* et pectus atra linea subalari, puncto ante alas scutelloque quadrato luteis; in apice spinæ duae nigrae.

*Abdomen* nigrum; primum segmentum dimidium flavum; tertium margine postico nigrum; reliqua immaculata.

*Pedes* anteriores flavi cum macula oblonga nigra in femoribus; posteriorum femora atra, basi flava, tibiisque flavis apice nigro, tarsisque sordide luteis.

*fasciatorius*. Ichneumon fasciatorius. *Fabric. Entomol. System. 2. p. 143. 39.*

Ichneumon nugatorius. *Fabric. Piez. p. 61.*

*bicinctorius*. *Habitat* in capite bonae spei dicto.

*Intra* mediocrem magnitudinem, semipollicaris.

*Antennae* cum toto corpore atrae.

*Flava* sunt macula thoracis subalaris et scutellum; cingulum in margine petioli et segmenti primi.

*Pedes* antici rufi; postici rufi genibus nigris.

*frontorius*. *Habitat* Upsaliae et in Dalekarlia Sveciae Dr. *Blom.*

*Similis* admodum I. *coalitorio* statura et magnitudine.

*Antennae*, caput, thorax ut in I. *coalitorio*.

*Abdomen* sessile, supra nigrum, subtus fuscum; segmenti tertii quartique margo posticus luteus fasciola subinterrupta.

*Pedes* pallide lutei, posteriorum tibiis basi albis, apice fuscis.

*tricinctorius*. *Habitat* Upsaliae in Svecia.

*Inter* minores vix unguicularis.

*Antennae* nigrae basi subtus flava, subfiliformes, corpore breviores.



*Palpi* et frons latea.

*Thorax* cum pectore et abdomen atra.

*Linea* thoracis ante alas, punctum sub alis, in basi et pone flava.

*Scutellum* flavum, minutum.

*Abdomen* sessile; 1, 2, 3 segmenta margine tenuissime flavo-fasciata; reliqua immaculata.

*Pedes* flavescentes.

*gelitorius*. *Habitat* in Svecia.

*Minoris* magnitudinis, semiunguicularis, facie formicae.

*Antennae* subfiliformes, fuscae, subtus cinerascetes, corpore paulo breviores.

*Caput* nigrum palpis et apice maxillarum luteis.

*Thorax* cum pectore et abdomine ater.

*Puncta* ad alas minutissima et scutelli lineola flava.

*Petiolii* margo posticus albus et duo insequentia segmenta vix manifeste, nec nisi certo situ margine tenuissime albida.

*Vagina* nigra aculeo rubro, abdomine breviori.

*Pedes* rufi apice tibiaram posticarum tarsisque nigris.

*tricolorius*. *Habitat* in Svecia.

*Minor*, unguicularis.

*Antennae* filiformes, nigrae, lobo baseos luteo subtus, corporis fere longitudine.

*Caput* nigrum palpis, tota fronte cum lineis ocularibus lacte flavis.

*Thorax* ater linea ante, puncto sub alis scutelloque luteis.

*Pectus* nigrum, utrinque linea duplici lutea eleganter pictum.

*Abdomen* tenue, subclavatum, nigrum fasciis in medio dorso tribus rufis.

*Pedes* rufi lobis baseos luteis.

*coalitorius*. *Habitat* in Svecia.

*Minor*, unguicularis.

*Antennae* supra fuscae, subtus flavescentes basi lutea.

*Oculi* et vertex capitis nigra; frons cum ore et palpis tota lacte flava.

*Thorax*, pectus, abdomen nigra.

*Macula* ante alas, sub alis punctoque duo minutissima scutelli flava.  
*In* secundo abdominis segmento macula lutea; in tertio uterque  
 margo et dorsum flava; reliquorum margines tenuissime  
 flavi.

*Pedes* omnes pallide lutei, tarsis fuscis.

*Alae* apice fuscae.

*maculatorius*. *Bassus maculatorius*. *Fabric. Piez.* p. 96.

*necatorius*. *Ichneumon necatorius*. *Fabric. Piez.* p. 62.

*tetracinctorius*. *Habitat* in Svecia.

*E* minimis hujus generis, pediculo vix major.

*Antennae* piecae, subtus magis cinereae, filiformes, capitis thora-  
 cisque longitudine.

*Caput* nigrum palpis lineisque ocularibus flavis.

*Thorax* niger cum macula subalari minuta et scutello pusillo flavis.

*Abdomen* ovatum, atrum, nitidum. Petiolus et primum segmentum  
 atra, immaculata; reliqua margine postico lacte flava.

*Anus* ruber.

*Pedes* omnes et toti pallidi, flaveseenti-albidi, solis posticis tarsis  
 parum fuscis.

*vaginatorius*. *Ichneumon vaginatorius*. *Fabric. Piez.* p. 62.

*micratorius*. *Ichneumon micratorius*. *Fabric. Piez.* p. 62.

*geniculatorius*. *Cryptus geniculatorius*. *Fabric. Piez.* p. 72.

*sulcatorius*. *Habitat* in Svecia.

*Similis* et affinis *I. lituratorio*, mediae fere magnitudinis, ungui-  
 cularis.

*Antennae* setaceae, supra fuseae, subtus sordide lutescentes, basi  
 macula flava, corpore paulo breviores.

*Caput* nigrum maxillis, labio lineisque frontalibus flavis.

*Thorax* et pectus atra linea ante et sub alis cum puncto baseos  
 alarum utrinque flavis.

*Scutellum* tetragonum cum lineola subjecta flavum.

*Abdomen* subsessile, nigrum. *Petiolus* latus trisulcatus, margine flavus. Segmenti primi margo posticus late flavus, reliquorum tenuissime fasciati.

*Pedes* flavi femoribus linea tibiisque posticis apice nigris.

*abruptorius.* *Habitat* in Svecia.

*Affinis* et *I. lituratorio* et *sulcatorio*, satis tamen ab utroque distinctus, ejusdem magnitudinis.

*Antennae* ut in *I. sulcatorio*.

*Caput* nigrum palpis, punctis quatuor transversis oris, labio, lineis frontalibus obliquis et lineis ocularibus obsoletis flavis.

*Thorax* cum pectore niger punctis duobus in margine antico, lineis subalaribus binis utrinque scutelloque eum subjecta lineola flavis.

*Abdomen* subsessile, convexum. *Petiolus* trisulcatus margine punctis quatuor flavis notatus; reliqua segmenta margine postico signantur fascia tenui flava.

*Femora* antica flava macula oblonga atra; postica tota atra; tibiae anticae flavae; posticae basi albae, apice nigri tarsis fuscis.

*liturarius.* *Ichneumon liturarius.* *Lin.* *Faun. Svec.* p. 400.

*Maculae* abdominis subtrigonae, quatuor usque sex.

*Petiolus* crassus, sulcatus.

*dilatarius.* *Habitat* in Germania.

*Mediae* magnitudinis, statura et similitudine summa cum *I. volutatorio*.

*Antennae* subfiliformes, supra fuscae, subtus luteae, corpore paulo breviores.

*Caput* nigrum palpis, ore, lineis frontalibus latioribus sordide flavis.

*Thorax* cum pectore niger, puncto utrinque in margine antico, subalari, baseos alarum, et duobus in scutello flavis.

*Abdomen* oblongo-ovatum, convexum, apice compressum, nigrum

cingulis sex marginalibus segmentorum luteis, quorum tria priora latiora.

*Pedes* flavi macula longitudinali atra in femoribus posticis.

*arcuatorius*. *Habitat* in Svecia.

*Medioeribus* minor, unguicularis.

*Antennae* setaceae, totae nigrae, corporis longitudine.

*Caput* nigrum palpis punctisque duobus oris flavis.

*Thorax*, pectus, abdomen nigra.

*Linea* ante alas, punctum sub alis, scutellum biguttatum et bifasciatum, arcusque cruribus abdomen spectantibus in apice thoracis flava.

*Abdomen* ovatum, atrum segmentis margine fasciis septem tenuibus flavis cinctis.

*Aculeus* abdomine brevior.

*Pedes* toti rufi tibiis posticis fuscis.

*In* multis cum *I. polizonio* convenit, sed sufficienter distinctus est.

*polizonius*. *Habitat* in Västrogothia Sveciae.

*E* minimis, pediculi dupla magnitudine.

*Antennae* totae nigrae, setaceae, corpore breviores.

*Caput* atrum palpis flavescens.

*Thorax*, pectus, abdomen, vagina aculei atra.

*Linea* ante alas, punctum subalare et bascos, ac puncta duae minima scutelli cum subiecta lineola flava.

*Abdomen* ovatum, convexum, atrum. Margines segmentorum postici fasciis tenuibus laete flavis sex cincti.

*Pedes* et aculeus rufi apicibus tibiarum posticarum nigris.

*volutatorius*. *Ichneumon mercatorius*. *Fabric. Piez.* p. 61. n<sup>o</sup>. 37.

*Entom. System.* 2. p. 143. n<sup>o</sup>. 40.

*mercatorius*. *Ichneumon mercatorius*. *Fabric. Entom. System.* 2.

p. 143. n<sup>o</sup>. 41.

*Ichneumon vaginatorius*. *Fabric. Piez.* p. 61. n<sup>o</sup>. 78.

*lineatorius*. *Habitat* in Svecia.

*Similis* in plurimis *I. lituratorio*, sed fasciae abdominis in hoc  
tenuis, marginales.

*Petiolus* sulcatus.

*denticularius*. Pimpla dentata. *Fabric. Piez. p. 119.*

*annulatorius*. Ichneumon annulatorius. *Fabric. Piezat. p. 62:*

*melioratorius*. Ichneumon melioratorius. *Fabric. Piez. p. 64.*

*marginatorius*. Cryptus marginatorius. *Fabric. Piez. p. 76.*

*notulatorius*. Cryptus notulatorius. *Fabric. Piez. p. 77.*

*lateratorius*. *Habitat* in Svecia.

*Minor*, vix unguicularis.

*Antennae* supra fuscae, subtus flavescentes.

*Caput* nigrum palpis luteis.

*Thorax* cum pectore niger macula subalari et scutello flavo.

*Abdomen* sessile, nigrum, lineare; margo lateralis et segmen-  
torum margines rufi.

*Pedes* anteriores flavi. *Femora* postica rufa.

*Tibiae* basi albae, apice fuscae; tarsi albo nigroque annulati.

*asilatorius*. *Habitat* in Uplandia et Dalekarlia Sveciae.

*Ejusdem* magnitudinis, staturae et similitudinis cum *I. septem-*  
*cinctorio*.

*Antennae* subfiliformes, porrectae, supra nigrae, subtus pallidio-  
res, basi flavae, longitudine fere corporis.

*Caput* nigrum palpis, lunula labii, lineis frontalibus et orbita oeu-  
lorum flavis.

*Thoracis* dorsum cum pectoris lobis rufum, lineis ante alas  
punctisque duobus sub alis flavis.

*Scutellum* rufum apice cum subjecta fasciola lutea.

*Postice* thorax ater cum lunula flava cruribus abdomen spe-  
ctantibus.

*Abdomen* subelavatum, atrum cingulis tenuibus subsenis albidis,  
vix nisi certo situ observandis.

*Aculeus* rufescens vagina nigra, longitudine corporis.



*Pedes* omnes rufi, antici parum pallidiores.

*septemcinctorius*. *Habitat* in Vestmannia Sveciae. Dr. Hall.

*Ad* minores numerari debet, semipollicaris.

*Antennae* filiformes, nigrae basi subtus flava, porrectae, corpore breviores.

*Caput* nigrum palpis, fasciola labii, lineae frontales et orbita luteis.

*Thoracis* dorsum cum pectore rufum, postice nigrum, lineis ante alas, punctisque sub et in basi alarum luteis.

*Scutellum* cum fasciola subjecta et apice thoracis pallide luteum.

*Abdomen* sessile, lineare, elongatum, atrum cingulis septem luteo - albidis.

*Aculeus* ruber vagina nigra, longitudine corporis.

*Pedes* lutei femoribus rufescentibus.

*eclipsorius*. Joppa obscura. *Fabric. Piez.* p. 123.

*dorsatorius*. Joppa dorsata. *Fabric. Piez.* p. 120.

*emarginatorius*. *Habitat* in Vestrogothia Sveciae. Dom. *Gyllenhal.*

*Magnitudine* fere *I. persuasorii*, sed angustior, bipollicaris.

*Antennae* filiformes, porrectae, nigrae, pollicares.

*Caput* nigrum palpis, lineis frontalibus et pone oculos luteis.

*Thorax* ater, lineis antice in dorso duabus, puncto utrinque subalari, punctis duobus minutis scutelli cum fasciola adjacente et puncto in ipso apice flavo - albidis.

*Abdomen* sessile, lineare, totum atrum, laevissimum, segmentis 3, 4, 5, 6, 7 subsulcatis, imprimis apice.

*Pedes* anteriores rufi, postici nigri.

*deliratorius*. *Ichneumon deliratorius*. *Fabric. Piez.* p. 64.

*laminatorius*. *Ichneumon laminatorius*. *Fabric. Piez.* p. 60.

*edictorius*. *Cryptus edictorius*. *Fabric. Piez.* p. 77.

*oculatorius*. *Cryptus oculatorius*. *Fabric. Piez.* p. 78.

*tripunctorius*. *Habitat* in Uplandia et Vestrogothia Sveciae.

*Valde* affinis *I. biguttorio*.

*Mediae* magnitudinis, pollicaris.

*Antennae* setaceae, totae atrae, corpore dimidio breviores.

*Caput* atrum palpis, apice maxillarum, punctis duobus labii lineisque frontalibus luteis.

*Thorax* et abdomen cum pectore et pedibus atra.

*Punctum* ante et sub alis minimum albidum.

*Ad* latera scutelli lineola albida.

*palpitorius.* *Habitat* in Svecia.

*Magnitudinis* mediae, pollicaris.

*Antennae* subfiliformes, nigrae, lobo baseos subtus flavo, corporis vix dimidia longitudine.

*Capitis* nigri palpi, maxillae, labium, punctum centrale, lineaeque oculares flava.

*Thorax* et abdomen tota atra; punctum ante alas et sub illis flavum minutum; *scutellum* subquadratum, flavum.

*Pedes* toti rufi tibiis posticis nigris.

*fossorius.* *Ichneumon* fossorius. *Fabric.* Picz. p. 65.

*curtorius.* *Habitat* in Finlandia.

*Minores* inter, unguicularis.

*Atra* sunt antennae, caput, thorax, pectus abdomen et apex tibiatarum posticarum.

*Rufi* sunt pedes, excepto apice tibiatarum posticarum.

*Scutellum* cum fasciola subjecta flavum.

*depressorius.* *Habitat* in Svecia et Finlandia.

*Magnitudinis* mediae, pollicaris.

*Ater* capite, palpis, antennis, thorace, pectore, abdomine tibiisque posticis.

*Antennae* setaceae, corpore breviores.

*Lineola* et punctum, vix conspicua flava sub singula ala.

*Scutellum* quadratum, luteum.

*Pedes* flavi macula femorum atra, tibiis posticis fuscis.

*cubitorius.* *Habitat* in Svecia.

*Paulo* infra mediam magnitudinem, vix semipollicaris.

*Antennae* subfiliformes, totae nigrae, corpore breviores.

*Caput* atrum palpis, maxillis labioque luteis.

*Thorax* et abdomen tota atra, immaculata exceptis lineis ante, puncto sub alis et scutello flavis.

*Petiolus* crassus, costato-angulatus.

*Segmenta* abdominis 1, 2, 3 sulcis binis a margine antico, ubi coeunt, ad posticum divergentibus exarantur.

*Pedes* ferruginei, genibus posticorum femorum nigris.

*Tibiae* posticae nigrae basi annulo albo.

*tibiatorius*. *Habitat* in Svecia.

*E* minoribus, vix unguicularis.

*Antennae* filiformes, obtusae, fuscae, subtus pallidiores, globis baseos obsolete flavis, corpore fere duplo breviores.

*Caput* atrum, oculis glaucis; palpis, maxillis, labio, puncto centrali, lineisque frontalibus flavis.

*Thorax* et abdomen atra; lineae ante alas punctaque sub alis, cum scutello quadrato ejusque fasciola subjecta flavis.

*Abdomen* sessile, ovato-lineare, obtusum.

*Pedes* rufi tibiis posticorum basi albis, apice tarsisque fuscis.

*tetragonus*. *Habitat* in Vestrogothia Sveciae.

*Statura*, magnitudo et similitudo summa cum *I. tibiatorio*, a quo differt praecipue pictura capitis.

*Antennae*, thorax, abdomen et pedes, ut in *I. tibiatorio*.

*Capitis* palpi, maxillae, labium, macula frontalis magna quadrata connata cum lineis frontalibus lutea.

*hortorius*. *Habitat* in Svecia prope Upsaliam et Holmiam.

*Ad* minimos numerandus, semiunguicularis.

*Antennae* filiformes, supra fuscae, subtus lutescentes, lobo baseos subtus flavo, corpore breviores.

*Caput* antice ore et fronte flavum.

*Thorax* et abdomen atra; linea ante alas punctoque alari luteis.

*Scutellum* luteum cum gutta subjacente.

*Pedes* toti lutei.

*pectoratorius*. *Habitat* in Svecia.

*Minor*, unguicularis.

*Antennae* supra fuscae, subtus lutescentes lobis bascos subtus luteis, corpore duplo breviores.

*Caput* nigrum palpis, ore, tota fronte lineisque ocularibus flavis.

*Thorax* niger lineis ante, punctis sub alis luteis.

*Pectoris* lobi laterales rufi.

*Scutellum* flavum uti et fasciola subjacens.

*Abdomen* immaeulatum.

*Pedes* rufescentes tibiis posticis pallidis, apice nigro.

*angustorius*. *Habitat* in Svecia.

*Minor*, unguicularis.

*Antennae* porrectae, filiformes, atrae, corpore breviores.

*Caput* nigrum palpis, arcu supra os et lineis interocularibus luteis.

*Thorax*, pectus, abdomen tota atra; linea ante alas punctumque sub alis lutea.

*Scutellum* rufesceens uti et

*Pedes* toti, tarsis posticis fuscis, basi pallidis.

*ustorius*. *Habitat* in Svecia.

*Inter* minimos, pediculo duplo major.

*Antennae* filiformes, obtusae, supra fuscae, subtus cinerascens baseos globis subtus luteis, corpore breviores.

*Palpi*, os, tota frons, lineaeque oculares luteae.

*Thorax* et abdomen nigrum, lineam ante, punctisque minutis sub alis flavis.

*Scutellum* luteum cum subjecta gutta.

*Pedes* rufescentes tibiis posticis basi albis, apice nigris.

*tipulatorius*. *Habitat* Upsaliae in Svecia.

*Minor* mediocribus, vix semipollicaris.

*Antennae* filiformes, supra nigrae, subtus cinereae, lobis bascos subtus flavis, corpore breviores.

*Capitis* nigri palpi, os et tota frons cum lineis ocularibus flava.

*Thorax* antice dorso cum lobis pectoris rufus, postice cum antica pectoris parte niger; linea ante punctum sub alis lutea.

*Scutelli* puncta duo in thoracis apice.

*Abdomen* lineari-oblongum segmentis transverse sulcatodisjunctis, immaculatum; subtus concavum, lutescens.

*Pedes* flavescentes.

*vexatorius.* *Habitat* in Svecia.

*Mediae* magnitudinis vel paulo infra, semipollicaris.

*Antennae* filiformes, nigrae, subtus cinerascens, corpore breviores.

*Caput*, thorax, pectus, abdomen nigra.

*Palpi* et lineae frontales luteae.

*Linea* ante alas, punctum bascos, scutelli fasciola cum macula subjacente flava.

*Abdominis* petiolus sulcatus; segmenta quoque quasi sulco disjuncta.

*Aculeus* abdomine duplo brevior.

*Pedes* rubri; tibiae posticae fuscae basi annulo albo.

*bipunctorius.* *Habitat* Upsaliae in Svecia.

*Infra* mediam magnitudinem, semipollicaris.

*Antennae* totae nigrae, corpore paulo breviores.

*Caput* nigrum palpis, maxillis labioque luteis.

*Thorax* cum abdomine et pectore ater; linea ante, punctum sub et in basi alarum lutea.

*Scutellum* macula lunata cruribus bifidis anteriora spectantibus, et fasciola subjecta lutea.

*Abdominis* petiolus crassus, costatus; segmenta 1, 2, 3 sulcis divergentibus insignita.

*Aculeus* abdomine duplo brevior, rufus vagina nigra.

*Pedes* rufi; tibiae posticae fuscae basi annulo albo.



*frontatorius*. *Bassus frontatorius*. *Fabric. Piez. p. 96.*

*armillatorius*. *Habitat in Svecia.*

*Paulo* minor medioeribus, semipollicaris.

*Antennae* filiformes, supra fuscae, subtus luteae totae, corpore fere dimidio breviores.

*Palpi*, labium, frons tota, lineae oculares flava.

*Vertex* niger.

*Thorax* et abdomen tota atra; linea ante alas lineolaeque duae sub ala singula, scutellum cum subjacente gutta lutea.

*Abdomen* sessile, lineare, subtus concavum; supra convexum segmentis sulcato - disjunctis.

*Pedes* antici pallide flavi; postici lobis basibusque rufis; tibiae basi albae, apice nigrae; tarsi albo nigroque annulati.



# EXTRAIT DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES, !

FAITES À ST. PÉTERSBOURG ANNÉE MDCCCXI,  
D'APRÈS LE NOUVEAU STYLE,

PAR  
B. PETROW.

Présenté à la Conférence le 1 Mars 1820.

## I. BAROMÈTRE.

Hauteurs extrêmes, variation, milieu arithmétique, hauteur moyenne et nombre des jours, auxquels la hauteur du baromètre a été au-dessus de 28 pouces de Paris.

NB. *m.* signifie matin, ou avant midi, à *m.* signifie à midi, ou d'environ 2 heures après midi, *après m.* ou *apr. m.* signifie après midi, et *s.* soir.

| Mois   | Hauteurs         |                     |                  |                     | varia-<br>tion | milieu<br>arith-<br>métique | hauteur<br>moyenne | hauteur<br>au-dessus<br>de 28 pouces |
|--------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|----------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------------------|
|        | les plus grandes |                     | les plus petites |                     |                |                             |                    |                                      |
|        | pouces           | jours               | pouces           | jours               | pouces         | pouces                      | pouces             | jours                                |
| Janv.  | 28,84            | le 24 soir          | 27,36            | le 27 matin         | 1,48           | 28,10                       | 28,330             | 26                                   |
| Févr.  | 28,92            | le 19 matin         | 27,13            | le 14 à midi        | 1,79           | 28,025                      | 28,26              | 22                                   |
| Mars   | 28,75            | le 26 à m. et s.    | 27,55            | le 4 matin          | 1,20           | 28,15                       | 28,109             | 25                                   |
| Avr.   | 28,85            | le 17m. et apr. m.  | 27,92            | le 8 à midi         | 0,93           | 28,385                      | 28,426             | 29                                   |
| Mai    | 28,54            | le 17 matin         | 27,78            | le 31 soir          | 0,76           | 28,16                       | 28,137             | 29                                   |
| Juin   | 28,60            | le 24 matin         | 27,76            | le 19 matin         | 0,84           | 28,18                       | 28,286             | 29                                   |
| Juill. | 28,53            | le 20 m. à m. et s. | 27,58            | le 10 à midi        | 0,95           | 28,055                      | 28,12              | 22                                   |
| Août   | 28,56            | le 20 à midi        | 27,83            | le 10 m. à m. et s. | 0,73           | 28,195                      | 28,208             | 28                                   |
| Sept.  | 28,67            | le 24 à midi        | 27,67            | le 12 à midi        | 1,00           | 28,17                       | 28,150             | 22                                   |
| Oct.   | 28,54            | le 17m. et apr. m.  | 27,54            | le 2 matin          | 1,00           | 28,04                       | 28,106             | 23                                   |
| Nov.   | 28,69            | le 2 à midi         | 27,00            | le 8 apr. m.        | 1,69           | 27,845                      | 28,044             | 23                                   |
| Déc.   | 28,35            | le 20 m. et apr. m. | 27,33            | le 24 m. et apr. m. | 1,02           | 27,84                       | 27,866             | 14                                   |
| A.     | 28,92            | le 19 Févr. m.      | 27,00            | le 8 Nov. apr. m.   | 1,92           | 27,96                       | 28,170             | 292                                  |
| H.     | 28,92            | le 19 Févr. m.      | 27,00            | le 8 Nov. apr. m.   | 1,92           | 27,96                       | 28,209             | 143                                  |
| E.     | 28,67            | le 24 Sept. à m.    | 27,54            | le 2 Oct. m.        | 1,13           | 28,105                      | 28,168             | 153                                  |

A. marque l'intervalle de toute l'année depuis le 1 Janvier jusqu'au 31 Décembre 1811, comprenant les 365 jours de l'année.

H. marque l'intervalle de six mois d'hiver depuis le 1 Novembre 1810 jusqu'au 1 Mai 1811, comprenant 181 jours.

E. marque l'intervalle de six mois d'été depuis le 1 Mai 1811 jusqu'au 1 Novembre 1811, comprenant 184 jours.

Le tableau précédent indique: 1) que la variation totale du baromètre a été la plus grande (de 1,79 pouce) en Février, et la plus petite (de 0,73 pouce) en Août; 2) que la hauteur moyenne du baromètre se trouve être la plus grande (de 28,426 pouces) en Avril, et la plus petite (de 27,866 pouces) au mois de Décembre.

## II. THERMOMÈTRE DE Mr. DÉLISLE.

1) Températures extrêmes de l'atmosphère avec leurs différences, milieu arithmétique et températures moyennes pendant les matins et les soirs, à midi ou bientôt après midi et pour chaque mois de l'année 1811.

| Mois   | Températures extrêmes |                |                 |                        | leurs différences | leur milieu arithm. | Températures moyennes           |                              |                |
|--------|-----------------------|----------------|-----------------|------------------------|-------------------|---------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------|
|        | les plus basses       |                | les plus hautes |                        |                   |                     | pendant les matins et les soirs | à midi ou bientôt après midi | de chaque mois |
|        | degrés                | jours          | degrés          | jours                  |                   |                     | degrés                          | degrés                       | degrés         |
| Janv.  | 185                   | le 11 matin    | 148,1           | le 21 soir             | 36,9              | 166,55              | 163,55                          | 161,32                       | 162,81         |
| Févr.  | 198                   | le 16 matin    | 147             | le 6 à m.              | 51                | 172,5               | 167,81                          | 162,05                       | 165,9          |
| Mars   | 177                   | le 31 matin    | 142             | le 20 à m.             | 35                | 159,5               | 154,34                          | 148,33                       | 152,34         |
| Avril  | 184                   | le 2 matin     | 123,8           | le 30 à m.             | 60,2              | 153,9               | 154,7                           | 142,24                       | 150,54         |
| Mai    | 153                   | le 17 matin    | 118             | le 26 à m.             | 35                | 135,5               | 140,8                           | 131,47                       | 137,68         |
| Juin   | 151                   | le 2 matin     | 104             | les 27 et 28 à m.      | 47                | 127,5               | 129,9                           | 117,7                        | 125,8          |
| Juill. | 138,8                 | le 8 matin     | 107             | le 21 à m.             | 31,8              | 122,9               | 129,5                           | 118,7                        | 125,9          |
| Août   | 140,6                 | le 2 matin     | 112,5           | le 6 à m.              | 28,1              | 126,55              | 131,97                          | 121,0                        | 128,3          |
| Sept.  | 152                   | le 17 matin    | 125             | le 2 à m.              | 27                | 138,5               | 141,65                          | 132,5                        | 138,6          |
| Oct.   | 170                   | le 27 matin    | 134             | le 1 m. et à m.        | 36                | 152                 | 148,5                           | 143,8                        | 146,9          |
| Nov.   | 168                   | le 1 matin     | 143             | le 6 à m.              | 25                | 155,5               | 153,65                          | 150,7                        | 151,99         |
| Déc.   | 174,4                 | le 26 soir     | 142             | le 2 m. et à m.        | 32,4              | 158,2               | 157,5                           | 153,87                       | 156,3          |
| A.     | 198                   | le 16 Févr. m. | 104             | les 27 et 28 Juin à m. | 94                | 151                 | 147,74                          | 140,3                        | 145,25         |
| H.     | 198                   | le 16 Févr. m. | 123,8           | le 13 Avr. à m.        | 74,2              | 160,9               | 159,44                          | 154,41                       | 157,73         |
| E.     | 170                   | le 27 Oct. m.  | 104             | les 27 et 28 Juin à m. | 66                | 137                 | 137,0                           | 127,53                       | 133,86         |

Ce tableau fait voir: 1) que le plus grand froid (de  $198^{\circ}$ ) eut lieu le 16 Février matin (comme l'année passée); 2) que la plus grande chaleur (de  $104^{\circ}$ ) a été les 27 et 28 Juin à midi; 3) que la plus grande différence entre la plus basse et la plus haute températures de l'atmosphère fut (de  $60^{\circ},2$ ) en Avril, et la plus petite (de  $25^{\circ}$ ) au mois de Novembre; 4) que la température moyenne, pendant les matins et les soirs, se trouve être la plus basse (de  $167^{\circ},81$ ) en Février, et la plus haute (de  $129^{\circ},5$ ) au mois de Juillet; 5) qu'à midi et bientôt après midi, la température moyenne la plus basse (de  $162^{\circ},05$ ) se trouve être aussi en Février, et la plus haute (de  $117^{\circ},7$ ) au mois de Juin.

2) Nombre des jours, auxquels la température de l'atmosphère a été, pendant les matins et les soirs, à midi et bientôt après midi de chaque mois, au-dessous et au-dessus de quelques divisions principales du thermomètre.

| Mois      | Pendant les matins et les soirs<br>la température a été plus<br>basse que |       |               |               |               | A midi et bientôt après midi<br>la température a été plus<br>haute que |               |               |       |               |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|-------|---------------|---------------|---------------|------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|-------|---------------|
|           | $190^{\circ}$                                                             | $180$ | $170^{\circ}$ | $160^{\circ}$ | $150^{\circ}$ | $150^{\circ}$                                                          | $140^{\circ}$ | $130^{\circ}$ | $120$ | $110^{\circ}$ |
|           | jours                                                                     | jours | jours         | jours         | jours         | jours                                                                  | jours         | jours         | jours | jours         |
| Janvier   |                                                                           | 3     | 10            | 19            | 31            | 1                                                                      |               |               |       |               |
| Février   | 2                                                                         | 9     | 16            | 20            | 27            | 1                                                                      |               |               |       |               |
| Mars      |                                                                           |       | 1             | 7             | 25            | 22                                                                     |               |               |       |               |
| Avril     |                                                                           | 1     | 4             | 9             | 16            | 22                                                                     | 11            | 2             |       |               |
| Mai       |                                                                           |       |               |               | 2             | 31                                                                     | 24            | 15            | 2     |               |
| Juin      |                                                                           |       |               |               | 1             | 30                                                                     | 30            | 28            | 17    | 7             |
| Juillet   |                                                                           |       |               |               |               | 31                                                                     | 31            | 31            | 16    | 2             |
| Août      |                                                                           |       |               |               |               | 31                                                                     | 31            | 30            | 13    |               |
| Septembre |                                                                           |       |               |               | 1             | 30                                                                     | 26            | 9             |       |               |
| Octobre   |                                                                           |       |               | 7             | 21            | 22                                                                     | 6             |               |       |               |
| Novembre  |                                                                           |       |               | 7             | 22            | 13                                                                     |               |               |       |               |
| Décembre  |                                                                           |       | 2             | 11            | 23            | 11                                                                     |               |               |       |               |
| A.        | 2                                                                         | 13    | 33            | 80            | 169           | 245                                                                    | 159           | 115           | 48    | 9             |
| H.        | 2                                                                         | 13    | 39            | 85            | 152           | 58                                                                     | 11            | 2             |       |               |
| E.        |                                                                           |       |               | 7             | 25            | 175                                                                    | 148           | 113           | 48    | 9             |



On voit par ce tableau: 1) qu'il a gelé, pendant les matins et les soirs, en A. 169 jours, en H. 152 jours et en E. 25 jours; et 2) qu'il n'a pas gelé, à midi et bientôt après midi, en A. 245 jours, en H. 58. et en E. 175 jours.

Il a commencé à geler le 29 Septembre 1810, c'est-à-dire avant le commencement de l'intervalle H., et il a gelé pour la dernière fois le 2 Juin matin 1814, après un intervalle de 246 jours. En A. et notamment en E. il a recommencé à geler le 17 Septembre 1814, après un intervalle de 106 jours.

La rivière Newa, après avoir été couverte des glaces le 15 Novembre 1810, débâcla le 24 Avril; à 10 heures du matin, 1814, par conséquent après un intervalle de 160 jours. Du 17 au 18 Octobre 1814 elle se couvrit de nouvelles glaces, ayant été ouverte pendant 189 jours.



## III. VENTS.

Tableau général de la force et de la direction des vents pour chaque mois de l'année 1811.

| Mois      | La force des vents |                                   |                  |              |                    | Rapport de la direction des vents |                |             |               |
|-----------|--------------------|-----------------------------------|------------------|--------------|--------------------|-----------------------------------|----------------|-------------|---------------|
|           | calme              | vent très-<br>faible et<br>faible | vent<br>médiocre | vent<br>fort | vent très-<br>fort | Nord-<br>est                      | Nord-<br>ouest | Sud-<br>est | Sud-<br>ouest |
|           |                    | jours                             | jours            | jours        | jours              | jours                             | jours          | jours       | jours         |
| Janvier   | 1                  | 21                                | 15               | 10           | 2                  | 6                                 | 9              | 15          | 15            |
| Février   | 4                  | 12                                | 13               | 8            | 2                  | 9                                 | 8              | 11          | 9             |
| Mars      | 3                  | 20                                | 12               | 9            | 2                  | 6                                 | 12             | 11          | 13            |
| Avril     | 6                  | 20                                | 10               | 1            | 0                  | 14                                | 8              | 12          | 7             |
| Mai       | 4                  | 21                                | 19               | 2            | 0                  | 10                                | 16             | 10          | 9             |
| Juin      | 2                  | 23                                | 15               | 4            | 0                  | 11                                | 9              | 17          | 12            |
| Juillet   | 0                  | 28                                | 17               | 3            | 0                  | 14                                | 19             | 10          | 7             |
| Août      | 1                  | 26                                | 15               | 3            | 0                  | 9                                 | 8              | 16          | 18            |
| Septembre | 2                  | 22                                | 21               | 6            | 0                  | 8                                 | 18             | 11          | 12            |
| Octobre   | 0                  | 26                                | 13               | 3            | 1                  | 21                                | 8              | 9           | 7             |
| Novembre  | 0                  | 22                                | 14               | 7            | 1                  | 4                                 | 10             | 18          | 14            |
| Décembre  | 0                  | 23                                | 20               | 9            | 0                  | 5                                 | 7              | 13          | 17            |
| A.        | 23                 | 264                               | 184              | 65           | 8                  | 117                               | 132            | 153         | 140           |
| H.        | 22                 | 102                               | 60               | 38           | 10                 | 43                                | 53             | 81          | 74            |
| E.        | 9                  | 146                               | 100              | 21           | 1                  | 73                                | 78             | 73          | 65            |

Les mois de Janvier, de Février, de Mars, de Septembre, de Novembre et de Décembre ont été les plus venteux; ceux d'Avril, de Mars et d'Août les plus calmes.

L'hiver H. a été beaucoup plus venteux que l'été E., qui l'a suivi dans le rapport de  $21 + 1 : 38 + 10$ , ou de  $22 : 48$ , ou de  $11 : 24$ .

## IV. L'ÉTAT DE L'ATMOSPHÈRE.

| Mois    | Ciel  |        |         | brouil-<br>lard | pluie | farc-<br>en-ciel | tomber-<br>re et<br>éclairé | grêle | gelée<br>blanche | neige | para-<br>selènes |
|---------|-------|--------|---------|-----------------|-------|------------------|-----------------------------|-------|------------------|-------|------------------|
|         | serem | nuages | couvert |                 |       |                  |                             |       |                  |       |                  |
|         | jours | jours  | jours   |                 |       |                  |                             |       |                  |       |                  |
| Janv.   | 1     | 5      | 25      | 18              |       |                  |                             |       | 5                | 10    | 4                |
| Févr.   | 5     | 9      | 14      | 18              | 1     |                  |                             |       | 8                | 9     |                  |
| Mars    | 4     | 18     | 9       | 12              | 5     |                  |                             |       | 2                | 11    |                  |
| Avril   | 9     | 18     | 3       | 11              | 4     |                  |                             | 1     | 6                | 5     | 1                |
| Mai     | 3     | 21     | 7       | 17              | 18    | 3                | 2                           |       | 2                |       |                  |
| Juin    | 8     | 20     | 2       | 11              | 11    | 3                | 3                           |       | 1                |       |                  |
| Juillet | 4     | 24     | 3       | 16              | 12    | 4                | 3                           | 1     |                  |       |                  |
| Août    | 4     | 25     | 2       | 21              | 15    | 2                | 2                           |       |                  |       |                  |
| Sept.   | 4     | 20     | 6       | 25              | 18    | 4                | 1                           | 7     | 3                |       |                  |
| Oct.    | 2     | 11     | 18      | 18              | 9     |                  |                             |       | 2                | 15    | 1                |
| Nov.    | 2     | 5      | 13      | 7               | 10    |                  |                             |       | 3                | 9     | 2                |
| Déc.    | 1     | 5      | 25      | 8               | 6     |                  |                             |       |                  | 17    | 3                |
| A.      | 47    | 181    | 137     | 180             | 109   | 16               | 11                          | 9     | 32               | 76    | 11               |
| H.      | 23    | 63     | 95      | 85              | 18    |                  |                             | 2     | 25               | 64    | 9                |
| E.      | 25    | 121    | 38      | 108             | 83    | 16               | 11                          | 8     | 8                | 15    | 1                |

Le tableau, qui précède, indique: 1) que le nombre des jours entièrement serains a été le plus grand en Avril et Juin; 2) qu'en Janvier et Décembre il n'y avait qu'un seul jour serain; 3) qu'en hiver H. il y en avait presque autant qu'en été E.

Cette année-ci il neigea pour la dernière fois le 13 Avril au soir, et pour la première fois le 10 Octobre au matin, après un intervalle de 179 jours.

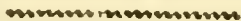
Il tonna pour la première fois le 26 Mai à 1 heure après midi, et pour la dernière fois le 2 Septembre à 7 heures du soir.

Cette année-ci, ainsi que les 2 dernières années, je n'ai pu remarquer pas une seule aurore boréale, quoique j'y aie toujours été attentif. Il est très - probable, que la cause en est l'exposition

de ma demeure peu favorable à l'observation de ce phénomène très-intéressant.

Je n'ai pu non plus remarquer cette année-ci, aucune parhélie, quoique j'aie prêté beaucoup d'attention à l'observation de ce phénomène.

NB. C'est le dernier extrait des observations météorologiques, que j'avais faites.



NOVA ANALYSIS  
STEINHEILITI, S. DICHROITAE ORIJÄRVIENSIS.

AUCTORE

P. A. a B O N S D O R F F.

---

Conventui exhibuit die 6. Junii 1821.

---

Circumacti sunt jam aliquot anni a tempore quo *Steinheiliti* Orijärviensis analysin chemicam susceptam perfecit Professor celeberrimus *Gadolin*; et analysi ipsa summo studio atque labore instituta et unâ cum descriptione mineralogica accuratissima a Comite Illustrissimo *Steinheil*, Finlandiae Gubernatore Generali exposita in Actis Academiae Imperialis Scientiarum Petropolitanae pro anno 1814 apparuit. Post aliquot inde annos nobis mandavit cel. *Gadolin*, ut ejusdem fossilis novum scrutinium analyticum aggredieremur; cujus voluntati morem gerentes analysin instituimus, quam hic nobis liceat iudicio Academiae Imperialis subjicere.

Characteres externi et formae diversae cristallinae *Steinheiliti*, ut jam monuimus, in tractatu cel. Professoris *Gadolin* plenius sunt expositae; abs re vero forsâ hic non erit indolem hujus fossilis tubo ferruminatorio probatam in medium proferre.

Per se in minoris caloris gradu pallescit, rimas et maculas fuscas recipit et intensioris ignis ope ad margines tenues difficile colliquescit.

Solvitur Borace et sale Microcosmico, coloris phaenomena ex oxidulo ferri sub refrigeratione exhibens; frigidi vero globuli expertes sunt coloris et pellucidi. Cum soda vix ac ne vix quidem conjungitur.

Solutio nitratis cobalti fuscum praebet colorem, qui in marginibus colliquefactis in caeruleum vergit.

Primam nostram operam in eo posuimus ut partes volatiles fossilis nostri, vi ignis expulsas determinare possemus, et hunc in finem 1,9785 grammata ex frustis majusculis sumtam in vasculo platineo, tigilis Hessicis incluso, inter carbones candentes igni vehementiori per duas horas exposuimus, residuaque accepimus 1,946 (\*) grammata. Jactura igitur haecce ex ignitione orta ad centenarium reducta aequalis erat 1,64 partibus. — Nova iterum ejusdem ferè ponderis copia granis parvulis consistens eodem modo et igne candente follis ope sufflato, per horam et quod excurrebat continuato tractabatur; sed hoc experimentum illud tantum confirmabat, ut ex centum partibus hic 1,66 abierunt. Ut vero pro certissimo haberemus, omnes hic fugatas fuisse partes volatiles, eandem portionem ex secundo experimento residuam, igni vehementissimo et folle per unam et dimidiam horam excitato, exposuimus; pondus vero ne tantillum quidem commutatum est. — De cetero color fossilis per ignitionem pallidior factus erat, hicque et illic strigis et maculis fuscis distinctus et frustae ipsae rimas receperant.

Jam vero ad ipsam analysin procedamus:

*Steinheiliti* violaceo-coerulei frustula purissima electa in incude chalybeo minutius contudimus, acidoque muriatico valde diluto ferrum forsàn abtritum immixtumque dissolvimus, et aqua abluimus. Hujus pulveris 2,962 grammata in mortario ex calcedono confecto sub aqua contrivimus, usquedum omnes particulae lapideae in aqua per subtilitatem suspensae lotura (lutratione) sensim in vas viticum tractatae erant. Aqua post aliquot dies perfecte clarescens decantata

---

(\*) Ex errore graphico sine dubio positum fuit 1,646, loco 1,946: quia jactura secundum illam positionem efficerit 16,75 partes e centerio, ex hac vero nonnisi 1,64 partes, ut etiam computavit auctor.



est, depositumque pollinem exsiccavimus et ad flammulam lucernae spiritus vini leniter percalefactam iterum ponderavimus; nullum vero hic observavimus accrementum, ideoque persuasum nobis habuimus, nullas a mortario detritas fuisse partes.

a) Pulverem lapideum subtilissimum sic praeparatum cum 10 grammatis carbonatis potassae pulverulenti exacte commixtum in tigilo platineo per duas horas ustulavimus. Massam coarctatam, non liquefactam, aqua maceravimus et acido muriatico tractavimus, quo solvebatur illa, suborta ut plerumque fieri solet, parva portione floccorum siliceorum. Solutionem in vase platineo moderati caloris ope ad perfectam siccitatem evaporare fecimus, et deinde acido muriatico et aqua additis, in digestionis calore detenuimus.

Quae intacta remanebat terra, silicea erat pura, eamque in filtro collectam, aqua fervida perlutam, siccitam et excandefactam pondere 1,460 grammatis aequantem invenimus.

b) Solutionem a silicea separatam ammoniaca caustica perpaululum excedente, commiscuimus, praecipitatumque in filtro aqua fervida perlutum, madidum adhuc in vase argenteo solutione potassae causticae perfudimus, et per dimidiam horam concoquimus. Mixturam aqua dilutam percolavimus et cum pulverem remanentem aqua exacte lavaverimus, liquori alkalino trajecto acidum muriaticum infudimus, usquedum quae orta erat turbatio iterum evanuerat. Ex hoc liquore sic iterum limpidus factus carbonas ammoniacae largam dejecit aluminam, quam aqua fervida exacte lavatam, siccitam et ignitam ponderavimus. In acido sulphurico diluto caloris ope solvebatur haec terra, restante portiuacula siliceae, quae rite separata et ignita aequalis erat 0,014 gr. Solutio vero acida potassae portione, ita ut adhuc excedens esset aeor, commixta et in temperatura media paulatim evaporata crystallos dedit aluminis; quorum in fervida aqua solutio carbonate potassae commixta, praecipitatum dedit quod lavatum acido acetico digerebatur. Huic vero tandem carbonate ammoniacae ad saturationem addito, pura secreta est alumina

quae aqua fervida perluta, et excandefacta pondere 0,965 grammi efficiebat.

c) Quae in potassa caustica insolubilis remanserat terra ferruginea, aqua perluta acido muriatico suscipiebatur, et parva portione acidi nitrici addita ad ebullitionem calefaciebatur solutio ejus. Aqua deinde diluebatur haec, et Ammoniacae causticae ope perfecte neutralis reddita succinate Ammoniacae praecipitabatur. Succinas ferri aqua frigida lavatus, siccatus et in vasculo platineo aperto combustus, Oxidum ferri debet 0,148 gr. adaequans.

d) E solutione, Oxido ferri liberata, carbonas Ammoniacae exiguam dejecit terram, quae aqua tractata et ignita 0,010 gr. efficiebat, utque alumina aggnoscebatur. Residuus liquor in vase platineo donec siccum sal formabat evaporabatur, ex quo totus murias Ammoniacae qui aderat vi caloris expulsus est. Residui in aqua solutio, carbonate potassae sub ebullitione praecipitata, et inspissata, terram dedit, quae lavata, siccata et ignita aequalis erat 0,020 gr. Acido sulphurico dilutissimo solvebatur, restante 0,001 gr. oxidi manganis; reliqua vero portio pura erat magnesia, cujus igitur pondus 0,049 gr. efficiebat.

e) Restabat adhuc ut solutio post praecipitationem, vi ammoniacae causticae peractam residua examinaretur. In scrutinio magis qualitativo antea instituto per Oxalatem ammoniacae palam factum erat nullum in hoc fossile adesse calcis vestigium. Carbonate igitur potassae hanc solutionem ebullientem commiscuimus tanta copia addito, ut murias non solum ammoniacae sed etiam magnesia perfectae decompositus esset atque dein totam mixtionem ad perfectam siccitatem evaporare fecimus. Aqua fervida in hanc massam infusa terram non solutam reliquit, quae in filtro lavata, siccata et excandefacta pondere 0,298 gr. adaequabat. In acido sulphurico diluto solvebatur magnesia illa, restante portione silicae 0,007 gr. aequali; ideoque magnesia, ex qua reliquae constabant partes, tum adfuerunt 0,291 gr. Jam haec, quam illa supra jam separata

magnesia et solutione nitratis cobalti colorem rubrum inducente et eo quod salem amarum et facile solubilem cum acido sulphurico formaret tentata est et ut pura recognita.

Ad finem sic perducta analysi, conclusionem ejus exhibeamus, eaque erit:

|                              | In centenariio | Oxygenium         |
|------------------------------|----------------|-------------------|
| Silicae - - - 1,481 . . .    | 49,95          | continentis 25,11 |
| Aluminae - - - 0,975 . . .   | 32,88          | - - - 15,35       |
| Magnesiae - - - 0,310 . . .  | 10,45          | - - - 4,04        |
| Oxidi Ferri - - 0,148 . . .  | 5,00           | - - - 1,53        |
| Oxidi manganesii 0,001 . . . | 0,03           | - - - -           |
| Partes volatiles - . . . . . | 1,65           | - - - -           |
|                              | 99,96.         |                   |

Si constitutionem chemicam hujus fossilis secundum Theoriam Electro-chemicam et doctrinae de praefinitis proportionibus congruentes consideremus, satis clare apparet quantitatis oxygenii in silica, alumina et magnesia contentas ad proportionem 1 : 4 : 6 propius accedere; ideoque formulam mineralogicam  $MS^2 + 4AS$  haberemus. Cum vero oxidum Ferri non nisi cum silica conjunctum ingredi possit, et cum nuperrimo cl. *Mitscherlich* probaverit oxidum ferri eandem habere cristallisationis indolem ac Alumina (\*), compositio hujus fossilis rectius exprimetur per formulam  $MS^2 + 4 \left\{ \begin{smallmatrix} A \\ F \end{smallmatrix} \right\} S$ , quae non mutata quantitate oxidi ferri computatam rationem ita determinat ut sint

|          |   |       |
|----------|---|-------|
| Silicae  | - | 49,93 |
| Aluminae |   | 32,80 |

(\*) Cl. *Mitscherlich* per varia cum salibus eorumque forma cristallisationis instituta experimenta eam legem in natura stabilitam invenit, ut bases (corpora oxidata) variae, quae eundem numerum atomorum oxygenii continent cum eodem acido sive oxido Electro negativo in eodem saturationis gradu conjunctae eandem habeant formam cristallinam, vel ut Ille id nuncupat, sint *Isomorphae*. Talia ex. gr. corpora sunt Alumina, Oxidum ferri et Oxidum Manganesii.

Magnesiae 10,32

Oxidi Ferri 5,00.

Provenit quidem fossile a nobis hic examinatum praeter quam in Finlandia, etiam in Hispania, in Bavaria, in Grönlandia, et in Svecia prope argentifodinam ad *Salam* recens repertum. Ut vero plerumque evenit, etiam huic fossili varia nomina imposuerunt Mineralogi; praeter *Steinheilium* nempe appellatum est Peliomus, jolithes, Lazulites Hispanicus, Saphirus aquaria, Bordierites et Dichroitites (\*). Horum omnium nunc quidem apud plerosque Mineralogos palmam praeripuit nomen *Dichroitae* ex Graecis verbis  $\delta\iota\varsigma$  et  $\chi\rho\sigma\alpha$  (color) derivatum. Distinctum enim est hoc fossile ea proprietate ut in diversa directione adversus lucem spectatum duos differentes exhibeat colores; in una scilicet dilutissime cinereus, vel potius coloris expers apparet, et in altera eminens coeruleus. Praesertim hanc coloris mutationem perspicue admodum ostendit Dichroitites Hispanicus, sed etiam Fennicus *Steinheilus* hac virtute dignoscitur.

Quae cum ita sint, et cum hoc fossile apud externos Mineralogos tantum nomine *Dichroitae* cognitum sit, etiam fossile nostrum Orijärviense forsitan non possit non Dichroitites appellari, et si liceat nomen *Steinheiliti* alii cuidam fossili tribuere ab Illustrissimo Comite Steinheil detecto, amplam quin etiam nunc habebimus occasionem nomen et memoriam Viri de Mineralogia et Geognosia Fennica optime meriti in scientia conservandi.

---

(\*) Cum jam analysis nostra ad finem perducta esset, in *Annalibus Physicae* a cel. *Gilbert* editis, invenimus, cel. *Stromeyer* analysin *Dichroitae* Grönlandici, Bavarici et Fennici instituisse; in prima eorum invenit Silicae 49,47, Aluminae 33,1055, Magnesiae 11,48, Oxiduli ferri 4,338, Oxidi Manganisii vestigium et aquae sive jacturae exquitione 1,2042 partes. Afferit ulterius cel. *Gilbert* eandem perfecte partium proportionem in *Dichroite* Bavarico et Fennico a cel. *Stromeyer* obtentam esse.





## SPATHO TABULARI PARGASENSI,

AUCTORE

*P. A. a BONSDORFF.*

---

*Conventui exhibuit die 6. Junii 1821.*

---

Inter alia bene multa rariora et eximia fossilium genera quae in paroecia *Pargas* prope Aboam sita et in montibus hujus calcareis reperiuntur, jam per aliquod tempus distincte dignotum est album et radiatum fossile, quod Tremolithum esse crediderunt. Analysis vero quam hujus lapidis suscepimus veram ejusdem naturam exhibuit, demonstravitque id ad Germanorum *Tafelspath* referendum esse.

Provenit fossile hocce praesertim in fodinis calcareis quae ad pagum *Skräbböle*, in paroecia jam nominata situm, pertinet, ibique comitatur spatho calcareo granoso, sphene nigricante et fossili quodam compacto rubido Vesuviani vel Granati simillimo.

Color est plus minusve pure albus.

In marginibus est transparentis.

Nitor vitreus, mediocris.

Semidurus, vitrum vix scalpere valet.

Malleo contusus dividitur in partes filiformes sive aciculas, quae mitiores sunt contactu.

Ad flammam tubi ferruminatorii intensiori igni expositum, per se ad marginem in vitrum nitens translucens et coloris expers colliquescit.

Cum borace conjungitur facili, globulumque dat pellucidum.



Sale microcosmico etiam solvitur licet lentius et vitrum exhibet transparens.

Cum soda in massam opacam albam colliquescit.

Cum solutione cobaltica excandefactus, colore tingitur coeruleo.

In multas incurrimus difficultates cum ad analysin frustra pura et substantiis peregrinis vacua colligere studuimus; particulae matricis calcareae ubique inter lamellas immixtae erant, et granula viridia, ut videbantur, Actinoti una cum nodulis materiae durae pellucidae Quarzo simillimae hic et illic inspersa erant, haeque et illa tam subtilia fuerunt, ut non nisi oculo armato conspici potuissent. Postquam primum mechanica vi, quantum fieri potuit, has substantias adventitias separare conati eramus, adhaerentem adhuc carbonatum calcis, qui ob similitudinem coloris et duritiei difficillimus ad secerendum fuerat, acidi acetici ope absolvere voluimus. 2 grammata igitur pulveris in mortario sub aqua contriti acido acetico diluto perfudimus et in loco modice calente seposuimus. Tempore quodam praeterlapso saturatum invenimus acidum, quo igitur decantato, novam affudimus acidi portionem. Cito vero observantes magnam pulveris partem adhuc solvi, digestioni finem imposuimus, partes non solutas ponderavimus et solutionem ipsam examinavimus. Tum certis indiciis comperimus, tertiam circiter partem pulveris lapidei jam solutam fuisse, ejusque minimam admodum portionem ex carbonate calcis constitisse. Raram illam igitur hic invenimus proprietatem, fossile (silicatem) acido acetico decomponi. Quod tentamen cum non successerat, separationem carbonatis calcis deinde vi acidi carbonici perficere occupavimus. 2 iterum circiter grammata frustorum selectorum minutius contusa in mortario calcedoneo sub aqua terendo et lavando (lutriatione) in subtilissimum redeimus pulverem: Aquam deinde acido carbonico saturata pulverem hunc in lagena vitrea perfudimus, eamque obturamento clausam saepe concussimus. Aquam hunc cito calce saturatam siphone separavimus, novamque iterum addidimus aquam acido carbonico oneratum. Cum vero haec non

nisi parvam admodum quantitatem ulterius solvere potuerit, eandem decantavimus pulveremque desiccavimus.

a) Ex pulvere ita depurato et deinde excandefacto 1,755 grammata cum triplice et dimidia portione carbonatis potassae commiscuimus, et in vasculo platineo ustulavimus. Massam aqua mace-  
ratam acido muriatico perfudimus, quo pars soluta est, pars vero in formam gelatinosam abiit. Hanc studio a solutione separatam in filtro aqua fervida perluimus, siccavimus et excandescere fecimus; pondus ejus erat 0,540 grammatis, quod pura erat silica. Liquor transeolatus in moderato calore ad siccitatem evaporatus, iterumque cum acido muriatico et aqua in digestionem tractatus, puram etiam dedit silicam 0,392 gr. efficientem.

b) A silica sejunctam solutionem ammoniaca caustica commiscuimus, qua parvum dijectum est praecipitatum. Hoc cum potassa caustica concoctum aluminae vestigium tantummodo prodidit, et postea lavatum, siccatum et ignitum 0,023 gr. dedit oxidi ferri, quae 0,020 gr. oxiduli ferri aequiparanda sunt.

c) Solutioni ammoniaca caustica saturatae carbonas ejusdem Alkali infundebatur, quo largum carbonatis calcis dejectum est praecipitatum. Hoc lavatum et siccatum pondere effecit 1,380 gr. ideoque 0,778 gr. calcis purae respondet. Quam terram ut in Gypsum transformaremus, eamque etiam in hac conjunctione recognoscere possemus, carbonatem illum in acido muriatico solutum cum acido sulphurico commiscuimus et evaporatione exsiccavimus. Sulphas calcis excandefactus aequalis erat 1,854 gr., quae purae calcis 0,770 gr. aequivalet. Parva hic orta est differentia inter determinationem ex carbonate et sulphate factam; et convenientissimum forsitan erit ut medium teneamus, quo calcis ponenda sunt 0,774 gr. Portiuncula aquae Gypso addita intelliximus nihil in eo sulphatis magnesia infuisse.

d) Quae post separationem carbonatis calcis restitit solutio carbonate potassae sub ebullitione praecipitabatur, terramque dedit quae excandefacta pondere 0,026 gr. aequabat. Acido sulphurico diluto soluta et inspissata, iterumque parva aquae portione soluta gypsum dedit, ejus igniti pondus erat 0,033 gr., puraeque calcis 0,014 gr. respondet. Quae aqua solvebatur pars Magnesium continebat metallica quadam substantia conspurcatam, ejusque quantitas erit 0,012 gr.

Quo partes volatiles fossilis, sive jaeturam in ignitione determinare possemus, purissima non nulla frusta contudimus et tenues particulas radiatas sive aciculas oculi armati ope elegimus. 0,505 gr. tandem collecta in vasculo platineo per horam excandescere fecimus, quo ad 0,500 gr. diminutum est pondus. Ulterius igni vehementiori et folies ope sufflato exposita eadem portio ne tantulum quidem pondere mutata est. Secundum hoc experimentum jaectura ex ignitione orta in centumpondio erit aequalis 0,99 partibus. — Aqua in pulverem excandefactum infusa, cum eadem quassata et post aliquod tempus decanthata, a Carbonate ammoniacae non deturbata est, ideoque videmus carbonatem calcis in hac portione fossilis non inmixtum fuisse.

Ex hac igitur analysi obtinuimus :

|                         | In centenari       | Oxygenium         |
|-------------------------|--------------------|-------------------|
| Silicae - - -           | 0,932 . . . 52,58, | continentis 26,45 |
| Calcis - - -            | 0,788 . . . 44,45  | - - - 12,49       |
| Magnesiae - -           | 0,012 . . . 0,68   | - - - 0,26        |
| Oxiduli Ferri -         | 0,020 . . . 1,13   | - - - 0,26        |
| Aluminæ vestigium - - - | - - - -            | - - - -           |
| Partes volatiles - - -  | - - - 0,99         | - - - -           |
|                         | <u>1,752</u>       | <u>99,93.</u>     |

Videmus hic portiunculæ Magnesiae et Oxiduli ferri non esse nisi mechanicam immixtionem, sed tamen etiam in hoc statu cum quadam silicae parte conjunctae sint, et verisimiliter bisilicatem efficiunt. Tunc  $0,26 + 0,26 = 0,52$  et  $0,52 \times 2 = 1,04$ ; si igi-



tur haec quantitas ab oxygenio silicae subtrahitur, restabit 25,41, et si quantitas oxygenii in calce bis sumatur, habebimus 24,98, quod satis prope accedit ad residuum silicae oxygenium; quo simul est observandum, silicam sine dubio nodulis illis Quarzeis forsan adhaerentibus fuisse adhaerentem. Est igitur hoc fossile Bisilicias Calcis, et formula ejus mineralogica  $CS^2$ .

Attulit cel. *Klaproth*, qui primus compositionem Spathi Tabulari determinavit, hoc fossile ex *Dognatzka* in Bannate oriundum in Centenario praeter 50 partes Silicae et 45 Calcis, aquae etiam continere 5 partis. Quam ob causam operam indefessam in id ponere conati sumus, ut quantitatem partium volatilium in nostro fossili certe statuere possemus; eventus vero experimentorum magnam differentiam hac in re inter haec fossilia indicare videbatur. Jam autem scimus examine, quod tubi ferruminatorii ope hujus ejusdem fossilis Bannatensis instituit cel. *Berzelius*, nullam huic fossili inesse aquae portionem; ideoque discrepantia quae apparuit iterum evanuit.

Quum igitur analysi hae demonstratum erat Pargasensem Tremolithum hucusque sic dictum, compositione sua cum Spatho Tabulari congruere, concludi inde potuit, hoc fossile saepius cum Tremolitho permutatum fuisse. Provenit ex. gr. in Finlandiae provincia Kymmenensi ad Perhoniemi eximium albi coloris et radiatae fracturae fossile, quod Tremolithum esse putaverunt; cl. *H. Rose* vero analysi nuperrime instituta hoc fossile in centenario Silicae 51,60 et Calcis 46,41 partes, praeter mechanicam immixtionem Actinoti 1,11 p. efficientem, continere invenit (\*); et pari modo comperimus jam, fossile quod ad *Gökum*, haud longe a ferrifodina Dannemora in Uplandia, a Loboite (Wesuviano) comitatus invenitur, etsi Tremolithi nomine antea insignitum, etiam non esse nisi Spathum Tabulare.

---

(\*) Descriptionem mineralogicam hujus Spathi Tabularis invenies in *Bidrag till närmarc kännedom af Finlands Mineralier och Geognosie*. 1sta häftet, af *Nils Nordenskiöld*. p. 92.

# ARCUS AORTAE BIPARTITIO PRAETERNATURALIS,

OBSERVATA

▲

P. ZAGORSKY.

---

Conventui exhib. die 25 Julii 1821.

---

In annotationibus meis de insignioribus, in structura humani corporis obviis varietatibus, quarum jam nonnulla specimina Conventui academico a me exhibita sunt, habeo descriptionem praeparati, casum quam rarissimum et, forsan, unicum in suo genere, sistentis — praeparati scilicet cordis cum aetria Aorta, cujus arcus praeter naturam bipartitus erat, et per hiatus suum tracheam transmittat (\*).

Singularis illa arcus Aortae varietas, anno 1802 in cadavere hominis adulti, quadragenarii circiter, a me visa et descripta, sic se habebat. — Trunci Aortae portio ascendens, eo loco, ubi e pericardio egressa, sinistrorsum, postrorsum simulque deorsum flectitur et arcum facit, in hoc subjecto non simplici pergebat arcu, sed in duos findebatur ramos, anteriorem et posteriorem, qui, hiatu sat amplo, formae indeterminatae, inter se relicto, ad latus sinistrum vertebrae thoracis quartae, iterum uniti constituebant truncum Aortae descendens. Et, quod magis mirum est, per hiatus illum, prae-

---

(\*) Praeparatum, varietatem illam sistens, exsiccatum, inter alia praeparata in theatro anatomico Academiae Medico-chirurgicae, quod ad initium usque anni 1803 in aedibus nosocomii generalis militaris Petropolitani pedestris collocatum erat, servabatur: sed oborto, 8 die Januarii illius anni, in nosocomio et ipso theatro incendio perditum est cum pluribus praeparatis et aliis objectis.



ter naturam formatum, pars inferior tracheae migrabat, eoque superato, in bronchia sueto ordine dividebatur.

Forma hiatus hujus, qui tracheam arcu amplectebatur undique, erat irregularis, et ipsius tracheae formae perfecte accommodabatur, sic, ut margine, posticitus recto, responderet planitiei partis posterioris musculo-membranae, anticitus vero et lateraliter margine excavato adaptaretur convexitati externae segmentorum cartilagineorum fistulae spiritalis.

Ramis illis, in quos arcus dehisebat, idem numerus arteriarum ortum suum debebat, ac ipsi arcui in statu normali debet. Nempe a ramo anteriore, qui crassior erat quam posterior, et insignem versus anteriora convexitatem habebat, incipiebant duo trunci majores, id est arteria innominata et carotis lateris sinistri: a posteriore autem, penes illius cum ramo priore in Aortam descendantem confluxum, exoriebatur arteria subelavia ejusdem lateris.

Reliqua omnia nil extraordinarii ostendebant.

Cum hac varietate convenit quodammodo illa arcus Aortae abnormitas, cujus descriptionem et iconem anno 1808 dedi. (\*) Convenit saltem in eo, quod in illo casu pariter pars inferior tracheae, circa suam in bronchia bipartitionem, arcu Aortae ab anteriore, a posteriore autem facie arteria subelavia dextra, quae in illo subjecto non, uti solet, ab arteria innominata, sed ab arcus ipsius parte postica et sinistra originem trahebat, intercepta erat.

### *Epicrisis.*

Talis partium, circulationi et respirationi inservientium conformatio et dispositio praeternaturalis, ubi arcus Aortae in medio quasi perfossus, transitum fistulae spiritali per hiatus suum concedebat, eamque parietibus hiatus ceu annulo mobili vel laqueo quodam circumambiebat, num potuit aliquem in respirationem influxum exer-

---

(\*) Memoires de l'Academie des Sciences de St. Petersburg. T. II. p. 319.

ere? Quæstio hæc non facile solvi potest, quia status hominis, in cujus cadavere admiranda illa varietas inventa est, ante obitum ejus penitus incertus erat. Verosimile tamen est, illum, sub leni et quieta sanguinis circulatione, nullis respirationis incommodis fuisse obnoxium. Si autem consideremus, quod sanguis, ab aucta systematis arteriosi actione, rarefit, majus volumen accipit, majore impetu per vasa fertur, ea nimis implet, eoque tempore parietes vasorum plus justo distenduntur, dilatantur et partes vicinas premunt; hinc non sine rationi concludere debemus, ramos arcus Aortae, præternaturalem hiatum illum pro transitu tracheae formantes, sub exaltata circulatione, tracheam constringere, capacitatem ejus minuere et difficultatem in respirando causari potuisse. Opinionem hanc id adhuc confirmare videtur, quod trachea in casu descripto post mortem etiam, ubi arteriae sanguine jam destitutæ et tunicae earum propria elasticitate contractæ erant, tam arcte hiatu arcus intercepta fuerat, ut nullum inter parietes tracheae et ambitum hiatus spatium remaneret.



G R Y L L I  
M O N O G R A P H I A , I L L U S T R A T A

A

C. P. THUNBERG.

---

Conventui exhibuit die 6. Aprilis 1821.

---

Secundum qualitatem alarum illustris à *Linne'* in septem ordines ingentem Insectorum multitudinem divisit, qui quidem ordines facillime dignoscuntur ab omnibus, etiam novitiis, qui Entomologiae studium amant, licet, e Zoologia universa, Insectorum amplissima huc usque sit animalium cohors. Ordo alter a magno Scientiae fundatore appellatus fuit *Hemiptera*, cum e quatuor alis duae superiores non sint solum minus crassae et durae, quam in Coleopteris, sed etiam versus apicem tenuiores et saepissime cruciatae, plus vel minus in diversis generibus. — Comprehendebat itaque sub hoc ordine et illa Insecta, quae validis armata maxillis, *maxillosa* dicta, et illa, quae rostro sunt instructa, et *rostrata* ideo fuerunt appellata. Haec *maxillosa* et *rostrata hemiptera Linnaei* deinde tam a *Fabricio*, quam aliis recentioris aevi Entomologis distincta fuerunt, et ad duplicem ordinem amandata.

*Fabricius*, cujus Systema Entomologicum adeo difficile sequi potest ab omnibus Scientiae novitiis, hemiptera *Linnaei* maxillosa primum ulonata nominavit, et rostrata rhyngota. Recentiores Entomologiae auctores haec ipsa ulonata maxillosa deinde appellarunt orthoptera.

Ex hemipteris suis maxillosis pauciora genera creavit *Linne'*, sic ut sub grylli genere retulerit plura dissimilia genera, quae post-

ea, secundum diversam admodum structuram antennarum et alias characteres, ad distincta valde genera relata fuerunt, ut *Phasma*, *Pteropus*, *Gongylus*, *Pneumora*, *Phymateus*, *Pamphagus*, *Dictyophorus*, *Gomphocerus*, *Phyllophora*, *Conocephalus* et *Truxalis*.

Inter haec nova constituta genera, sufficienter ab invicem distincta, gryllus sine dubio efficit genus, numerosissimis constans speciebus earumque varietatibus dignum itaque merito iudicatur, quod specialius, et quoque accuratius examinetur, describatur et rite noscatur.

*Antennae* semper sunt filiformes, mediocres longitudine, plerumque capitis thoracisque, adeoque corpore semper breviores; plerumque pallidae sunt apice obscuriori.

*Caput* obtusum, inflexum, declive, sulcatum cum frontis costis pluribus.

*Hemelytra* lanceolata vel sublinearia, deflexa, corpore saepissime longiora, obtusa, apice cruciatim incumbentia.

*Alae* latissimae, plicatae, hemelytris aequalibus tectae, reticulatae.

*Pedes* postici semper grandiores, saltatorii. *Femora* compressa, angulata. *Tibiae* elongatae, duplici serie spinosae.

*Corpus* crassum, oblongum, parum compressum, carnosum.

*Thorax* saepissime divisus in tres vel quatuor sectiones, saepius cristatus crista vel simplici dorsali, interdum serrata, vel triplici: costis vel magis rectis, vel flexis suberuciatis. *Rarius* thorax occurrit vel convexus, vel magis planus: laevis praeterea obvenit, vel papillosus, vel varioloso-lacunosus.

Grylli veri, exceptis illis speciebus, quae ad alia genera fuerunt relatae, quos adfert *Linnaeus*, sunt sequentes: *succinctus*, *cristatus*, *lunus*, *squarrosus*, *haematopus*, *tartaricus*, *migratorius*, *variegatus*, *stridulus*, *surinamus*, *italicus*, *coeruleus*, *carolinus*, *obscurus*, *coerulescens*, *flavus*, *biguttulus*, *viridulus*, *grossus*, *pedestris* et *perspicillatus*.



Grylli, quos in entomologia enumerat *Fabricius*, plures sunt, qui ad genera noviter constistuta referri debent, e. g. *elephas*, *reticulatus*, *gallinaceus*, *serripes*, *serratus* et *turcicus* ad Pamphagos: *inanis*, *papillosus*, *variolosus* ad Pneumoras: *miliaris*, *morbillosus*, *cinctus*, *leprosus*, *punctatus*, *scabiosus* ad Phymateos: *sibiricus*, *clavicornis* et *rufus* ad Gomphoceros. Veri grylli *Fabricii* erunt sequentes: *lunus*, *squarrosus*, *haematopus*, *flavescens*, *pictus*, *variegatus*, *vocans*, *tuberculatus*, *cisti*, *morio*, *ferrugineus*, *surinamus*, *germanicus*, *thalassinus*, *virginianus*, *coeruleus*, *cinerascens*, *sulphureus*, *rusticus*, *succinctus*, *cristatus*, *dux*, *carinatus*, *flavicornis*, *tartaricus*, *migratorius*, *lineola*, *stridulus*, *italicus*, *carolinus*, *obscurus*, *fasciatus*, *coerulescens*, *flavus*, *lateralis*, *biguttulus*, *viridulus*, *grossus*, *pedestris*. Obscurae species sunt: *ruficornis*, *luridus*, *nervosus*, *musicus*, *cyanipes*, *lateralis*, *velox*, *captivus* et *perspicillatus*, quarum descriptiones minus sunt completae, et quarum alae non sunt descriptae.

Ex centum et sex speciebus amplissimi hujus generis, quas haec illustrare conatur monographia grylli, novae species sexaginta sex a memet sunt allatae, descriptae et entomologis cognitae redditae, scilicet: *scaber*, *laevis*, *rugosus*, *prasinus*, *grandis*, *maculatus*, *sanguineus*, *speciosus*, *purpureus*, *dorsalis*, *ornatus*, *affinis*, *elegans*, *splendens*, *punctulatus*, *rufipes*, *annulatus*, *arcuatus*, *marmoratus*, *sulcatus*, *virescens*, *assimilis*, *cingulatus*, *transversus*, *abruptus*, *violaceus*, *lineatus*, *obliquus*, *serrulatus*, *guttatus*, *brunneus*, *niger*, *opacus*, *nubecula*, *deustus*, *bimaculatus*, *rufescens*, *virens*, *chinensis*, *tricolor*, *sylvestris*, *dimidiatus*, *humeralis*, *marginalis*, *villosus*, *fuscus*, *discolor*, *bidens*, *pallens*, *capensis*, *didymus*, *serialis*, *nitens*, *maroccanus*, *colombinus*, *pilosus*, *erythropus*, *notatus*, *axillaris*, *ventralis*, *lutescens*, *fimbriatus*, *lividus*, *orientalis*, *occidentalis* et *japonicus*.

Species gryllorum, in Svecia indigenorum, quas descripsit Dr. *Zetterstedt*, sunt sequentes: *migratorius*, *stridulus*, *coerulescens*,



*grossus, dorsatus, parallelus, viridulus, ventralis, apricarius, bi-guttulus, pedestris* et obscurae notae *aureolus*.

Novarum specierum, numero sexaginta sex, inter otia mea aestivalia anni 1820, descriptiones dedi succinctas et characteres breviores, summa cura electos, ne vel taedium nimis prolixi crearent examinanti, vel inutiliter plus continerent, quam quod ad specierum certam distinctionem foret necesse, et sufficere posset.

### SPECIERUM CHARACTERES:

#### \* Alis viridibus:

1. *scaber*: alis viridibus, immaculatis; hemelytris concoloribus: margine dorsali pallido.
2. *laevis*: alis viridibus, intra apicem fuscis; hemelytris viridibus, immaculatis.
3. *carinatus*: alis viridibus: margine maculisque fuscis; hemelytris viridibus.
4. *rugosus*: alis virescentibus; margine venisque rufis, fusco-maculatis; hemelytris rufis.
5. *presinus*: alis virescentibus; apice fuscis; hemelytris fuscis: maculis duabus albis, dorsoque pallidior.

#### \*\* Alis rufis:

##### † fasciis alarum macularibus nigris:

6. *cristatus*: alis sanguineis: margine maculisque sparsis nigris; hemelytris cinereis: maculis viridibus.
7. *dux*: alis sanguineis: margine maculisque sparsis, nigris; hemelytris viridibus, fusco-maculatis.
8. *grandis*: alis sanguineis: apice maculisque sparsis, nigris; hemelytris viridibus, immaculatis.
9. *squarrosus*: alis rufis, nigro-punctatis; thoracis articulis spinosis.

†† *Alis nigro - fasciatis :*

10. *cisti* : alis rufis, basi nigro - fasciatis; hemelytris nebulosis; femoribus posticis canaliculatis.
11. *fasciatus* : alis basi rufis: fascia nigra; hemelytris nebulosis.
12. *maculatus* : alis basi sanguineis: fascia nigra; hemelytris cinereis, margine extimo fuscis: macula alba.
13. *obscurus* : alis basi sanguineis: fascia atra; hemelytris nebulosis.
14. *sanguineus* : alis basi sanguineis: fascia atra; hemelytris basi nebulosis, apice hyalinis.

††† *Alis apice nigris :*

15. *speciosus* : alis sanguineis, apice nigris: macula duplici rufa.
16. *stridulus* : alis rufis, apice nigris; hemelytris cinereo-irroratis.
17. *purpureus* : alis rufis, margine postico nigris; hemelytris viridibus, margine apiceque purpurascens.
18. *dorsalis* : alis basi rufis, apice fuscis; hemelytris brunneis: macula baseos viridi et maculis nigris albisque.
19. *ornatus* : alis sanguineis; apice fuscis; hemelytris fuscis, albo - lineatis.
20. *ferrugineus* : alis ferrugineis: marginis interioris apice cinereo; hemelytris obscuris, immaculatis.
21. *affinis* : alis basi sanguineis, apice hyalino-cinereis; hemelytris fuscis: fasciis marginalibus cinereo-albidis.
22. *tuberculatus* : alis rufis, apice cinereis; hemelytris nebulosis; femoribus posticis carinatis.

††† *Alis immaculatis, apice hyalino :*

23. *germanicus* : alis sanguineis, apice hyalinis; hemelytris testaceis, fusco - maculatis.
24. *flavicornis* : alis basi sanguineis, apice hyalinis; hemelytris virescentibus, dorsi linea pallida.

25. *succinctus* : alis  
 26. *elegans* : alis basi sanguineis, apice hyalinis; hemelytris virescentibus, dorso rufis.  
 27. *italicus* : alis rufis, apice hyalinis; hemelytris cinereis, fusco-irroratis.  
 28. *pictus* : alis rufis, immaculatis; hemelytris viridibus, albo-punctatis: apice rufescente.  
 29. *vocans* : alis basi ferrugineis; hemelytris pallidis: maculis ocellaribus fuscis.

\*\*\* *Alis flavis*:

† *Alis immaculatis*:

30. *splendens* : alis flavescentibus, nitidis, immaculatis; hemelytris fuscis: dorso pallido.  
 31. *punctulatus* : alis basi flavis, apice hyalinis hemelytris cinereis: punctis nigris plurimis.  
 32. *rufipes* : alis basi flavescentibus, apice hyalinis; hemelytris fuscis; femoribus posticis subtus sanguineis.

†† *Alis apice fuscis*:

33. *annulatus* : alis basi flavis, apice fuscis; hemelytris cinereis: fasciis duabus fuscis.  
 34. *cinerascens* : alis basi flavescentibus, apice cinereis; hemelytris albo-punctatis.  
 35. *sulphureus* : alis flavis, apice fuscis; hemelytris cinereis; femoribus posticis subtus flavo nigroque annulatis.

††† *Alis nigro-fasciatis, apice hyalinis*:

36. *arcuatus* : alis basi flavis, apice hyalinis, medio fascia atra; hemelytris cinereis: fasciis tribus hyalinis.  
 37. *flavus* : alis basi flavis, apice cinereis, fascia atra; hemelytris cinereis: fasciis duabus punctoque albis.  
 38. *marmoratus* : alis basi flavis, apice cinereis, fascia atra; hemelytris cinereis, fusco irroratis.

39. *sulcatus* : alis basi flavis, apice hyalinis, medio nigris; hemelytris fusco - brunneis : costa obscura.
40. *virescens* : alis basi flavis, apice hyalinis, medio fascia nigra; hemelytris basi nigris : maculis duabus albis; dorso viridi.
41. *assimilis* : alis basi flavis, apice hyalinis, medio fascia atra; hemelytris fuscis : puncto fasciaque alba.
42. *cingulatus* : alis basi flavis, apice hyalinis, medio fascia atra; hemelytris cinereis : fasciis tribus atris.
43. *flavescens* : alis basi flavescentibus : fascia apicis punctisque fuscis; hemelytris fusco - variis.
44. *transversus* : alis basi flavescentibus, intra apicem hyalinis : fascia apiceque fuscis; hemelytris cinereis : fascia alba.
45. *abruptus* : alis basi flavescentibus, intra apicem cinereis : fascia abrupta apiceque fuscis; hemelytris cinereis, albo irroratis.

\*\*\*\* Alis coeruleis.

46. *surinamus* : alis coeruleis; thorace lineis quatuor flavis.
47. *variegatus* : alis coeruleis; hemelytris viridibus; femoribus posticis flavis.
48. *coerulescens* : alis coeruleis, fascia nigra; apice hyalino.
49. *violaceus* : alis basi coeruleis, apice cyaneis; hemelytris cinereis, immaculatis.
50. *lineatus* : alis basi coeruleis, apice cinereo - hyalinis; hemelytris fuscis : margine interno cinereo.
51. *obliquus* : alis basi coeruleis, apice fuscis; hemelytris cinereis, immaculatis; thoracis linea fusca, obliqua.
52. *serrulatus* : alis coeruleis, apice hyalino; hemelytris fuscis, immaculatis; thoracis margine serrato.

\*\*\*\*\* Alis nigris.

53. *lunus* : alis nigris totis; thoracis segmento crista semiorbiculata; femoribus nigris : fasciis albis.

54. *morio* : alis atris totis; femoribus posticis flavescens.
55. *guttatus* : alis nigris totis; hemelytris nigris: maculis sex flavis.
56. *brunneus* : alis nigris; hemelytris brunneis; capite thoracisque lateribus testaceis.
57. *virginianus* : alis nigris, basi virescentibus; hemelytrorum costa viridi.
58. *carolinus* : alis nigris: margine postico cinereo; hemelytris obscuris, punctis fuscis irroratis.
59. *niger* : alis nigris, immaculatis, apice albo; hemelytris brunneis.
60. *opacus* : alis nigris; hemelytris brunneis; capite thoracisque lateribus testaceis.

\*\*\*\*\* Alis hyalinis.

† *alis maculatis.*

61. *nubecula* : alis hyalinis: macula disci fusca.
62. *deustus* : alis hyalinis, apice fusco; hemelytris cinereis: fasciis tribus albis.
63. *migratorius* : alis hyalinis, apice fusco; hemelytris cinereis: maculis fenestratis, fuscis.
64. *bimaculatus* : alis hyalinis, apice atris; hemelytris atris: maculis albo-hyalinis.
65. *thalassinus* : alis hyalinis: latere tenuiori viridibus, apice fuscis.
66. *coeruleans* : alis hyalinis: margine tenuiori coeruleo.
67. *rufescens* : alis hyalinis, basi rubicundis; hemelytris hyalinis: maculis fasciisque fuscis fenestratis.
68. *lineola* : alis hyalinis, basi nigris; hemelytris cinereis, fusco-irroratis.

†† *alis immaculatis.*

a. *hemelytris viridibus* :

69. *grossus* : alis hyalinis; hemelytris virescentibus: dorso cinereo, lineaque media fusca.



70. *virens* : alis hyalinis; hemelytris viridibus, flavo-lineatis; abdominis eingulis tribus luteis.
71. *chinensis* : alis hyalinis; hemelytris viridibus; thoracis linea laterali purpurea.
72. *tricolor* : alis hyalinis; hemelytris viridibus: linea baseos saturatiori; dorso cinereo; thoracis linea duplici brunnea.
73. *sylvestris* : alis hyalinis; hemelytris viridibus: dorso cinereo; capite thoraceque viridibus, supra purpureis.
74. *dorsatus* : alis hyalinis; hemelytris viridibus: linea baseos fusca; thorace viridi, tricarinato.
75. *viridulus* : alis hyalinis; hemelytris cinereis margine viridi; thorace viridi, tricarinato.
76. *dimidiatus* : alis hyalinis; hemelytris cinereis, dorso viridi; thorace tricarinato.

b. *hemelytris brunneis* :

77. *humeralis* : alis hyalinis; hemelytris brunneis: macula baseos oblonga nigra.
78. *marginalis* : alis hyalinis; hemelytris brunneis; margine viridi; thorace fusco, albo trilineato.
79. *villosus* : alis hyalinis; hemelytris basi brunneis, apice hyalinis; thorace cristato.

c. *hemelytris fuscis vel cinereis* :

80. *fuscus* : alis fusco-hyalinis, basi pallide flavescens; hemelytris fuscis: basi macula alba.
81. *discolor* : alis hyalinis, basi pallide flavis; hemelytris cinereo-fuscis, apice hyalinis.
82. *bidens* : alis fusco-hyalinis, basi flavis; hemelytris cinereis, immaculatis.
83. *pallens* : alis hyalinis, basi albis; hemelytris cinereis: maculis oblongis fuscis.
84. *haematopus* : alis hyalinis, nigrovenosis; thorace carinato scabro; hemelytris cinereis.

85. *rusticus* : alis cinereis, fusco-reticulatis; hemelytris flavomaculatis.
86. *tataricus* : alis fusco-hyalinis; hemelytris fuscis: margine utroque maculisque albis.
87. *capensis* : alis hyalinis; hemelytris cinereis; maculis nigris, sparsis.
88. *didymus* : alis hyalinis; hemelytris fuscis: dorso maculisque albidis sparsis.
89. *serialis* : alis hyalinis; hemelytris fuscis: linea maculisque duabus nigris; margine utroque pallido.
90. *nitens* : alis hyalinis, nitidis; hemelytris cinereis: dorso pallidior.
91. *maroccanus* : alis hyalinis; hemelytris cinereis: maculis atris duplici serie.
92. *columbinus* : alis hyalinis; hemelytris cinereis: maculis fuscis fenestratis; thorace convexo, brunneo.
93. *pilosus* : alis hyalinis; hemelytris cinereis: maculis rotundis, fuscis, fenestratis; thorace cristato.
94. *erythropus* : alis hyalinis; hemelytris cinereo-hyalinis: maculis fuscis fenestratis; thorace cristato.
95. *notatus* : alis hyalinis; hemelytris cinereis: linea punctorum nigrorum.
96. *axillaris* : alis hyalinis; hemelytris cinereis: macula baseos dorsoque albidis.
97. *ventralis* : alis hyalinis; hemelytris fuscis: macula hyalina; ventre pallido.
98. *biguttulus* : alis hyalinis; hemelytris cinereis: maculis fuscis hyalinisque.
99. *lutescens* : alis hyalinis; hemelytris cinereis: margine purpureo; thorace purpureo: linea duplici saturatiori.
100. *apricarius* : alis hyalinis; hemelytris pallidis, fusco-maculatis; thorace tricarinato.

101. *fimbriatus*: alis hyalinis; hemelytris cinereis: lineola baseos dorsali et marginali abbreviatis, albidis.
102. *lividus*: alis hyalinis; hemelytris cinereis; thorace varioloso.
103. *orientalis*: alis hyalinis; hemelytris corporeque toto cinereis; femoribus posticis subtus macula atra.
104. *occidentalis*: alis hyalinis; hemelytris fuscis, nigro-immaculatis; thorace albido: punctis impressis; femoribus posticorum angulis atris.
105. *japonicus*: alis hyalinis; hemelytris fuscis, excisis; femoribus posticis luteis.

\*\*\*\*\* A p t e r i.

106. *pedestris*: saepissime apterus; raro alatus, brunneus.

SPECIERUM DESCRIPTIONES.

*Gr. Scaber.*

*Habitat* in Brasilia.

*Inter* majores, sed gryllo cristato paulo brevior, totus viridis, alis pallidioribus.

*Antennae* basi paulo crassiores, capite thoraceque breviores.

*Thorax* cristatus, crista parum elevata, convexa: totus tectus papillis asperis. Lobus posticus magis cristatus, rugosus et scaber.

*Hemelytra* saturate viridia, immaculata, tenuissime reticulata, abdominis longitudine; dorsum pallidius, rufescens.

*Alae* pallide virescentes, margine exteriori subflavescentes, abdomine et hemelytris breviores.

*Abdomen* et pedes virescentes spinis validis, apice nigris.

*Gr. laevis.*

*Habitat* in Brasilia.

*Paulo* major gryllo stridulo, totus fere viridis.

*Caput* et thorax flavovirentia.

*Thorax* plano - convexus, laevis, obsolete unicristatus, quadrifidus; lobus posticus rotundatus.

*Hemelytra* viridia, tenuissime reticulata, immaculata, longitudine abdominis.

*Alae* virides, reticulatae, a medio ad apicem fusco-maculatae, hemelytris aequales.

*Pedes* antici et femora postica rubra nigroque irrorata.

*Tibiae* posticorum supra nigrae, subtus flavescentes, spiris apice nigris.

*Gr. carinatus.*

*Gryllus carinatus.* *Fabric.* Entomol. Systemat. 2. p. 47.

*Gryllus cristatus.* *Roes.* 2. tab. 5 fig. 1. 2.

*Maximus*, plus quam digitalis, crassus.

*Caput* obtusum, flavescens, rufo-reticulatum.

*Thorax* varioloso-lacunosus, cristatus, crista trifida, acuta, elevata, quadrisulcata; lobus posticus triangularis, planus carina obsolete.

*Hemelytra* linearia, cinerea, fasciis undatis e maculis fenestratis, viridibus picta, abdomine longiora.

*Alae* hyalinae, basi viridi-coerulescentes e maculis sparsis; apice et margine postico nigrae maculis sparsis, fuscis, hemelytris aequales.

*Abdomen* nigrum cingulis rubris.

*Gr. rugosus.*

*Habitat* in Brasilia.

*Magnitudine* *Grylli* cristati, adeoque inter majores.

*Antennae* pallidae.

*Oculi* protuberantes, brunnei.

*Caput*, thorax, pedes viridia.

*Thorax* cristatus crista elevata, sulcato - quadrifida; lobus posticus triangularis, marginatus, variolosus.

*Hemelytra* rufescentia, eleganter nervoso-reticulata, immaculata, abdomine longiora.

*Alae* virescentes, pulchre nervosa nervis rufescentibus, maculis rotundatis quadratis et oblongis nigris; hemelytrorum longitudine.

*Tibiae* pallidae, spinosae.

*Gr. prasinus.*

*Duplo* minor gryllo stridulo, testaceus.

*Caput*, thorax, pectus immaculata.

*Hemelytra* nigra, margine superiori testaceo. Maculae duae albae in medio. Apex hyalinus, reticulatus.

*Alae* virescentes, apice fuseae.

*Femora* postica extus parum nigro-punctata; iutus atro-bifasciata.

*Tibiae* sanguineae, spinis nigris.

*Gr. cristatus.*

*Gryllus cristatus.* *Fabric.* Entom. System. 2. p. 47.

*Maximus*, plus quam digitalis.

*Thorax* papillosum, papillis albis; antice cristatus, crista quadrifida, compressa, sulcata. Lobus posticus planus, carina minori, serrulata, parum rugosus.

*Hemelytra* linearia, obtusa, pallida maculis quadratis et oblongis viridibus, longitudine abdominis.

*Alae* obtusae, excisae, sanguineae, maculatae, hemelytris aequales. Maculae sparsae, inaequales, fasciaeque undatae in margine postico, lacte nigrae.

*Gr. dux.*

*Gryllus dux.* *Fabric.* Entom. Syst. 2. p. 47.

*Maximus*, plus quam digitalis, crassus.

*Thorax* viridis, papillis albis; cristatus, crista antice quadrifido-serrulata, compressa. Lobus posticus rugosus crista minori, serrulata.

*Hemelytra* linearia, obtusa, cinerea.



*Alae* obtusae, oblique parum excisae, sanguineae maculis sparsis, inaequalibus, fasciis et margine postico late nigris.

*Pedum* posticorum tibiae virescentes spinis concoloribus, annulo supra tarsos tarsisque sanguineis.

*Gr. grandis.*

*Inter* maximos in hoc genere, totus, exceptis alis, plus vel minus saturate viridis, digito longior et crassior.

*Caput*, thorax et hemelytra saturate viridia.

*Oculi* prominenter, olivacei.

*Thorax* cristatus crista acuta, quadrifida, quadrisudcata, scabrida.  
Lobus posticus triangularis, valde variolosus.

*Hemelytra* immaculata, viridia, abdomine longiora.

*Alae* sanguineae, apice nigro-maculatae, hemelytris aequales.

*Tibiae* pallidiores.

*Gr. squarrosus.*

*Gryllus squarrosus.* *Fabric.* Entom. Syst. 2. p. 52.

*Gr. cisti.*

*Gryllus cisti.* *Fabric.* Entom. Syst. 2. p. 55.

*Gr. fasciatus.*

*Gryllus fasciatus.* *Fabric.* Ent. System. 2. p. 57.

*Magnitudine* grylli striduli, cui similis, totus cinereus.

*Thorax* carinatus, rugoso-scaber, uti et caput.

*Hemelytra* cinerea, obsolete fusco-irrorata.

*Alae* rubrae basi, medio fascia nigra dentem antice exserens, apice fuscae macula hyalina.

*Tibiae* posticae virescentes.

*Gr. maculatus.*

*Minor* gryllo stridulo, cinereus, antennis apice fuscis.

*Thorax* carinatus, immaculatus.

*Hemelytra* cinerea, margine extimo fusca cum macula albida.

*Alae* basi sanguineae, apice hyalinae, medio fascia nigra.

*Gr. obscurus.*

*Gryllus obscurus.* *Fabric.* Entom. Syst. 2. p. 58.

*Habitat* in capite bonae spei et alibi in Africa.

*Paulo* major gryllo stridulo, cinereus.

*Antennae* apice fuscae, basi nigro-annulatae.

*Thorax* subscabridus, carina obsoleta.

*Hemelytra* linearia, oblique obtusa, cinerea, obsolete fusco fasciata et maculata, apice hyalina.

*Alae* basi sanguineae, apice hyalina, medio fascia lata arcuata nigra.

*Femora* postica subtus atra, genu atro.

*Tibiae* pedum posteriorum sanguineae.

*Pectus* et abdomen cinerea, glabra; anus niger.

*Gr. sanguineus.*

*Duplo* fere minor gryllo stridulo, totus fuliginosus.

*Thorax* carinatus, rugosus.

*Hemelytra* basi atra, albo irrorata; apice hyalina.

*Alae* basi sanguineae, apice hyalinae, medio atrae.

*Femora* postica cinerea, nigro lineata et irrorata.

*Tibiae* pedum posteriorum obscurae virescentes, spinis albis apice atris.

*Annulus* albus prope genu in femoribus et tibiis.

*Gr. speciosus.* (fig. 1.)

Tab. XIV.

Fig. 1.

*Habitat* in Brasilia.

*Paulo* minor locusta viridissima, magnitudine varians usque duplo minori.

*Antennae* nigrae, capite thoracque paulo longiores.

*Caput* et thorax nigra, flavomaculata.

*Thorax* cristatus crista quadrifida, quadrisulcata; lobus primus subcordatus, bilacunosus; lobi postici carina angustior.

*Hemelytra* viridia vel fusco-virescentia, immaculata.

*Alae* rufae; margine extimo et postico late atris; intra apicem maculae duae magnae rufae. Apex excisus.

*Pedes* nigri fasciis flavescensibus.

*Gr. stridulus.*

*Gryllus stridulus.* *Fabric.* Entom. Syst. 2. p. 56. *Zetterstedt* Orthoptera. p. 78.

*Gr. purpureus.*

*Inter* minimos, unguicularis, totus viridis.

*A* fronte ad basin thoracis linea lata, rubra.

*Thorax* quinquecarinatus lineis viridibus saturatioribus juxta lineam rubram, et margo posticus saturate viridis.

*Hemelytra* viridia marginibus apiceque purpurascensibus.

*Alae* purpureae margine postico nigro.

*Tibiae* posticae rufescentes.

*Gr. dorsalis.*

*Inter* minores, semipollicaris, purpurascens.

*Caput* antice trisulcatum, totum cum antennis purpurascens.

*Thorax* cruciatus, tricarinatus, supra purpurascens, lateribus virens macula fusca.

*Hemelytra* dorso laete purpurea, deinde fusca cum linea baseos viridi, et in medio marginis inferioris maculis duabus albis.

*Alae* basi rufae, apice fuscae.

*Abdomen* et femora postica cinerascens, tibiis basi albo-annulatis.

*Gr. ornatus.*

*Minor* gryllo stridulo, totus niger, flavovariegatus.

*Antennae* sublineares, nigrae; capitis thoracisque longitudine.

*Caput* inter oculos prominens, lineis quatuor flavis.

*Thorax* medio depressus, obsolete carinatus, margine infimo maculata magna, lineis duabus et punctis quatuor, parvis, flavis.

*Hemelytra* fusca, striis variis angustis longitudinalibus picta.

*Alae* sanguineae ultimo apice fusciscentes.

*Abdomen* flavum cingulis punctisque atris.

*Femora* postica nigro flavoque variegata; *tibiae* obscure sanguineae spinis pallidis, apice nigris.

*Gr. ferrugineus.*

*Gryllus ferrugineus.* *Fabric.* Entom. System. 2. p. 56.

*Gr. affinis.*

*Duplo* major gryllo stridulo, totus cinereus, varie fusco-maculatus, *Capitis* latera albida.

*Thorax* planiusculus, *crista* laevi exigua, ater; lineae duae laterales, albae continuatae ad apicem hemelytrorum.

*Hemelytra* fusca linea humerali maculisque seu fasciis abruptis in margine cinereo-albidis.

*Alae* sanguineae, apice hyalino-cinereae.

*Gr. tuberculatus.*

*Gryllus tuberculatus.* *Fabric.* Entom. Syst. 2. p. 56.

*Gr. germanicus.*

*Gryllus germanicus.* *Fabric.* Entom. Syst. 2. p. 57.

*Gr. flavicornis.*

*Gryllus flavicornis.* *Fabric.* Entom. System. 2. p. 52.

*Habitat* in China, Indiis et promontorio bonae spei.

*Inter* majores, digitalis, fusco-virescens.

*Antennae* flavescens, capite thoraceque longiores.

*Thorax* papilloso-scaber, rugosus. Carina quadriarticulata, pallidior, laevis.

*Hemelytra* immaculata, viridia; dorsi linea pallidior bascos a capite fere ad apicem ducta.

*Alae* basi late sanguineae.

*Femora* postica cinerea, viridi-lineata.

*Tibiae* posticae sanguineae spinis albis.

*Varietates* plures hujus speciei occurrunt, scilicet:



- $\alpha$ . hemelytris totis viridibus, pallidioribus; thoracis lineis latis saturate viridibus.
- $\beta$ . hemelytris totis saturate viridibus, uti et lineae thoracis.
- $\gamma$ . similis variet.  $\alpha$ , sed duplo minor.
- $\delta$ . hemelytris fuscis, uti et thorax, carina, linea capitis, dorsumque hemelytrorum flavoviridibus.
- $\epsilon$ . hemelytris fuscis, dorso, thorace, lineaque capitis viridi-flavis; thoracis lineae latae, subundulatae, nigrae.
- $\zeta$ . similis variet.  $\epsilon$ , sed quadruplo minor, et femoribus posticis nigro - bifasciatis.

*Gr. succinctus.*

*Gryllus succinctus.* *Fabric.* Entom. Syst. 2. p. 46.

*Gr. elegans.* (fig. 2.)

Tab. XIV.  
Fig. 2.

*Habitat* in Brasilia.

*Paulo* major gryllo stridulo, fere duplo.

*Caput* nigrum maculis rufis.

*Antennae* rufo nigroque annulatae.

*Thorax* convexo - cylindricus absque carina et incisuris; margo anticus rufus, infimus flavus. Lobus posticus rotundatus.

*Hemelytra* nervoso - rugosa, basi rufa, apice virescentia, margine infimo viridia.

*Alae* basi sanguineae, apice hyalino.

*Abdomen* nigrum fasciis flavescens.

*Femora* postica rubra, nigro - maculata.

*Tibiae* posticorum pedum nigrae, subtus pallidae.

*Spinae* pallidae apice nigro.

*Pedes* anteriores fuscii, rubro flavoque maculati.

*Gr. italicus.*

*Gryllus italicus.* *Fabric.* Entom. Syst. 2. p. 57.

*Habitat* in Europa australi et in Barbaria prope Algir.



*Duplo* minor gryllo stridulo, cinereus.  
*Caput* lacunosum.  
*Thorax* laevis, tricarinatus.  
*Hemelytra* cinerea, margine extimo fusco - irrorato.  
*Alae* basi sanguineae, apice hyalinae.  
*Femora* postica nigro - striata et punctata. *Tibiae* sanguineae spinis nigris.

*Gr. pictus.*

*Gryllus pictus.* *Fabric.* Entom. Syst. 2. p. 53.

*Gr. vocans.*

*Gryllus vocans.* *Fabric.* Entom. System. 2. p. 54.

*Gr. splendens.*

*Minor* paulo locusta viridissima, corpore toto testaceo.  
*Thorax* convexus, obsolete carinatus, lateribus fuscolineatus.  
*Hemelytra* dorso testacea, basi magis fusca, immaculata.  
*Alae* reticulatae, flavescentes, auro nitentes, basi luteae.  
*Femora* postica intus sanguinea margine supremo nigro, extus flavescencia linea media atra.  
*Tibiae* posticae sanguineae spinis albis, apice atris.  
*Variet.*  $\beta$ . e China duplo minor, gryllo stridulo paulo major.

*Gr. punctulatus.*

*Habitat* in Brasilia.  
*Inter* minimos, magnitudine unguiculari, totus fere fuscus.  
*Thorax* parum cristatus.  
*Hemelytra* cinerea punctis minutissimis plurimis sparsis tecta, longitudine abdominis.  
*Alae* basi flavescentes, apice hyalinae, hemelytris aequales.  
*Femora* postica fusca tibiis sanguineis.

*Gr. rufipes.*

*Habitat* in Brasilia.  
*Magnitudine* grylli biguttuli, totus cinereo - fuscus.

*Thorax* convexo - planus, minime cristatus.

*Hemelytra* fusca, immaculata, abdomine paulo longiora.

*Alae* basi flavescens, apice fusco - hyalinae, hemelytris aequales.

*Pedes* anteriores fuscis.

*Femora* postica supra pallida, subtus sanguinea. *Tibiae* sanguineae spinulis nigris.

*Gr. annulatus.*

*Duplo* minor gryllo stridulo, totus testaceus, varie atro pictus.

*Thorax* scaber carina antice bidentata, postice obsolata.

*Hemelytra* apice fusco - hyalina, fasciis duabus obsoletis fuscis.

*Alae* basi flavae, apice atrae.

*Femora* postica intus nigra genu testaceo, extus testacea macula sesquialtera atra. *Tibiae* nigro annulo duplici albo.

*Abdomen* pallidum.

*Gr. cinerascens.*

*Gryllus cinerascens.* *Fabric.* Entom. Syst. 2. p. 59.

*Gr. sulphureus.*

*Gryllus sulphureus.* *Fabric.* Entom. System. 2. p. 59.

*Gr. arcuatus.*

*Magnitudine* circiter grylli striduli, cinereus, atromaculatus.

*Antennae* basi pallidae, apice fuscae.

*Caput* supra laeve, brunneum, antice tricarinatum.

*Thorax* cruciato - carinatus, fuscus.

*Hemelytra* dorso cinerea, lateribus atra: fasciis tribus hyalinis, quarum prima e punctis duobus et postica arcuata; apice hyalina maculis reticulatis fuscis.

*Alae* basi flavae, apice hyalinae, medio fascia atra.

*Abdomen* pallidum.

*Femora* postica cinerea maculis atris. *Tibiae* pallidae.

*Gr. flavus.*

*Gryllus flavus.* Fabric. Entom. System. 2. p. 59.

*Habitat* in America; in capite bonae spei vulgaris.

*Pollicaris*, crassiusculus, cinereus fasciis duabus hemelytrorum albis, alisque elegantissimis flavis: fascia arcuata atra.

*Antennae* virescentes.

*Thorax* carinatus, fuscus carina et linea utrinque obliqua, pallida.

*Hemelytra* basi opaca, cinerea, apice hyalina, reticulata, parum fusco irrorata; in medio fasciae duae, latae, abruptae, albidae, cum puncto minimo antico.

*Alae* basi laete flavae, in medio fasciae arcuata, atra; apex hyalinus, reticulatus, immaculatus.

*Femora* postica cinerea, fusco fasciata et irrorata. *Tibiae* sanguineae spinis nigris.

Tab. XIV.

Fig. 3.

*Gr. marmoratus.* (fig. 3.)

*Habitat* in Africes promontorio bonae spei.

*Similis* valde gryllo flavo, sed duplo major et minus elegans coloribus pallidioribus; digitalis, totus cinereus et fusco marmoratus.

*Thorax* carinatus carina acuta, linea duplici nigra.

*Hemelytra* basi cinerea: fasciis duabus punctisque albis; apice hyalina maculis sparsis fuscis.

*Alae* basi pallide flavae, medio fasciae arcuata nigra, apice hyalinae.

*Tibiae* posticae rufescentes.

*Variet.* α. thorace margineque hemelytrorum interno cinereis.

β. capite, thorace margineque interiori hemelytrorum viridi.

*Gr. sulcatus.*

*Longitudine* grylli striduli, sed duplo angustior, totus ferrugineus.

*Thorax* carinatus, multisulcatus angulo infimo pallido, supra quem macula quadrata atra.

*Hemelytra* basi fusco-brunnea, apice hyalina, margine extimo obscuro.

*Alae* basi flavae, medio nigrae, apice fuscohyalinae.

*Gr. virescens.* (fig. 4.)

Tab. XIV.

Fig. 4.

*Duplo* minor gryllo migratorio, cui similis, licet satis distinctus et diversus.

*Viridia* sunt caput, thorax, pectoris latera, et dorsum hemelytrorum. *Caput* prope oculos notatur linea rufa, nigromarginata.

*Thoracis* carina acuta, cinerea; linea utrinque atra marginem posticum non attingens; sub hac macula oblonga albida et infra hanc macula major nigra.

*Hemelytra* nigricantia basi maculis obsoletis binis albis; apice cinereo-hyalina maculis fuscis sparsis.

*Alae* basi flavae, ultimo apice fuscae; in medio fascia arcuata, atra.

*Abdomen* flavum.

*Obs.* Valde similes in multis conveniunt *gr. marmoratus*, *flavus*, *virescens* et *assimilis*.

*Gr. assimilis.*

*Simillimus* gryllo virescenti, sed duplo fere minor.

*Caput* viride ore pallido lineisque duabus dorsalibus rufis, nigromarginatis.

*Antennae* flavescentes.

*Thorax* viridis, carinatus carina pallida; lineae duae atrae marginem non attingentes; sub his macula alba, et infra hanc macula magna atra.

*Pectoris* latera viridia.

*Hemelytra* supra viridia ad medium dorsi, deinde nigra, apice fusco-hyalina; pone basin punctum minimum album, et ante medium fascia angusta alba.

*Alae* basi flavae, apice hyalinae, medio fascia atra.

*Abdomen* rufescens, glabrum punctis lateralibus minimis nigris.



*Femora* postica supra viridia, subtus rufescentia, latere interiori nigropunctata. *Tibiae* rufae basi annulo pallido, spinis apice atris.

*Gr. cingulatus.*

*Gryllo* stridulo minor, totus cinereus, varie fusco-maculatus.

*Capitis* frons tricarinata.

*Thorax* carinatus, scabridus.

*Hemelytra* fasciis tribus latis atris, apice hyalina, abdomine longiora, alisque aequalia.

*Alae* basi flavae, medio atrae, apice hyalinae.

*Femora* postica subtus atra.

*Gr. flavescens.*

*Gryllus* flavescens. *Fabric. Entomol. System. 2. p. 52.*

*Gr. transversus.*

*Habitat* in China.

*Gryllo* flavo similis, sed dimidio minor, et diversus.

*Antennae* fuscae, basi rufescentes.

*Thorax* carinatus linea utrinque nigra.

*Hemelytra* cinerea dorso viridi, intra apicem parum hyalino-maculata; infra basin punctum minimum album; in medio fasciae duae angustissimae albae.

*Alae* basi pallide flavescentes, in medio fascia arcuata nigra; apex hyalinus angulo fusco.

*Tibiae* posticae sanguineae.

*Variet. a.* capite thoraceque cinereis.

*β.* capite thoraceque viridibus.

Tab. XIV.

Fig. 5.

*Gr. abruptus.* (fig. 5.).

*Habitat* in China.

*Similis* gryllo flavo, sed multoties minor.

*Antennae* fusco-ferrugineae.

*Thorax* carinatus utrinque linea albida, abrupta, cruciata.



*Hemelytra* cinerea, apice hyalina; infra basin punctum, tum fasciæ tres hyalinae marginis exterioris dimidiatae.

*Alae* basi pallide flavescentes, in medio fasciæ lata fusca marginis posterioris, anteriorem parum fuscipientem, non attingens; ipse apex fusciscit.

*Abdomen* et femora postica brunnea.

*Tibiae* posticae pallide virescentes spinis apice nigris.

*Gr. surinamus.*

*Gryllus surinamus.* *Fabric. Ent. Syst. 2. p. 57.*

*Gr. variegatus.*

*Gryllus variegatus.* *Fabric. Ent. System. 2. p. 54.*

*Gr. coerulescens.*

*Gryllus coerulescens.* *Fabric. Entom. Systematic. 2. p. 59.*

*Gr. violaceus.*

*Habitat* in Brasilia.

*Magnitudine* grylli striduli, totus fusco-cinereus.

*Frons* sulcata.

*Thorax* parum cristatus.

*Hemelytra* immaculata; abdomine longiora.

*Alae* basi coeruleae, apice cinereae hyalinae, hemelytris aequales.

*Femora* postica supra infraque atra margine albido

*Abdomen* nigrum.

*Antennae* rufescentes apice nigro.

*Gr. lineatus.*

*Habitat* cum priori in Brasilia.

*Longitudine* grylli striduli, sed duplo angustior.

*Antennae* rufescentes.

*Frons* flavescens, quadrisulcata.

*Thorax* convexus, obsolete cristatus, supra brunneus, lateribus flavis cum linea utrinque fusco-purpurascens.

*Hemelytra* fusco-purpurascentia dorso cinereo-virescente, immaculata, abdomine longiora.

*Alae* basi coeruleascentes, apice hyalino-fuscae.

*Pedes* omnes virescentes.

*Gr. Obliquus.*

*Habitat* in Brasilia.

*Inter* minimos, magnitudine grylli apicarii.

*Caput* cinereum oculis olivaceis.

*Thorax* absque crista planus, cinereus linea utrinque obliqua, fusco-purpurea.

*Hemelytra* cinerea, immaculata, abdomine longiora.

*Alae* basi coeruleae, medio hyalinae, apice nigrae.

*Pedes* omnes cinerei femoribus posticis fascia duplici obliqua nigra; subtus basi linea, in medio et prope genu macula nigris.

*Tibiae* posticorum virescentes spinis nigris.

*Gr. serrulatus.*

*Habitat* in Brasilia cum prioribus.

*Magnitudine* grylli striduli, totus fere, magis vel minus fusco-brunneus.

*Oculi* valde prominuli.

*Thorax* cristatus crista abbreviata, dentibus inaequalibus; lobus posticus rotundatus margine serrato.

*Hemelytra* fusca vel potius nigra, immaculata, longitudine abdominis, aequalisque aequalia.

*Alae* saturate coeruleae ultimo apice vix hyalino.

*Abdomen* fuscum lateribus rufescentibus.

*Singularis* est haec species crista et serraturis thoracis.

*Gr. lunus.*

Gryllus lunus. *Fabric. Entom. Syst. 2. p. 47.*

*Dignoscitur* alis nigris, immaculatis, hemelytris nigris: fasciis albis.

*Gr. morio.*

*Gryllus morio.* *Fabric.* Entom. Syst. 2. p. 56.

*Gr. guttatus.*

*Magnitudine* grylli striduli, totus fere ater.

*Caput*, thorax, pectus, venter, pedes fusca.

*Thorax* cylindricus, minime cristatus. Lobus posticus elevatior, rotundatus, integer.

*Hemelytra* atra, reticulata: maculis rotundis, sex, laete flavis, longitudine abdominis.

*Alae* totae atrae, immaculatae; hemelytris aequales.

*Pedes* quatuor anteriores nigri.

*Femora* postica supra nigra; subtus sanguinea; *genua* atrum. *Tibiae* sanguinae. *Tarsi* nigri.

*Gr. brunneus.*

*Habitat* in Sveciâ.

*Inter* minores, totus bicolor, immaculatus, supra capite, thorace, elytrisque fuscis; subtus capite, thoracis lateribus, abdomine pedibusque ferrugineis.

*Thorax* obsolete tricarinatus, subcruciatus.

*Hemelytra* fusca, immaculata, abdomine paulo longiora.

*Alae* fuscae, reticulatae, hemelytris aequales.

*Pedes* omnes testacei, *tibiis* posticis magis sanguineis.

*Gr. virginianus.*

*Gryllus virginianus.* *Fabric.* Entom. Syst. 2. p. 57.

*Gr. carolinus.*

*Gryllus carolinus.* *Fabric.* Entom. Syst. 2. p. 58.

*Gr. niger.*

*Habitat* in Brasiliâ.

*Magnitudine* grylli striduli.

*Corpus* totum, caput, antennae, thorax, pectus, abdomen, pedes atra.

*Thorax* convexus sulcis circiter duobus transversis, non cristatus.

*Hemelytra* potius brunnea, quam fusca, immaculata, longitudine abdominis.

*Alae* totae atrae ultimo tantum apice transparentes immaculatae, hemelytris aequales.

*Abdomen* paulisper in coeruleum resplendens.

*Femora* postica in medio macula parva alba.

*Gr. opacus.*

*Habitat* cum priori in Brasilia.

*Magnitudine* grylli striduli, totus fuscus seu fuliginosus, non ater, opacus, immaculatus exceptis femoribus posticis extus nigro-marmoratis, intus rufescentibus macula baseos media et genu atris.

*Thorax* convexus carina obsoleta. *Lobus* posticus rotundatus, convexus.

*Hemelytra* immaculata, abdomine paulo longiora.

*Alae* immaculatae, hemelytris concolores et aequales.

*Gr. rubecula.*

*Habitat* in Brasilia.

*Fere* digitalis, totus ferrugineus, glaber.

*Thoracis* carina quadriarticulata, rufa.

*Hemelytra* cinerea, immaculata.

*Alae* hyalinae, reticulatae; in medio macula seu fascia lata, fusca, marginem posticum non attingens.

*Femorum* posticorum anguli nigri; spinae albae apice nigro.

*Gr. deustus.*

*Gryllo* stridulo paulo minor, cinereus seu subferrugineus.

*Thorax* fusco-maculatus.

*Hemelytra* ferruginea margine exteriori fusco; intra apicem fasciae tres fenestratae; in medio versus marginem crassiorem pun-



cta tria parva et versus basin circiter sex puncta minutissima, fenestrata.

*Alae* hyalinae, apice atrae.

*Gr. migratorius.*

*Gryllus migratorius.* *Fabric.* Entom. Syst. 2. p. 53.

*Habitat* in Tartaria, et Japonia, migrans interdum in Europam, imprimis in Germaniam et Poloniam, rarius in Sveciam.

*Inter* majores, digitalis, totus cinereus.

*Frons* in medio stemmate unico.

*Thorax* laevis carina integra.

*Hemelytra* linearia, obtusa, cinereo-alba maculis transversalibus fenestratis fuscis; margo dorsalis immaculatus.

*Femora* postica cinereo nigroque varia annulo albo ante genu. *Tibiae* cinereae spinis fuscis.

*Alae* hyalinae, reticulatae maculis obsoletis fuscis intra apicem.

*Variat* varie atomis hemelytrorum.

α. cinereus hemelytris totis maculatis.

β. fusco-cinereus capite thoracisque lateribus albo-variegatis; hemelytris totis maculatis.

γ. capite thoraceque virescentibus, bilineatis nigroque variegatis; elytris cinereis maculatis totis.

δ. capite thoraceque viridibus; hemelytris maculatis totis.

ε. capite thoraceque viridibus: lineis maculisque obsoletis fuscis; hemelytris cinereis maculatis totis.

ζ. cinereus totus hemelytris a medio ad apicem maculis magnis subtransversis fuscis fenestratis.

η. cinereus totus hemelytrorum striis fuscis obsoletis.

*Gr. bimaculatus.*

*Duplo* minor gryllo stridulo. totus ater.

*Antennae* capite thoraceque longiores.

*Thoracis* carina obsoleta lateribus cinereis.



*Hemelytra* atra, hyalino-maculata, apice tenuiora, abdomine longiora.  
*Alae* nigrae, basi hyalino-albidae, hemelytris aequales.  
*Abdomen* lividum.  
*Femora* postica cinerea, fusco-punctata fasciis binis et genu atris.  
*Tibiae* violaceae annulo tarsisque albis.

*Gr. thalassinus.*

*Gryllus thalassinus.* *Fabric.* Entom. System. 2. p. 57.

*Gr. coeruleans.*

*Gryllus coeruleans.* *Fabric.* Entomol. Syst. 2. p. 58.

*Gr. rufescens.*

*Summa* similitudo grylli migratorii, sed hic totus dilute rufus valde diversus est, magnitudine inter majores.  
*Thoracis* carina obsoleta, quadriarticulata.  
*Antennae* flavescens.  
*Hemelytra* a basi ad medium rufa maculis majoribus et minoribus sparsis, subquadratis et oblongis nigris picta; deinde cinereo-hyalina fasciis fuscis fenestratis.  
*Alae* hyalinae, reticulatae, immacolatae, infima basi rufescentes.  
*Tibiae* posticae purpurascens spinis albis, apice nigris.

*Gr. lineola.*

*Gryllus lineola.* *Fabric.* Entom. Syst. 2. p. 54.  
*Habitat* in Europa australi et Barbaria juxta Algir.  
*Inter* majores, digitalis, totus cinereo-fuscus.  
*Caput* trisulcatum.  
*Thorax* carinatus, scaber; carina quadriarticulata, rufa.  
*Hemelytra* cinerea, obsolete fusco-irrorata.  
*Alae* fusco-hyalinae, basi nigrae, immacolatae.  
*Femora* postica cinerea, extus linea duplici atra, intus margine inferiori sanguinea. *Tibiae* coeruleae spinis albis, apice atris.

*Gr. grossus.*

*Gryllus grossus.* *Fabric.* Entom. Syst. 2. p. 61. *Roesel* Tom. 2. tab. 22. fig. 1. 2. *Zetterstedt* Orthopter. 80.

*Gr. virens.*

*Habitat* in Insula Americae Barthelemy. *Fahlberg.*

*Paulo* minor gryllo stridulo, totus viridis.

*Antennae* fuscac, capite thoraceque longiores.

*Thorax* convexus carina obsoleta, rugoso - variolosus margine pallidiore.

*Hemelytra* striato - nervosa, tota coriacea et viridia, immaculata.

*Alae* hyalinae, subvirescentes, reticulatae, immaculatae.

*Abdomen* flavo - cingulatum.

*Pedes* obscure virescentes. *Femorum* posteriorum anguli flavescentes. *Tibiae* sanguineae spinis tarsisque nigris.

*Gr. chinensis.*

*Habitat* in China.

*Duplo* minor locusta viridissima, totus lutescenti - viridis.

*Linea* fusca et oculis ad basin thoracis ducta.

*Thoracis* carina obsoleta, vix perspicua.

*Hemelytra* basi dilatata, viridius apice pallidiora, immaculata.

*Alae* hyalinae, reticulatae.

*Spinae* tibiarum apice nigrae.

*Gr. tricolor.*

*Habitat* in China.

*Duplo* fere major gryllo stridulo, virescens.

*Caput* viride, antice trisulcatum vertice flavescente.

*Thoracis* lineae duae fuscac carina obsoleta.

*Hemelytra* supra cinerea, margine interiori viridia, medio linea fusca, abbreviata.

*Alae* hyalinae, immaculatae.

*Femora* postica viridia, tibiis sanguineis.

*Gr. sylvestris.*

*E minoribus*, subpollicaris, viridis abdomine pedibusque cineris.

*Caput* supra, thoracis et hemelytrorum dorsum rufescentia.

*Thorax* carinatus linea duplici nigra.

*Hemelytra* medio et apice hyalina.

*Aiae* immaculatae.

*Gr. dorsatus.*

*Gryllus dorsatus.* Zetterstedt Orthopt. 82.

*Gr. viridulus.*

*Gryllus viridulus.* Linn. Faun. Svec. p. 238. Fabric. Entomol.

System. 2. p. 61. Zetterstedt Orthopt. p. 86.

*Habitat* in Sveciae pluribus provinciis, in Uplandia et prope Upsaliam vulgaris.

*Semipollicaris*, adeoque inter minimos.

*Antennae*, caput, pectus, abdomen et pedes ferruginea.

*Thorax* tricostatus, supra viridis.

*Hemelytra* tota viridia; intra marginem infimum prope basin linea abbreviata, tenuissima, albida.

*Gr. dimidiatus.*

*Habitat* in Svecia; in Uplandia *Ipse*; in Vestrogothia *Gyllenhal*.

*Gryllus nigroterminatus.* de Geer? et forsán idem cum rufomarginato de Geer.

*Ungicularis*, totus cinereo-fuscus.

*Antennae* pallidae, apice fuscae.

*Caput*, thorax, abdomen, pedes rufescentia.

*Thorax* tricarinatus, cristatus, maculis fuscis.

*Hemelytra* fusca dorsali margine viridi.

*Alae* basi hyalinovirescentes, apice fuscae.

*Gr. humeralis.*

*Duplo* minor gryllo stridulo, supra ferrugineo-fuscus.

*Thorax* obsolete carinatus: macula laterali, quadrata, nigra.

*Hemelytrorum* basis macula oblonga, nigra.

*Alae* hyalinae, immaculatae.

*Abdominis* carina lutea.

*Femora* postica supra ferruginea, nigro-bimaculata; intus macula subabrupta, atra; extus linea atra; subtus flavescencia. *Tibiae* violaceae.

*Gr. marginalis.*

*Gryllus* rufo-marginatus? de Geer.

*Habitat* in Sveciae variis provinciis, Uplandia, Vestrogothia, alibi.

*Vix* pollicaris corpore fusco-rufescente.

*Antennae* apice magis fuscae.

*Caput* et *thorax* fusca: costis tribus albis.

*Hemelytra* viridia, immaculata, margine exteriori rufescentia, interiori viridia, apice hyalina.

*Alae* fusco-hyalinae, reticulatae.

*Abdomen* fuscescens carina rufa.

*Femora* postica rufescentia, plus minus fuscescencia, uti et *tibiae*.

*Valde* affines videntur *marginalis*, *viridulus*, *dorsalis* et *diniatus*.

*Gr. villosus.*

*Habitat* in China.

*Magnitudine* grylli striduli, totus cinereo-testaceus, subtus villosus.

*Antennae* apice fuscae.

*Thorax* carinatus, scaber.

*Hemelytra* cinerea, apice hyalina.

*Alae* fusco-hyalinae, immaculatae.

*Pectus*, *femora* et *tibiae* villosae.

*Femora* postica nigro-trifasciata. *Tibiae* basi annulo albo, apice virescentes, spinarum apice nigro.

*Gr. fuscus.*

*Habitat* in Nova Cambria.

*Inter* minimos, unguicularis, supra totus fusco-ferrugineus, subtus pallidus.

*Thoracis* carina obsoleta, lateribus albidis.

*Hemelytra* fusca, basi macula minima pallida.

*Alae* fuscae, basi pallide flavescentes.

*Femora* postica subtus ferruginea; intus sanguinea maculis tribus atris; extus atra: lineis binis, obliquis, albidis.

*Tibiae* posticae sanguineae, apice violaceae.

*Gr. discolor.*

*Mediocris*, sesquipollicaris magnitudinis, flavovirescens.

*Caput* obtusum, virescens.

*Thorax* viridis carina, lineisque duabus fuscis.

*Hemelytra* basi cinereo-fusca, apice hyalina.

*Alae* hyalinae, basi pallide flavae.

*Femora* postica virescentia, intus fasciis binis genuque atris.

*Tibiae* posticae sanguineae, spinis apice nigris.

*Gr. bidens.*

*Diplo* minor gryllo stridulo, cinereus.

*Antennae* basi pallidae, apice sensim incrassatae, fuscae.

*Thorax* carinatus: carinis serratis antice dente duplici.

*Hemelytra* cinerea, immaculata.

*Alae* basi flavae, apice fuscae.

*Femora* postica nigrobifasciata.

*Tibiae* posticae fuscae fascia duplici alba.

*Spinae* albae, apice nigro.

*Gr. pallens.*

*Paulo* minor locusta viridissima, angustus, supra testaceus, subtus brunneus.

*Caput* notatur lineis duabus, nigris, continuatis paulo latioribus per thoracem et basin elytrorum.

*Thorax* obsolete carinatus; in utroque latere macula didyma, fusca.

*Hemelytra* cinerea basi maculis oblongis, fuscis; deinde hyalina maculis fenestratis.



*Alae* hyalinae, basi albicantes.

*Femora* postica brunneo-fusca, uti et tibiae cum spinis nigricantibus.

*Gr. haematopus.*

*Gryllus haematopus.* *Fabric.* Entom. Syst. 2. p. 52.

*Gr. rusticus.*

*Gryllus rusticus.* *Fabric.* Entom. System. 2. p. 60.

*Gr. tataricus.*

*Habitat* in campis Africes australis seu promontorii bonae spei vulgatissimus, magnitudine varians, et coloribus.

*Inter* majores, digitalis, vel ultra, cinereo-flavescens, varie maculatus.

*Caput* pallidum.

*Thoracis* carina obsoleta, quadriarticulata, pallida. Lineae duae, latae, fuscae et infra macula fusca.

*Pectus* et basis femorum linea alba notata.

*Hemelytra* fusca, dorsi linea flava; margo inferior albidus, nigromaculatus; ante medium maculae duae, nigrae; deinde fasciae obliquae et maculae fuscae, fenestratae.

*Alae* hyalinae infima basi albida.

*Abdomen* pallidum cingulis fuscis.

*Femora* postica inferne albida, angulo superiori nigra; *tibiae* violaceae vel sanguineae.

*Gr. capensis.* (fig. 6.)

Tab. XV.

Fig. 6.

*Gryllus tartaricus.* *Fabric.* Entom. syst. 2. 53.

*Habitat* etiam in Africa.

*Inter* majores, digitalis, cinereo-fuscus.

*Thorax* laevis, obsolete carinatus carina quadrifida. A capite ad medium-hemelytrorum utrinque linea alba, quae in hemelytrorum dorso coit.

*Capitis* latera juxta oculos albicant.

*Hemelytra* fusco-cinerea, saepe maculis nigris, subquadratis, sparsis.

*Alae* hyalinae, immacolatae.

*Femora* postica cinerea. *Tibiae* sanguineae spinis pallidis.

*Gr. didymus.*

*Habitat* in capite bonae spei Africæ.

*Paulo* minor et angustior *Gryllo capensi*.

*Caput* et antennae pallidae.

*Thorax* pallidus, supra fuscus costis tribus margineque omni pallidis.

*Hemelytra* fusca, apice hyalina, fenestrata. A basi ultra medium linea pallida; prope basin in medio puncta quatuor subquadrata albida; deinde fasciae plures, circiter sex, obliquae, hyalinae.

*Alae* immacolatae.

*Femora* postica pallida, uti et tibiae; angulus femorum supremus spinaeque nigrae.

*Gr. serialis.*

*Habitat* in Insula Bartholemi, Americæ.

*Corpus* locusta viridissima paulo minus et brevius, totum testaceo-flavescens, varie maculatum.

*Thoracis* carina obsoleta, lineis duabus latis maculisque lateralibus fuscis.

*Hemelytra* margine supremo et infimo lutescentia, medio fusca, apice hyalina. In linea fusca maculae tres, inaequales, albae; intra apicem maculae fuscae, fenestratae.

*Alae* hyalinae, immacolatae.

*Abdomen* pallidum; supra in singulo segmento fascia et puncta, nigra, parva.

*Femora* postica nigropunctata et maculata; spinis apice nigris.

*Gr. nitens*

*Simillimus* gryllo splendido, totus cinereus.

*Thorax* et caput lineis duabus, approximatis, nigris.

*Hemelytra* cinerea dorso pallidiore.

*Alae* reticulatae, cinereo - hyalinae, nitidae, basi pallidiores.

*Femora* posticorum tibiae rubro - virescentes, spinis albis apice atro.

*Gr. maroccanus.*

*Habitat* prope Marocco in Barbaria Africes.

*Magnitudine* circiter grylli striduli, sed paulo angustior, totus cinereus, et magnitudine varians.

*Thorax* obsolete cristatus, lineis albidis divergentibus cruciatus.

*Hemelytra* reticulata nervis longitudinalibus crassis, inter quos series duplex vel triplex plurium macularum fuscicarum.

*Alae* hyalinae, immacolatae.

*Femora* postica supra maculis tribus et genu nigris. *Tibiae* sanguineae spinis atris.

*Gr. columbinus.*

*Habitat* in Bartholemi, insula Americae. *Fahlberg.*

*Magnitudine* fere grylli migratorii.

*Antennae* flavae.

*Caput* brunneum.

*Thorax* convexus, non cristatus, quadrisectus, brunneus. *Lobus* posticus magis fuscus, triangularis, variolosus.

*Hemelytra* basi cinerea, fusco - maculata; apice hyalina fusco - fenestrato; dorso pallidiora, abdomine longiora.

*Alae* hyalinae, immacolatae, reticulatae, hemelytris aequales.

*Abdomen* cinereo - pallidum, glabrum.

*Gr. pillosus.*

*Paulo* major gryllo erythropo, cui simillimus, totus cinereus.

*Caput* lacunosum.

*Thorax* carinatus carina dorsali trifida, rugoso - scaber.

*Hemelytra* cinerea maculis rotundis fuscis, punctisque fenestratis referta.

*Alae* hyalinae, reticulatae, immacolatae.

*Femora* postica fusco - irrorata, intus atra macula rufa supra genu, supra infraque ciliata.

*Tibiae* posticae sanguineae spinis apice nigris.

*Gr. erythropus.*

*Vix* pollicaris, crassus, cinereo - fuscus.

*Thorax* carinatus tribus, rugoso - scaber.

*Hemelytra* cinerea maculis rotundatis, pluribus, fenestratis.

*Alae* fusco - hyalinae, immacolatae.

*Femora* postica fusco - striata. *Tibiae* sanguineae spinis nigris.

*Gr. notatus.*

*Habitat* in Sudermannia Sveciae.

*Ungicularis*, totus ferrugineus, gryllo biguttulo similis.

*Caput* supra viride.

*Thorax* tricarinato - cruciatus, maculis fuscis lateralibus; latera fusco - maculata.

*Hemelytra* dorso viridia, lateribus cinerascencia, in medio linea abrupta e punctis parvis et oblongis atris, apex hyalinus.

*Alae* hyalinae, reticulatae, immacolatae.

*Gr. axillaris.*

*Bipollicaris*, totus cinereo - testaceus.

*Thorax* laevis, parum carinatus.

*Hemelytra* cinereo - fusca, basi dorsali testacea cum lineola albida; in costa macula triangularis, testacea.

*Alae* hyalinae, fusciscentes, immacolatae.

*Femora* extus macula parva, intus fasciis tribus atris notata.

*Gr. ventralis.*

*Gryllus ventralis.* Zetterstedt. Orthopt. Svec. p. 89.

*Gr. biguttulus.*

*Gryllus biguttulus.* Fabric. Entom. Syst. 2. p. 61. Zetterstedt Orthopt. p. 94.

*Habitat* in Sveciae provinciis, satis frequens.

*Vix* pollicaris, totus fusco - ferrugineus.

*Thorax* carinatus lineis duabus fuscis et cruciatus carinis lateralibus, fractis, pallidis.

*Hemelytra* cinereo - hyalina, lineis maculisque variis, fuscis irrorata, linea albida in margine inferiori abbreviata; intra apicem macula, major, albida, obliqua, utrinque, nigromaculata.

*Alae* immaculatae, reticulatae.

*Carina* abdominis lutea.

*Femora* postica subtus et tibiae pallidae.

*Gr. lutescens.*

*Habitat* in China.

*Magnitudine* grylli striduli, sed angustior, subtus lacte luteus, supra cinerascens.

*Caput* et thorax supra brunnea. Linea purpurascens ab oculis ad basin thoracis ducta, latiuscula. Carina thoracis obsoleta, vix ulla. Antennae ferrugineae.

*Hemelytra* basi cinerascencia, apice hyalina, immaculata, infra basin parum dilatata.

*Alae* hyalinae, immaculatae.

*Tibiae* posticae virescentes.

*Variat* magnitudine et thorace bilineato.

*Gr. apricarius.*

*Gryllus apricarius.* Zetterstedt Orthopt. Svec. p. 91.



*Gr. fimbriatus.*

*Habitat* in Brasilia.

*Duplo* minor gryllo capensi, totus cinereus, corpore angusto, vix digitali.

*Antennae* flavescens, capite thoraceque paulo longiores.

*Caput* fuscum dorso linea albida.

*Thorax* fuscus, convexus, minime carinatus, in basi dorsi lineola albida; margo lateralis albo-fimbriatus.

*Hemelytra* cinerea, immaculata, lineola baseos dorsali et marginali abbreviatis albidis.

*Alae* hyalinae, immaculatae, hemelytris aequales, abdomine longiores.

*Femora* postica immaculata.

*Gr. lividus.*

*Habitat* in Brasilia.

*Magnitudine* locustae viridissimae, totus pallide cinereus, immaculatus, antennis solis, genibus pedum posteriorum, tarsis et spinarum apicibus nigris.

*Thorax* cristatus, tenuissime variolosus. Crista trifida, obtusa.

*Hemelytra* videntur exarata e basi lineola obsoleta, divaricata, fusca, ad medium fere extensa.

*Femora* postica immaculata, supra infraque genu arcu nigro notata.

*Alae* hyalinae, immaculatae, rarius fuscescentes, hemelytris aequales, abdomine longiores.

*Gr. orientalis.*

*Habitat* in Insula Isle de France.

*Magnitudine*, statura et colore omnino cum gryllo livido convenit; sed

*Caput* et thorax in hac specie non variolosa, sed potius tenuissime nigro-punctata et scabriuscula, crista fere obsoleta.

*Femora* postica cinerea subtus macula magna atra. Genu quoque circulo nigro notatur.

*Tibiae* posticae pallide rufescentes.

*Gr. occidentalis.*

*Habitat* in Americae meridionalis insula Barthelemi.

*Sesquolongior* gryllo stridulo, totus plus minus fuscus.

*Antennae* cinerae, capite thoraceque paulo longiores.

*Thorax* albidus punctis minutis, impressis, frequentissimis, fuscis; convexus, non carinatus.

*Hemelytra* fusca, abdomine longiora, in medio linea macularum fuscicarum et albidarum, obsoletarum.

*Alae* immaculatae, hyalinae, hemelytris aequales.

*Abdomen* olivaceum.

*Pedes* cinereo-albidi lineis fuscis.

*Femora* postica cinerea omnibus angulis atris; genu arcu nigro.

*Gr. japonicus.*

*Habitat* in Japonia.

*Magnitudine* circiter grylli striduli, totus cinereo-fuscus.

*Antennae* basi pallidae, apice fuscae, capitis thoracisque longitudine.

*Caput* laeve, fuscum.

*Thorax* planus, vix carinatus, postice rotundatus.

*Hemelytra* fusca, immaculata, infra basin exciso-angustata, abdomine paulo longiora.

*Alae* cinereo-hyalinae, immaculatae, hemelytris aequales.

*Femora* postica subtus lutea, annulo genu nigro.

*Gr. pedestris.*

*Gryllus pedestris.* Linn. Faun. Svec. p. 239. Fabric. Ent. Syst. vol. 2. p. 62. Zetterst. Orthopt. Svec. p. 102.

*Habitat* in Europa; in Sveciae variis provinciis, saepius apterus, rarissime alatus.

*Paulo* minor gryllo stridulo, saepe duplo, corpore fusco-ferrugineo, abdomine femoribusque latere interiori magis rufis.

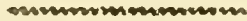
*Thorax* convexus, quadriarticulatus, carinatus lineis lateralibus binis nigris.

*Hemelytra* in completo fusca; in larva dimidiata, abdomine quadruplo breviora.

*Abdomen* subtus flavescens.

*Femora* postica subtus sanguinea.

*Tibiae* posticae violaceae spinis albis.



## OBSERVATIONES NONNULLAE

CIRCA FABRICAM DELPHINI PHOCAENAE AETATIS  
NONDUM PROVECTAE

AUCTORE

D<sup>re</sup>. E. EICHWALD.

---

Conventui exhibuit die 21. Augusti 1822.

---

Inter omnes nimirum nunc quidem constat, zoologicum studium nullis, quae securiora sint, suffuleris niti posse, nisi externae animalium descriptioni internam eorum fabricam, ulteriori submissam examini, addamus. Veruntamen ejusmodi examen fabricae animalium aetatis nondum provectae majoris procul dubio momenti sit, necesse est, propterea quod ea est, quae consensum et conspersionem omnium quorumlibet ordinum animalium perspicue nobis suppeditet, praesertim si animalia haecce quadam gaudent ambiguitate, adeo idonea mutuo animalium transitui explicando. Quae cum ita sint, vix dubitare in animo est, quin observationes circa fabricam *delphini phocaenae aetatis nondum provectae*, licet in animali per totum et quod excurrit annum, in spiritu vini servato institutae, operae pretium penitus fugerent.

De quo scilicet agimus, *delphinus* mas, ex baltico mari allatus, duo pedes et ultra in longitudinem patens, eam normalem vixdam ex tertia parte attigerat, cum adultus quinque ad octo pedes esse solet. Eum vero brevem adhuc vitam degisse, non habemus, quod dicamus, cum ejus evolutio adeo lente proeedat, ut pulchus per longum temporis spatium a matre lactatus, eam per integrum annum sequatur. Quapropter haud mirum esset, si *delphinus*

hujus aetatis ossa cranii inter se invicem sejuncta, nec non in ipsas primarias partes soluta, quin immo foramen atriorum cordis pervium ductumque arteriosum hiantem prae se ferret, quae scilicet probarent, eum non solum esse animal, infimo omnium mammalium loco collocatum, verum etiam prima ejus aetate foetalem statum appropinquare, qui et ipse ex ejus fabrica penitus evoluta nec unquam ex toto dispareret. Haecce autem ut melius pateant, seorsum describenda est fabrica praecipuorum organorum.

*Cranium* igitur delphini, ad septem digitos longum, suturas omnium ossium pervias, inter singula ossa magnos fonticulos perhibuit; suturae vero aut sagittales, aut frequentius occurrentes squamosae, aut laevibus omnino instructae marginibus, ita ut bina ossa integro margine se appropinquarent. Fonticuli occurrebant inter os parietale, superiorem ossis occipitis partem, (cristam ejus vertebrae capitis exhibentem,) et condyloideam, (arcum ejus dextrum,) inter quam nimirum utramque et ipse alter fonticulus minor apparuit, multo denique major inter alam ossis sphenoidi majorem et processum ensiformem, qui aliorum fonticulorum instar dura meninge claudebatur. Tum demum cranium hiabat inter frontis ossa, ita ut ille processus ensiformis nondum magnum fonticulum clauderet, exteriore facie hic infra ossa nasi, et supra vomerem comparuit, eique antepositum erat spiraculum: hoc scilicet cranium in duas dirimit partes aequales, faciei ossibus tantum cranii auferentibus, quantum ossa calvariae; alia tamen proportio in delphini delphidis cranio occurrit, ejus rostrum magis elongatum multoque amplius maximam ejus partem sibi vindicat.

*Os occipitis* componitur ex *basi*, utroque *arcu* et *crista*, quae omnes amplius dimidiam cranii partem auferunt, dodrantem fere occupantes, quocirca ea imprimis cerebro osseum praebent velamen. *Basis* inferiorem nimirum partem cranii mediam occupans, intus convexa, extus concava est, ita ut latae sellae formam aemuletur, quae in posticam partem triangulo procurso utrumque arcum accedit, in



anticam vero ossi sphenoideali confluere incepit; superiori faciei lateris utriusque deflexi os tympanicum et petrosum superstrata sunt. *Arcus* porro occipitis uterque os obtuse triangulum, extus imparifornicatum, intus parum concavum refert, cujus inferior processus et exterior robustissimus mastoideum efficit, qui plerisque in animalibus huic ossis occipitis parti laterali inhaeret. Quo locorum intus cerebellum situm est, osseus prokursus confinii instar enascitur, ad latera cujus altera fovea parvula obvenit, lobos cerebri posteriores excipienda. Inferiore parte arcus alter alterum accedit condylorum ope occipitalium, squamosa sutura basi ossis occipitis ossibusque parietalibus conjunctus; cristam denique occipitis sagittalis suturae ope appropinquant, licet jam dextro latere interior margo superior ei conflueret, qua condylus occipitalis incipiebat, ad ipsum igitur foramen occipitale magnum. *Crista* denique occipitis pars omnium maxima et latior et longior est; superiorem scilicet partem cranii et posteriorem constituens in parte antica in acutum surgit. Foramen ex parte occipitale efficiens ad ossa parietalia et interparietalia accedit, quibus jam ex toto fere confluit, quapropter haec extrinsecus contemplata partes potius et processus cristae occipitalis haberentur, cum mutuum eorum confinium nulla praevia sutura asperum tantum appareat. In cranii autem cavo a crista occipitali satis distincte sejuncta sunt, quocirca libeat, ea peculiaria ossa habere, iis cranio omnium fere mammalium praesentibus, quare modo seorsum commemoranda venient. Exterior facies cristae occipitis laevis est fereque convexa; ad latera duae striae asperae semicirculares loca procul dubio designant, e quibus ossificatio praecessit. Margini ejus posteriori exteriori Wormianum ossiculum occurrit adeo confusum, ut confinium utriusque latitet. Interna facies cristae occipitis forti prokursu osseo insignis, qui cristae sic dictae sub nomine venit, eamque in duas partes concavas satis aequales dirimit, cujus scilicet basis fere triangularis, deorsum attenuatur. —

*Ossa* porro *interparietalia* in delphino, de quo agimus, adeo confusa offeruntur, ut confinium utriusque parva incisura anteriore

excepta, aegrius percipiatur; forma eorum, licet sejunctorum triangularis esset. Externa facies laevis, interna vero forti crista praedita, quae in longitudinem sulcata illam cristae occipitis appropinquat, quanquam in eam nondum delituit. Situs interparietalis ossis maxime memorabilis est; supremam partem cranii et intermediam occupat, et suturis squamosis apice ossium parietalium, frontis, et nasi jungitur; unicae vero parti occipitis planae seu cristae extrinsecus toto confusum est. Cranium contra, quod praesto habemus, delphini delphidis nec interparietalium nec partium singularum occipitis limites demonstrat, cum omnia haecce et inter se invicem et ossibus frontis et parietalibus confluerint.

*Os sphenoidum* plura deinde offert, memoratu dignissima, cum quidem auctore *Bojano* (\*), expertissimo viro, ex hisce componitur ossibus vel partibus, ex corpore, processibus pterygoideis cum aliis majoribus, quae ex iis sursum adscendentibus evolvuntur, ex ossibus pterygoideis, cuique processui pterygoideo in antica parte insidentibus, nec non ex processibus ensiformibus, aliis minoribus cognominatis.

Omne vero os anteriorem cranii basin, sicuti posteriorem os occipitis occupat, et teste quidem illust. *Cuviero* (\*\*), in cetaceorum ordine diutius ab aliis ossibus sejunctum, quin in plures partes semper diremtum esse dicitur: sed hocce expertissimi viri argumentum non in omnibus cetaceis locum habere, inter alia etiam ex nostro delphino patet, in cuius cranio corpus ossis sphenoidi jam ex toto fere inferiore parte ossi occipitis confuserit, licet in ipso cranii cavo amplius paululum distet, cum contra processus pterygoidei delituerint ac non nisi processus ensiformis ab eo sejunctus sit. Multo dein minus illud ipsum quadrat in cranium delphidis, cuius os sphenoidum et singulis sui ipsius partibus et aliis ossibus

---

(\*) *Isis*, Heft XII, 1821. p. 1149.

(\*\*) *Cuvier*, Vorles. üb. vergl. Anatom. etc. II. p. 19.

inimicis adeo confusum est, ut nullibi fere limitibus distinctioribus circumscribatur. — Primo igitur loco corpus sphenoidi commemorandum; intus ex toto planum et canalibus caroticis exceptis nihil quod commemoretur superest; nec ibi ullae adsunt foveae vel eminentiae, quin planitiem potius magnam sistit, quae ex cunctis simul aliis ossibus conflata in toto cranii fundo dominat. Extus parum fornicatum occipitis basi fere omnino confusum, nec nisi interiore facie sutura confinium utriusque confirmat.

Antica parte in cranii cavo processus ensiformis occurrit, magna sutura ab ossis corpore diremtus, cujus dein extensio eam corporis ipsius ex toto adaequat; facies interna laevis ad latus utrumque in duos processus, intermedium tertium includentes exit, cui magnus superstratus fonticulus, inter ossa frontis maximopere pervius, nec nisi dura meninge obtectus. In cranio vero delphidis jam ex toto disparuit fonticulus, cum et ossa frontis, cum ensiformi processu ab interna facie, et ossa nasi cum vomere ab externa, ut clauderetur, suum contulerint. Loco inferiore processus ensiformis, anterieus quasi os contemplandum, in rostrum exit sphenoidale, magis nimirum et fortius, at vomere penitus tectum, ita ut per duas tantum aperturas laterales hujus ossis transpareat, cum hic locorum vomer nondum penitus ossificatus sit. Quod processus porro pterygoideos attinet, in antica parte sphenoidi corporis laterali exorti, ex initio statim laminae referunt tenues, aequaliter latas, quae denique choanas accedentes angustiores evadunt sibi quae ossa pterygoidea in hamulum desinentia apposita demonstrant, magna sutura ab osse palatino diremta. Quo vero locorum a corpore sphenoidi exoriuntur, majorem utrinque alam sursum evolvendam demittunt, quae angustior et brevior lamina evolutionem vixdum incipientem denotat, quo quidem patet, processui pterygoideo penitus evoluto eam esse coordinatam, quae sensim tantum sensimque adscendens ipsa amplius evolvitur, ut prae aliis ex ovibus (\*) cranio palam fit. Tenuius

(\*) *Isis* l. c. p. 1166. tab. VIII. fig. 4. f. a, fig. 5.

os planum sursum potissimum ex adverso accedit processum latiorrem ossis frontis, qui supra ejus faciem internam extenditur idque ex dimidio obtegit; neutiquam autem a latere illum processum tangit, quare inter eum et processum ensiformem, aeque ab eo amotum, fenticulus exoritur, cujus fines ala major postice circumscribit.

Media crani *ossa parietalia* sunt, extrinsecus maxime convexa, intrinsecus concava, quae latiore basi exorta medio derepente adeo attenuantur, ut angustissima lamina assurgant, et in ipso vertice os interparietale accedant. Suturis tantummodo squamosis cum aliis ossibus junguntur, ita ut mobilem fere situm inter occipitis os et frontis occupantia deorsum latiore bascos parte, alae sphenoidae ossis majori superstrata sint. Afirmat quidem illustr. Cuvier (\*) *ossa parietalia* tenera jam aetate finitimis ossibus confluere, at in nostri delphini cranio, rem hujusmodi sese habere, non observavimus, etiamsi ex aliis ejus ossibus inter se invicem conflatis concluderemus, *ossa parietalia* tardius, quam alia confluere, praesertim cum adeo mobilia sint, ut vix aliqua vi externa iis illata e suo loco deciderent.

Alia deinde *ossa* mollibus partibus et tendinosis et musculosis a finitimis sejuncta, ita ut de suturis nullus sermo esse possit, *ossa temporum* sistunt, proprio omnino modo in delphino, veluti in omnibus cetaceis elaborata, ut in iis primariam fabricam imumque evolutionis gradum animadvertere liceat. Partes scilicet, ex quibus tenera aetate confluent, hic maxime perspicuae sunt; auctore expertiss. Bojano (\*\*) ea quidem componuntur ex *osse petroso*, *tympanico* (vel annulo tympani), et *squamoso* (vel quadrato); quorum omnium interpretationem quantopere recta naturaeque consentanea sit, non habemus, quod repetamus, cum omnia haecce eximia animi perspicuitate ab eo exposita sint. Quam vero nunc adgredi in

---

(\*) Cuvier l. c. p. 19.

(\*\*) Isis l. c. p. 1146.



animo est ossium descriptionem delphini, rei ipsi inservire posset, ut magis confirmetur, ne ullus dubitet, quin vera naturaeque congrua sit, cum animal tenerae aetatis ob ancipitem vitam aquatilem, intermediam prorsus evolutionem exhibeat, quid quod potissimum fabricae partium quarunlibet exponendae aptissimum sit. Ut situm os sium temporum antea exponamus, ea a latere cranii utrumque inter os occipitis, sphenoideum et parietale foveam satis amplam licet non penitus replent, iis per tendinosas et musculosas partes annexa. Antica nimirum et postica parte inter os petrosum et aliam ossis sphenoidei majorem et arcum ossis occipitis apertura remanet, quae dura meninge obducta molles partes superpositas exhibuit. Os autem squamosum omnino non inservit cavo cranii ocludendo, quod tantum ossi petroso supersratum est, adeo ut basin ossis parietalis obtegat, neutiquam cavum cranii aggrediatur, quae quidem fabrica *Cuviero* teste in ruminantibus tenerae aetatis animalibus locum habet.

*Os tympanicum* infimum occupat locum veramque efficit bullam vel laminam osseam, circa se ipsam revolutam, cujus crassior pars intus vergit, margine praedita rotundata, exterior vero tenuior margine irregulari insignis membranam tympani intra duos processus recipit; confluit enim cum osse petroso, posteriore margine et tenui processu anterioris marginis. Omnis facies externa superposita est laterali parti deflexae baseos ossis occipitis, interna autem proclivitati ossis sphenoidei corporis. *Os autem petrosum* externo jam margine cum tympanico confluit, ita ut hic una eademque massa esse videatur, licet tenerae sit aetatis animal; sed ne mirum sit, propterea, quod ossa temporum ea sunt, quae omnium fere prima confluant. Internam dein partem concha peculiaris fabricae sibi vindicat, cum excellens magnitudine maxime quidem evoluta, spiralem exhibeat lineam in eadem planitie sitam, una tantum eum dimidia ambage facta; et canales ipsi semicirculares adeo exigui sunt, ut extrinsecus aegre percipiantur: aqueductus vero uterque labyrinthi adeo magno ore in cranii cavum hiat, ut primo intuitu in conspectum veniat. Quod denique *os*



*squamosum* spectat, id maximopere primariam avium ossis quadrati formam accedere patet, cum triangulum fere corpus sistat, cujus vero processus duo in anticam et posticam partem, tertius paullo altius sursum ad processum temporalem ossis frontis oblique adsurgit, iis et alam majorem sphenoidci et arcum occipitis ossis accedentibus. Ad basin tertii processus fovea articularis animadvertitur, cujus ope maxilla inferior ei jungitur, quare etiam maxime patet, eum esse merum processum articulare, ex quo vix ac ne vix quidem pars ipsa squamosa emergit, ita ut tenuis tantum lamina ad interiorem faciem baseos processus articularis palam fiat, quae amplius vixdum evolvitur. In aliis vero mammalibus adeo sensim excellit evolutione, ut magnitudine summopere processum articulare superet, quocirca proprium os haberi solet, licet tenera aetate nec non in animalibus exiguae evolutionis gradus semper pars sit secundaria, ex ipso articulari processu evolvenda.

Neque minus dein *ossa frontis* fabrica eminent magnoque excellunt ambitu; sunt enim osse occipitis exēpto maxima cranii ossa, ejusque partem anticam occupant. Media fronte se invicem appropinquant, sed non tota longitudine, cum supra et infra inter se spatium obtusangulum derelinquant, illis scilicet ossibus interparietalibus intromissis, hic autem fonticulo, de quo jam diximus, obviente cujus quidem locum in aliis mammalibus os ethmoideum occupare solet. Quod cum delphino penitus deest, una cum aliis organorum olfactus, quin nervorum olfactoriorum vestigiis, non possumus, quin ei penitus sensum huncce denegemus; neque mirum, nam inter omnes constat, in ipsa aqua sensum odoris locum habere non posse; quapropter auctore cel. *Caro* (\*) piscibus nullam odorum perceptionem, quin potius facultatem sagiendi in distans [Witterungsvermögen in die Ferne,] adscriberemus. Constat pariter, animalia supre-

---

(\*) *Carus*, Zootomie. Dresden.

ma, si in aqua vel terrae gremio vitam degunt, luci erepta, parum evoluta vel abolita sensuum quorundam organa prae se ferre, ut de mure typhlo cuiquam notum est, inter quorum igitur numerum delphinus ponendus. — Cum ab osse frontis tectum orbitae formandum est, magnum iter ad eam usque conficere animadvertimus, in toto suo ambitu ab osse maxillae superioris superstratum; qui alias enim regnare solet ordo, ossium situm spectans, penitus perversus est, illo tantum in annectendis iis dominante, illaeso, quare alter alteri cedat necesse est. A maxilla superiore penitus fere obtectum os frontis vix laminam angustissimam orbicularem utrumque ad marginem illius emittit, cujus ope in parte postica os parietale et interparietale finitima ossa sibi vindicat.

Quo vero loco ossa frontis in media parte se invicem approximata adparent, *ossa nasi*, inter ea posita, demonstrant illum fonticulum, ad faciem spiraculi posteriorem. Haec quidem figuram irregulariter oblongam prae se ferunt, et in cranio delphidis adeo cum finitimis ossibus confluerunt, ut nusquam nec intus nec extus limites eorum videre liceat, quapropter nihil obfactus organo conferre possent.

Superest, ut de nonnullis ossis frontis processibus loquamur; latiore illum ad alam majorem ossis sphenoidi ad partem posticam et internam descendentem, jam commemoravimus; eadem deinde directione licet extrinsecus processum orbitae temporalem conspicimus, qui cum processu zygomatico ossis squamosi adeo intimum consortium iniiit, ut in cranio delphidis penitus cum eo conflueret, quamquam in delphino tenerae aetatis eum nondum penitus attigerat. Tertius autem multo major et fortior anticam partem spectat, infra os maxillare superius extensus, superiorem orbitae partem vel tectum format. Anteriori margini hujus processus adhaeret sutura diremtum utrinque *os lacrymale* latiore basi canaliculata, quacum processum recipit, in anticam partem dum extenditur, derepenter processum styloideum tenuissimum, satis longum a se in posticam demittit, adeo

ut ab interiore latere et inferiore orbita ab eo osse circumscribatur et formetur; os vero totum cartilaginosis partibus et musculosis situ suo tenetur.

Jam ad ipsa igitur *faciei ossa* pervenimus, quorum potissimum *os maxillare superius* excellit, quod utrumque una cum osse intermaxillari in rostrum planum et latius transit. Exoritur vero ambitu lato lamelliformi, adeo tenui, ut transpareat; quo sub ipso exordio, ut supra monuimus, ossa frontis obtegit; tunc angustatum inter orbitam et os intermaxillare utrumque derepenter descendit in attenuatam maxillam superiorem, in cujus margine externo sulcus longus, parvulis, conicis, applanatis dentibus numerosissimis stipatus conspicitur. Trans spiraculum eique superposita ab osse maxillari ossa nasi includuntur; at citra id per totum ejus decursum vergunt in maxilla ipsa *ossa intermaxillaria*, quae scilicet ab ipso spiraculo exorta inter ossa maxillaria superiori loco, toto ambitu adparent, cum contra infra vix in media ea emergant, vel potius ad apicem propius; nam inter ea hic angusta pars longior maxillae superioris surgit, quod quidem in cetaceis fere omnibus locum habere dicitur. (\*) Os intermaxillare delphidis cum maxilla superiore penitus conflatum, paullo altius ad spiraculum adscendit, ita ut id etiam a lateribus ipsis circumscribat.

Duo demum ossa faciei nobis supersunt, *os palatinum* scilicet ipseque *vomer*, quorum jam situs maximopere memorabilis est, cum ossa palatina ante vomerem conspiciantur. Vomer nempe e duabus laminis ad margines quidem coalitis adeo constructus est, ut cum cavitate intra laminas rostrum sphenoidi corporis recipiat, illis hoc loco distantibus; tunc vero adsurgens ipsum septum spiraculi efficit. Adsurgens igitur vomer extenditur utrinque in laminam quadrangulam, et ad ossa processusque pterygoideos a latere accedentem, et processum ensiformem facie anteriore obtegentem; tunc vero spiraculi parietem posteriorem format et ad fonticulum usque inter

---

(\*) G. Fischer, üb. d. Intermaxillarknochen b. d. vierfüßigen Thieren.

ossa frontis emergit. Anterior denique pars spiraculi ab osse palatino efficitur, margini posteriori maxillae superioris apposito, quod cum basi plana apicem versus attenuata exortum in suo decursu sensim ampliatur.

Sunt igitur haec potissimum ossa, quae cum vomere spiraculum osseum in duos meatus divisum constituunt; superiore enim loco ossa, quae accedunt, vix ad id efformandum quaedam conferunt; ossa scilicet nasi, maxillare os superius nec non intermaxillare non possunt contemplari ossa illud constituentia, cum vix marginem ejus superiorem conscribant.

*Inferiorem* quae attinent *maxillam*, peculiari ejus forma excepta, vix quaedam haberemus, quae de ea commemoremus. E duabus partibus conflata apicem versus jam confusa erat, et recta linea ambitu postrorsum semper augebatur, ita ut processus condyloideus et coronoides vix ex ea emergerent. Tenuem laminam refert, quam mediani magnus et amplus canalis percurrit. Processus coronoides parvulus in anticam partem et externam, condyloideus vero crassior recta directione in posticam vergebat; isque superiori maxillae parti posteriori insertus, cum hocce deorsum in latam laminam tenuissimam descenderet. Dentes etiam ei numerosissimi.

Cranio igitur paucis commemorato, ut quaedam de ipsa *columna vertebrali* dicamus, superest. Haec ter longitudine cranium superans septem vertebrae colli, quatuordecim dorsi et quadraginta quinque lumbares, sacrales et caudales, inter se invicem non rite distinguendas exhibuit; intelleximus quidem ex *Cuvieri*, accuratissimi observatoris computatione (\*), vertebrarum colli numerum in delphino phocaena nec non delphide ad tredecim (\*\*), lumbarium vero, sacralium et caudalium simul ad sexaginta sex definitum fuisse; del-

---

(\*) *Cuvier* l. c. I. p. 137.

(\*\*) *Cuvier* l. c. *Oken* Nat. Gesch. II. p. 632.



phinus autem, de quo agimus, tenerae quidem aetatis accuratissima harum omnium computatione habita haud amplius quam quadraginta quinque exhibuit; veluti iste numerus minor in nostro specimine, sic alter vertebrarum dorsi illum una vertebra antecellebat; nam aderant etiam quatuordecim costae, quare tantus evasit illarum numerus. Formam quod spectat omnium, vertebrae primum dorsi adeo inter se confluebant, primaque excepta adeo tenues et parum evolutae erant, ut vix ac ne vix quidem septenum numerum earum colligere liceret; atlas scilicet omnium maximus, latissima facie anteriore excavatus, fovea satis conspicua condylum utrumque occipitalem exceptit, supra vero arcus ejus in partem latam horizontalem abiens alias omnes tecti instar obtegit. Hae laminas osseas tenuissimas vix perspicuas, confusas inter se, exhibuerunt. — Primae deinde vertebrae dorsi corpus tenue, laminam referens, arcu quidem ampliore, magis conspicuo primae costae inserendae adoptato gaudebat. Arcus cujusque vertebrae è duabus partibus conflatus laminam dextram et sinistram exhibuit, quae sursum in angulum excurrentes cartilagineum tantummodo processum spinosum, veluti inferior earum margo processibus articularibus exceptis cartilagineum processum transversum ostendit. Cartilagini intercostali cuiquam affixus erat utrinque discus osseus tenuis cum binarum vertebrarum corpore confluens, non solum in dorsi vertebris, sed etiam in aliis omnibus; in posterum procul dubio harum corporis, quocum ex toto forsitan confluat, ambitum auget.

Quae dein sequuntur vertebrae lumbares primum magnitudine crescunt, tunc autem caudam versus denuo decrescunt, postremis nimirum minimis depressis unam alteramve vix lineam in latitudine superantibus. Satis memorabile est, margini inferiori vertebrarum lumbarium, a quinta decima incipientes, arcus insidere, eorum ad modum, quos supra vertebrae conspeximus, postremis solis exceptis caudalibus; sed arcus illi superiorum instar fabricati nullis gaudent processibus et a se invicem distant, quare et superioribus



arcibus a se invicem amotis processus et ipsi articulares desunt, ne de transversis et spinosis loquamur, cartilagineis relictis.

Quaedam demum ab extremitatibus commemoranda supersunt. *Scapula* sursum et postrorsum in marginem semicircularem abiens ambitu gaudet satis magno; post marginem concavum anteriorem spina statim prosilit, in processum latiore obtusum abiens. Condylus scapulae cavitationem glenoidalem exhibens angulo insidet haud parum procurrenti ab anteriore et inferiore margine formato. *Clavicula* deest.

*Sternum* autem ex tribus componitur ossibus, quorum maximum supremum vel anticum fornam habet fere semilunarem, ita ut concava facies antrorsum spectet; et in margine antico medio et postico striatura animadvertitur, quae priorem forsitan disjunctionem indicat. Posteriora duo ei annexa ossicula latere convexo se invicem spectant. — Primae quinque *costae* normalis solitaeque formae cartilaginum ope costalium sterno adnectuntur; reliquae spuriae nominandae.

Cum posteriores desint extremitates, de anterioribus solummodo quaedam proferenda.

*Brachium* planum est os, sed crassius et breviusculum, supra multo angustius, infra latius; caput ejus cavitationem scapulae glenoidalem intrat.

*Ulna* porro multo latior est *radio*, quem ter fere latitudine superat, haudquaquam vero longitudine, quae utriusque eadem est; alter ad alterum positus, cartilagine solo dirimitur; uterque planum refert os vel depressum. *Ulna* supra latior quam infra; radius utrinque latior quam in media parte. Capitibus utriusque ossis disci insident ossei vel capitula, quae vero similiter in posterum cum iis confluent, quod quidem etiam in brachii osse observare licuit.

*Carpi* ossium duae adsunt series, in qualibet ossicula tria (\*) invicem situ alternantia, ita ut medium superioris seriei, et dein anticum maximum sit.

Quae ipsam denique pinnam constituunt, ossicula *metacarpi* ipsaeque *phalanges* sunt, aliorum instar plana plerumque longiora quam latiora; prima vix aderant vestigia ossea phalangum; quapropter earum numerum rite definire non contigit.

Peculiarem, quam modo exposuimus fabricam ossium et crani et vertebralis columnae cum extremis partibus organa interna *pectoris* et *abdominis* magis magisque confirmant, quae scilicet alia memoratu dignissima demonstrant.

Organa igitur *pectoris* ea *circulationis* et *respirationis* spectant. Ut horum fabricam primo loco exponamus, *pulmo* uterque ejusdem fere magnitudinis est, quod nimirum de universa forma locum habet; dexter quidem parum amplius sursum extenditur, quam sinister, sed eo multo minus *abdominis* cavitatem adgreditur. Utriusque forma fere haec est, ut pars, quae *diaphragma* spectat, excavata appareat, quae vero *costas* et *vertebras dorsi* vergit convexa. Dextro apicem versus parumper inciso, hic aequae ac sinister ex toto indivisus, ne incisus quidem est. Constipato ac solido fere *parenchymate* uterque gaudet, fabricam *hepatis* fere accedente, sed forsitan ex spiritu vini, in quo *delphinus* adeo longum asservatus erat, *parenchyma pulmonum* condensatum est; nihilo vero minus negari non posset, *delphini pulmones* et ob vitam in aqua et ob teneram ejus aetatem minus *cellulosam fabricam*, ad solidam potius spectantem prae se ferre posse.

Peculiari deinde figura *cor* gaudet, latiore fere quam longiore, saltem eadem latitudine quam longitudine; ob formam compressam longe abest a rotunda. Situs ejus *pericardio* inclusi in ipso medio

---

(\*) *Cuvier* l. c. p. 275. duo observavit in secunda serie.

inter utrumque pulmonem obliquus fere est, et potius dextrum pectoris latus quam sinistrum spectans; basis a dextro sinistrorsum vergit, sed ita ut totus dexter ventriculus cum ipsius sinistri apice dextrorsum spectet, cum tantum ventriculus sinister minor dextrum latus occupet, neque id totum. Apex solummodo diaphragma adgreditur eique pericardii ope adnectitur. Veluti dexter cordis ventriculus parum major est sinistro, sic iste parum crassior <sup>(1)</sup> est illo, licet fortiores papillares musculos contineat. — Auriculae cordis et atria satis ampla erant proportionem totius cordis, fortibusque musculosis parietibus instructae. Foramen ovale septi atriorum in specimine nostro adhuc maximopere pervium, summa erat attentio dignum, cum ossa nonnulla cranii, ut os sphenoidaleum cum eo occipitis, os petrosum cum tympanico, intermaxillare cum superiore maxilla ex parte jam confusa erant, qua ex re patere videtur, foramen ovale et post partum longum tempus in pullo hiare. Neque tamen in adultis delphinis desunt exempla, quae probent, id veluti ductum arteriosum Botalli clausum inventum esse, ut ex observationibus viro- rum expertissimorum, *Cuvieri* <sup>(2)</sup>, *Bartholini* <sup>(3)</sup>, *Majoris* <sup>(4)</sup>, nec non *Albersii* <sup>(5)</sup> patet. Sed nihilominus exempla non desunt, quae et in aliis cetaceis ovale foramen cum ductu arterioso pervium probaverint, ut in phoca vitulina illustr. viri *Portal* <sup>(6)</sup>, *Perault* <sup>(7)</sup>, *Steller* <sup>(8)</sup>, qui et ipse nec unquam in phoca jubata et ursina id foramen aliter nisi pervium observavit. Alii autem contra id om-

<sup>(1)</sup> *Cuvier* l. c. IV. p. 47. Parietis dextri cordis ventriculi crassitudinem ad sinistrum veluti 1:2 habet, ex specimine nostro vix proportio 1:1½ adscenderet.

<sup>(2)</sup> *Cuvier* l. c.

<sup>(3)</sup> *Hist. anat. cent.* II. p. 25.

<sup>(4)</sup> *Ephem., nat. cur.* D. I. an. III. p. 28.

<sup>(5)</sup> *Beyträge zur vergl. Anat.* p. 10.

<sup>(6)</sup> *Mém. de l'Acad. des sc.* 1770. p. 414.

<sup>(7)</sup> *Mém. pour servir à l'Hist. des anim.* I p. 196.

<sup>(8)</sup> *Novi comment. Petropol.* II. p. 343.

nino clausum invenerunt, ut prae aliis ex illustr. *Meckelii* (\*) observationibus tribus satis luculenter patet. Major tamen observationum pars nostrae, quam modo attulimus, favet, quare concludere in animo esset, ovale foramen in aetate jam profectione cetaceorum posse pervium esse, et circuitum sanguinis non tantopere per id orificium, quantopere per illud venosum ventriculi dextri locum habere; nam in nostro tenerae aetatis delphino ovale foramen conspeximus valvula instructum, adeo in atrium sinistrum introspectante, ut ea margini superiori ejusdem inserta omnem sanguinis affluxum ex dextro atrio in sinistrum magnopere debuerit coërcere. Sanguinem in nostro autem delphino adhuc ex parte per ovale foramen iter fecisse, ex pervio ductu arterioso nec minus perspicue patere videtur, licet is ut statim commemorabimus, evanescere jam inceperit. Quo scilicet loco aorta descendens in abdominis cavum deflectebatur, hic occurrebat; arteria pulmonalis sub exordio ex atrio sinistro amplissima erat satisque muscularis, quae haud prius quam in pulmonem deflectens ductum arteriosum deorsum in aortam demisit; parietes hujus quidem ductus musculares erant, at tela cellulosa adeo stipati, ut ipsi ad volumen ductus nimis fortes clarius demonstrarent, eum jam claudi coepisse. Nihilominus vero sanguis hunc permeare potuit, sicuti per ipsum foramen ovale, sed circuitus per orificium venosum ventriculi dextri procul dubio multo major erat, quapropter vita incolumi in aetate jam profectione uterque circuitus, altero nempe alterum dominante, locum habere potest.

Antequam ad alia transeamus organa, non possumus, quin paucis tantummodo commemoremus, peculiarem penitus distributionem vasorum arteriosorum ex arcu aortae emergentium; duo scilicet adsunt trunci anonymi, ex quorum quolibet subclavia et carotis sui lateris exoritur, rarissimum quidem in mammalibus exemplum normalis fabricae, cum eadem vasorum distributio licet abnormis se-

---

(\*) *Cuvier* vergl. *Anat.* IV. p. 37., in nota, a *Meckelio* addita, quo loco plures alii auctores citati sunt.



mel in talpa europaea observare contigit illustr. *Cuviero* (\*), cui delphini phocaenae exempla ejusmodi neutiquam deerant.

Pulmonibus deinde egreditur *aspera arteria*, quae ex duabus bronchiis e medio pulmone utroque dorsum versus provenit, modoque ramus uterque in unum confluens, ipsam constituit asperam arteriam extra pulmonum ambitum, quam hic demum e supremo pulmone dextro tertius ramus accedit. Ex integris annulis sibi invicem approximatis conflata, avium fabricam spectat, quarum transitum ad infimos cetaceorum ordines in internis tantum organis quaerendum magis magisque confirmat.

Supremae asperae arteriae parti *larynx* insidet, ejus cartilago thyreoidea cornubus posterioribus longissimis et latioribus, brevissimis autem anterioribus insignis, nec non cartilago ericoidea multo ea angustior antice concava ante oesophagum solitum occupant locum. Quemnam autem cartilagineas arytaenoideae cum epiglottide? Constituunt hae scilicet glottidem et fistulae instar parietes oesophagi perforantes, in hujus superiore parte in conspectum veniunt, et ita quidem, ut ab oesophago circa fistulam plica circularis, laquei instar, formetur, quae tunc revolvitur et in cavum expanditur, in quo glottis conspicitur, illi fistulae superstructa. Ampliatum vero cavum ex ipso oesophagi pariete superiore extus revoluto formatum sensim in anticam partem attenuatur et veli palatini instar ipsas nares intrat, quo locorum per septum earum in duos dividitur canales, qui sursum demum in unum confluunt, ut delphini *spiraculum* constituent. Fabrica omnium partium istarum ab ea aliorum mammalium summo opere nimirum discrepat, propterea quod delphinus naribus utitur, non ad adorandum, sed ad aquam ex ore cum cibus nimia copia receptam rejiciendam. Redeamus nunc demum ad cartilagineas arytaenoideas; oblongiores nempe hae extremis partibus sursum in acu-

---

(\*) *Cuvier* l. c. IV. p. 699.



Ann angulum connectuntur, summae illi fistulae insidentes et ante se analogon vel rudimentum illud epiglottidis vixdum evolutae collocatum patefaciunt; quod torulum rotundatum efficiens nullo modo usum epiglottidis nec compensare valet, nec suppleat opus est, glottide non in ipsum oesophagum hiante. Cum vero omnia rimae glottidis ligamenta desint, eaque ipsa a vera epiglottide ut opus esset, et tegi et claudi non possit, haudquaquam huic animali marino vox adesse potest.

Tunica potissimum interna oesophagi, quae revoluta in cavum illud fistulae progreditur, vario modo mutatur; maxime quidem muscularis sub exordio est, fibras et longitudinales et circulares ostendens, tunicae oesophagi muscularis continuatas; tunc in ipso autem cavo ampliato circa fistulam (\*) multae glandulae muciparae obveniunt, laticem mucosum per plurimis orificiis excernentes, quibus ipsa facies interna reticularis adparet. Antrorsum deinde vergens orificia glandularum minus conspicua sensim penitus evanescent, ac in ipsis naribus tunica alia omnino occurrit, arida, tenuis, nigri coloris, omnibus glandulis muciparis orbata, quare insensibilis adversus aquam salsam marinam neque magis olfactui adaptata esse potest. In ipsis naribus ductus ille, ut antea diximus, septo vomeris in duos dirimitur canales vel meatus, qui supra vomerem confluentes unico spiraculo substrati sunt. Quod quidem sub exordio rima est semicircularis a valvula verticali antrorsum concava claudenda; qua vero spiraculum extus emergit semicircularis quidem formae est, postorsum vero concavae. Ejus denique cavum per rimam altera valvula claudendam in duas satis amplas cavitates ducit, illi antepositas supra os intermaxillare. Eae septo membranaceo disjunctae saeculos ovaes constituunt maximopere plicatos; nulla vel exigua aqua in iis praesente plicatae adparent cavitates, quae multa ea recepta adeo explicari possunt, ut a magnitudine juglandis ad eam poculi perve-

---

(\*) *Cuvier* l. c. II. p. 657. eam pyramidi comparat, sed perperam.

niant. Plicae et ipsae aequae ac spiraculum omne tunica illa nigerima arida obducuntur. Ipsum jam animalis respirandi mechanismum paucis exponamus necesse est. Si delphinus aquam nimia copia assumptam per spiraculum ejicere vult, linguae ope eam hucusque deglutit, quo larynx oesophagum perforans ex eo emergit; haecce ejus pars contrahitur, quo aqua non ventriculum ipsum adire potest, sed per aperturam circa laryngem cavitatem superstructam aggreditur; larynge ipso plicae circularis ope coarctato aqua nares ipsas intrat, contractionibus semper fortioribus tunicae ductus istius muscularis. Affluxu aquae valvula tollitur, spiraculum claudens, et per rimam alterius valvulae amotae antrorsum in cavitates plicatas pervenit, ipsi spiraculo antepositas. In iis copia aquae sensim nimis accumulata denuo per rimam hujus valvulae amotae in spiraculum redit, et priore valvula viam in laryngem ocludente, vi et insigni musculorum actione eas comprimendum externo spiraculi orificio ejicitur. Numerosi certe et fortissimi quidem muscoli omnem huncce apparatus ab exteriori latere obruunt, ita ut eorum vi aqua saepius ad plurimum pedum altitudinem ejici possit.

Quod demum *organa abdominis* spectat, et *assimilationis* et *generationis*, nonnulla haud minoris momenti circa eorum fabricam commemoranda. Sunt supra jam exposuimus, oesophagum a larynge perforatum in duos meatus in hoc scilicet loco divisum, tum vero veluti antea simplicem exhiberi, eumque paulopost pervio orificio, nulla igitur cardiae constrictione occurrente, in *ventriculum* abire, qui maxime memorabilis saepius illi ruminantium, sed perperam comparatus (\*) est. Quatuor quidem ex partibus constat, sed singuli ventriculi nullam praese ferunt similitudinem cum illo ruminantium; primum nempe et secundum, veluti tertium et quartum sibi invicem adeo similes invenimus, ut hoc nec ullo modo in ru-

---

(\*) *Cuvier* l. c. III. p. 411. Etiamsi optimam dederit descriptionem, neulquam delphini ventriculum ad modum illius ruminantium fabricatum esse judicemus.

minantium ventriculo obvenit; quare in delphino quatuor ventriculi ex divisione potius externa, quam ex propria cujusvis fabrica peculiari, veluti in ruminantibus repetendi. Primus scilicet ventriculus, amplissimus omnium, refert utriculum, qui collo latiore exortus modo in coecam basin exit; deinde subito dilatatus, orificium ejus, quocum in secundum hiat, sub ipsa cardia ad dextram partem incipit. Fibris circularibus exceptis strata musculorum magnas fibras longitudinales formant, quae in interna tunica ventriculi rugarum vel plicarum sub forma frequentissime obveniunt, praecipueque circa orificium stipatae orbiculum rugosum constituunt, in cujus medio hoc secundum adgreditur ventriculum. Angustum hujus orificium modo in saccum coecum abit, medio praesertim latiore, paullo supra basin dextrorsum orificium in tertium ventriculum, cum priore igitur alternans demonstrantem. Fabrica musculari insigni gaudet, quin plicis muscularibus intus emergentibus fortioribus quam primus ventriculus, quo vix minor est; nec non alias ei aequiponendus. Tertius dein ventriculus multo longior, sed et angustior et tenuior jam intestinum quoad fabricam refert; orificium ejus inter priores plicas longitudinales; incipit; primo tenuem offert tunicam, in canalem conjunctam, intime basi secundi ventriculi coalitam; tunc demum infra ab eo sejunctus sursum adscendit, denuo deflectitur et parumper adsurgens modo per torulum muscularem angustatum in quartum abit ventriculum, ita ut dimidio fere secundi longitudinem superet, sed quoad longitudinem haudquaquam ei comparari possit. Tenuis ejus tunica nullis rugis gaudet, at intus laevissimus maximam latitudinem exhibet, qua ex secundo oritur ventriculo. Quartus denique re vera appendix tertii appellandus; vix longior quam latior, ita ut jam intestini duodeni pars haberi possit, nisi crassitudine eum superaret; fabrica enim ejus aequae ac tertii eadem est cum duodeno. Qua vero cum eo communicat, valvula nulla praesente, hiat in hoc sicuti oesophagus in primum ventriculum; nihilominus tamen orificium ejus multo arctius est. *Duodenum* denique tenuibus tunicis instructum pari ambitu ad rectum usque intestinum, per pluribus



curvaturis factis, descendit, ita ut teste *Cuviero* (\*) longitudo animalis proportionem veluti 1 : 11. exhibeat. Dense stipatis villis obsita tunica intima 4 — 5 plicas longitudinales latas efficit, quae extremam intestini partem versus numerosiores et irregulariores evadunt; tunica haec crassior quidem est, sed villis omnino fere destituta.

*Hepar* vix peculiaris aliquid offert: lobi duo majores simplicissimi; vix in alterutro supra sulcus animadvertitur, qui lobulum tertium conscriberet, si profundior esset.

*Renes* contra multo insignioris sunt fabricae; racemosi scilicet ex pluribus renculis variae multangulae formae conflati catervatim alter alteri adnexi sunt, et sensim majores semper racemos componunt; singulorum autem renculorum numeros ad ducentos accedere dicitur. Quisque renculus e massa corticali et medullari conflatus proprio gaudet calice renali, quem una alterave papilla renalis intrat. E singulis calicibus ductus descendunt et in pelvem communicant, pluribus renculis communem, donec majorem sensim pelvim pluribus renculorum racemis adnexam intrant, et demum in ureterem abeunt, qui singulas pelves colligit, et in *vesicam urinariam* deducit. Haecce vero densissimae muscularis structurae oblonga est ac utrinque attenuata quatuor digitorum fere longitudinis, unius vixdum latitudinis. Obtusum apicem ureteres intrant, ipsaque dein vesica cum altera parte extrema supra intestinum rectum, et infra ductus deferentes mediam prostatam aggreditur et in urethram abit. Cavum vesicae satis angustum est, sed verosimiliter ob muscularem ejus structuram amplius extendi potest.

*Testes* oblonga sunt corpora, minora autem *epididymidibus*, quae utrumque testem a latere circumambire videntur, ita ut partes extremas testium ipsas adeant. Testis cum epididymide ligamenti ope albescentis, corporis sic dicti Highmori adnectitur, a tunica al-

---

(\*) *Cuvier* l. c. III. p. 459.

buginea tecti. Ex inferiore epididymidis parte *ductus deferens* evolvitur, sub exordio majores et numerosiores ambages exhibens, quam exitum versus, quo paucioribus ambagibus gaudens rectus potius mediam intrat prostatam, supra intestinum rectum et infra vesicam urinariam.

*Prostata* autem glandula est satis magnae amplitudinis, quae basin potissimum bulbi cavernosi penis circumdat; ad latera ejus duo ossicula longiora, intus versa facie concava, conspiciuntur, quae rudimenta pelvis constituunt, cum non solum prostata, verum etiam maxima musculorum strata, varii penis musculi, iis inseruntur. Referunt certe ossa ischii, quae in rudioribus elementis hic occurrunt. Ipse denique *penis* peculiaris fabricae est; sub ejus exordio statim a latere sinistro dextrorsum circumvolvitur et deinde descendens antrorsum vergit, sensim attenuatus. Intus penis os exhibuit cartilagineae adhuc et mollioris structurae; non ex toto teres est, sed facie inferiore sulcus adparet, in quo urethra decurrit. Glans basi parum intumescit, at modo in apicem tenuem et longum abit, quem urethra oblique perforat.





OBSERVATIONES NONNULLAE CIRCA FABRICAM  
 P H Y S A L I A E.

AUCTORE

D<sup>o</sup>. E. EICHWALD.

---

Conventui exhibuit die 11. Dec. 1822.

---

*Physaliae* cum affinis rhizophysis, physosphoris, velellis, porpitis *radiatorum* animalium classi, ejusque quidem infimo ordini *malacodermorum*, pertinent, quorum multa, si de fabrica sermo est, superant; supremum ordinem *echinoderma*, asteriae, echini tenent.

Cum haec polypis, stirpe calcarea praeditis, respondeant, malacoderma infimi instar ordinis ejusque classis animalium non vertebratorum infusoria sistant necesse est, ita ut ea haud sine jure infusoria cum corporis forma magis evoluta dici possint; quare non habemus, quod pluribus ostendamus, animalia haec gelatinosa, polypis ipsis intermediis, adeo arcte infusoriis jungi, ut nec ullus animalium ordo iis sit propior vel affinior.

Ne de cysticis, classis entozoorum infimis, veris infusoriis, generatione spontanea exoriundis, dicamus, in superiore jam ostracodermorum classe pyrosoma, salpam, botryllum pluraque alia infimum ordinem tenere animadvertimus, quorum pleraque gelatinosae molli aggregatim insidentia infusoriis summopere respondent; quantum vero hic infimus eorum ordo ab illo acephalorum, gasteropodum, vel a veris mollibus, sepiis discrepat?

Eadem scilicet ratio in articulatis animalibus pari modo occurrit; nam acarorum ordo infusoria arachnidarum, aptera ea insectorum, branchiopoda ea crustaceorum appellanda. Talia vero infusoria, in altiore animalium classe repetita, altioris nimirum fabricae socia majore utplurimum partium omnium evolutione vera infusoria antecellunt.

Quocirca malacoderma, licet infusoriis adeo finitima, plurium organorum magis evolutorum fabrica peculiari ea superent necesse est.

At *physaliae* nulla ratione infimum malacodermorum gradum tenent, neque tamen supremum, licet huic magis finitimae sint. Optimum scilicet transitum alterius generis ad alterum parant, et mutuis affinitatibus genera satis aliena jungunt, quapropter earum fabrica, quae hucusque (\*) vixdum innotuit, summo studio persequenda. Optimi quidem fructus ex disquisitione physaliarum viventium vel recens servatarum colligendi: parvulam tamen, quam equidem messem facere potui, licet in speciminibus in spiritu vini diu servatis, publico examini subicere in animo est; nam unam alteramve observationem facere mihi fortasse contigit, quae priores aut confirmaret aut refelleret.

E vesica componitur *physalia* oblonga, quae ex variis motibus animalis formam maxime variam assumere potest; aëre repleta

---

(\*) Ne de veteribus observatoribus, fabricam physaliarum utplurimum parvi facientibus dicamus, ii tantum commemorandi, qui novissimis temporibus earum studium excitarunt:

*Bosc*, histoire naturelle des vers. Paris, an X.

*Tilesius*, naturhist. Früchte der ersten Kaiserlichen Russischen Erdumseglung. Petersburg. 1813, mit Kupfern.

*Lamarck*, histoire naturelle des animaux sans vertèbres Paris. 1815.

*Cuvier*, regne animal, Paris 1817.

*Péron*, voyage aux terres australes. Atlas par Mr. *Lesueur*. Paris.

*Eysenhardt*, Verhandlungen der Kaiserl. Leopold. Carolin. Akad. d. Naturforscher. Bonn. 1821. Band X. Tom. 2.

ad maris superficiem circumagitur, licet inferioris partis appendices et formae et longitudinis variae eam fundum versus trahant.

Si figuram vesicae respexeris, plures partes distinguendae sunt; *anticam* nimirum eam cognominemus, quae sensim attenuatur, quam cel. *Tilesius* minus recte rostrum appellavit; ejus apex ostio pertusus est, quod plerosque tamen observatores fugisse videtur, a nobis vero observatum in speciminibus et provectae aetatis et tenerae, magni faciendum in ratione dijudicanda, qua physaliae spiritibus duccendis vesicam aëre distentam vacuum reddant. Est scilicet unicum ostium, quod cavum vesicae intrat; de papillis quibusdam, quae perviae aliis visae sunt, posthac disseramus. *Postica* vesicae pars magis dilatata in fundum transit, quem appendices variae indolis, *tubuli* scilicet *suctorii*, (tentacula parva, *Okenio* germanice *Sauger*, *Tilesio* *Fänger* audiunt), et *funiculi proliferi*, (tentacula majora, cirrhi vel *Fühlfäden* *Tilesio* audiunt), majore quam alicubi copia obsident, iis nimirum totum vesicae marginem posticum inferiorem aequae ac superiorem occupantibus. In superiore vesicae margine nulla peculiaris conformatio obvenit; inter eum vero et inferiorem dextro latere, apice vesicae pervio sinistrum versus spectante, crista occurrit, quae vera branchia est; lata basi exorta e duabus laminis conflata in semicircularem partem sursum exit; tota autem branchia longitudinem vesicae tenet, extrema tamen utraque ejus parte ab illa non occupata, (v. Tab. XV. fig. 3.).

Marginem igitur inferiorem *appendices* tenent, quae insigni fabrica musculari excellentes organa et deglutitionis et generationis contemplandae. Illa scilicet ex *tubulis* (Tab. XV. fig. 3. a) consistunt, qui mirum in modum elongari et dilatari, apiceque in suctorium catillum expandi possunt, quo praedam succi corrosivis ope exsugunt, quare *tubuli suctorii* aptissime cognominantur, propterea quod tentaculorum denominatio maxime dubia non unius significationis est. Haec autem organa generationis ex *moniliformibus filis*

(Tab. XV. fig. 3. b.) sensim per medios gradus in *funiculos* dense *fimbratos* exeunt, ita vero ut alter ex altero exoriatur (Tab. XV. fig. 3. c.). Eiusdem tabulae *fig. 4.* funiculum moniliformem et *fig. 5.* fimbriatum summopere auctos offert; *fig. 6.* funiculum autem fimbriatum derepenter in moniliformem exeuntem, quo potissimum elucet, ex nimia dilatatione capitulorum approximatorum fimbrias funiculorum exoriri. Qui vero cum potissimum proli procreandae definiti sunt, *funiculos proliferos* (\*) cognominare liceat, cum scilicet exorta prole eaque satis evoluta cum materno corpore adhuc continui disrumpere et pullo umbilicalis funiculi instar adhaerere videantur.

Seorsum tamen describendae *vesica* et *appendices* ejus.

*Vesica*, quam *externam* vocamus, *internam* minorem includit, ita tamen, ut haec cum illa in solo, quo ostium occurrit, apice cohaereat. Externa vesica hoc loco replicari et sui ipsius cavum intrare videtur; multo vero haec crassior est et densior, quam illa, quae tenuis et pellucidior est; quare alia potius vesica contemplanda esset, quae cum ea tantum ad ostium connectitur; hic scilicet annulus, sphincteris instar, densae fabricae cellulosae occurrit, qui ostium et dilatare et coarctare valet. Externae vesicae cavum non penitus ab interna repletur, inferiore enim et superiore parte ab ea spatium vacuum derelinquitur; illic fundum versus illa plicata apparet, densissima excellens fabrica cellulosa, ad ipsam tendinosam spectante; inter plicas foveae occurrunt et ostia, intus ore hiant saepenumero magno, inter plicatum ut plurimum fundum sito; extus autem exeunt vel in *tendinosos pedunculos*, quibus funiculi proliferi insident vel in tubulos sutorios; massa scilicet injectionis ex cavo vesicae externae in appendices utriusque generis infertur. Haec ex pedunculis illis funiculos et moniliformes et fimbriatos aggreditur ipsas-

---

(\*) Amiciss. *Eysenhardt* l. c. eos genitales appendices cognominat, tubuli vero sutorii etiam sunt appendices vesicae, et major mihi visa est analogia eorum cum funiculo umbilicali; prodeunt deinde ex *funiculis* moniliformibus.



que fimbrias replet, neque vero extus prodit nisi per tubulum proprium, cuique ut plurimum funiculo proliero adhaerentem, vel per tubulos, fundo vesicae ipsi adcretos, suctorios.

Jam ad *branchiam* describendam pervenimus. Surgit ea dextro vesicae latere e lata basi, ita ut triangularis formae cristam formet longitudinalem; transit in eam formandam ipsa externa vesica, quae tamen hac parte multo tenuior et granulis per pluribus adspersa exhibetur, licet in parvulis physaliis, quas habeo pullos, vix ab externae vesicae habitu differat, neque granulosa igitur adpareat. Continet branchia magna magnam vasorum copiam, eaque margine potissimum superiore, quod quidem ejus functionem magis confirmat. Intus ea septis pellucidis transversis iisque triangularibus sedecim circiter in plures loculos dirimitur, binis septis majoribus altero semper minore sejunctis. Margo eorum inferior vel basis libera est, ad vesicam internam conversa; laterales autem cum branchiae lateribus cohaerent. Lata sunt vasa branchialia, velut in medusis, quarum vasa majore ambitu et lumine excellunt. Superior branchiae margo magna copia parvulorum vasorum et maximorum ita cingitur, ut acuto angulo exorta bina laterales branchiae partes teneant, et maxima vasa latera triangulorum septorum circumlambant, quae cum branchia contigua sunt, cum iis exceptis basin cujusque septi alterum vas cum lateralibus communicans, circumbeat. Alia dein vasa superiorem marginem branchiae aggrediuntur, interna, antea pluries dichotomice divisa. Haec vero ex interna vesica pellucida originem ita ducunt, ut bina vasa satis approximata ex hujus margine superiore exorta sursum adscendant, modo in duo dirimantur, quorum deinde quodque demum in duo dividitur; quo facto bina eorum, unumquodque septum minus amplectentia superiorem branchiae marginem intrant, quam ob rem ea numerosis vasis abundat, quae ob insignem ambitum et fuscum colorem facili negotio cognoscuntur.



Internae vesicae pars postica numerosioribus vasis gaudere videtur; in ea albida macula rotunda occurrit, granulosa, quae branchiae aversa quodammodo porosa apparet, ita ut exinde aër ex interna vesica, qua vasorum branchialium ope secernitur, in externam pervenire verosimile videatur. Interna denique vesica tenuissimae fabricae natatoriae vesicae piscium ex toto respondere probabile est, ita ut et natando et spiritibus dueendis inserviat. Aëre intus accumulato vesica expanditur animalque ad superficiem aquarum circumagitur; contracta vero vesica aërem ex ostio attenuatae partis emitti non habemus, quod pluribus moneamus.

Haec igitur interna vesicae fabrica est. Omnem igitur physaliae natantis e superficie aquarum emergentem partem, totam scilicet vesicam, pneumatico apparatusi cum cel. *Tilesio* (\*) adscribere mus, nec in ea aliam functionem nisi illam aërem a branchia secretum servandi quaereremus.

In externa vesica duae commemorantur papillae, quae cel. *Tilesio* (\*\*) teste fibris contractilibus circumdatae in extrema parte

(\*) *Tilesius* l. c. p. 81.

Plures observatores afferunt, vesicam physaliae aliorumque affinium animalium aëre esse distentam, ut cel. *Lamarck* l. c. p. 480, de ea dicit, „si l'on marche dessus, lorsque cet animal est à terre, il se crève et rend un bruit semblable à celui d'une vessie de carpe, que l'on écrase avec le pied.“ Et alio loco p. 476 de physosphoris commemorat: „ils ont la faculté de chasser l'air de leur vessie terminale, lorsqu'ils veulent s'enfoncer dans les eaux, et ils peuvent la remplir d'air, dès qu'ils veulent flotter à la surface.

*Chamisso* (v. *Eysenhardt* l. c.) affert, rhizophysam ex orificio cavi aëri ferri bullas aëreas quandoque emittere; zona obscura, quam iridi comparat, respirationis organon, veram igitur branchiam sisteret, vesicam vero natatoriam sphaera ipsa, orificio praedita.

*Tilesius* p. 49 l. c. An den kürzern senkrechten Adern des Kamms bemerkte ich vorzüglich viele Luftblasen, wenn sich das Thier umwaelzte, und mit dem Kamm unter Wasser tauchte.

(\*\*) *Tilesius* l. c. p. 80. 89.

*Oken* l. c. p. 128 papillas pervias sese observasse affert, quod vix verosimile esse potest, nisi de aliis ostiis loquitur. Eodem etiam loco cit. ostium respira-

utraque situm occupare dicuntur; orificia earum licet ei non contingerit observare, tamen ea et adesse sibi habet persuasum et ex iis aërem ex vesica extus posse emitti. Sed mihi alio omnino modo visae sunt papillae, quae maculas potius rotundas obscure coloratas supra branchiam constituunt et numero quidem tres ita locatae sunt, ut duae ad lateralem vesicae partem, unaque intermedia altiore loco, trianguli irregularis instar dispositae animadvertantur. At perviae omnino non apparent; neque id requiritur, aërem extus emitendo, propterea quod ostium apicis vesicae eum ex hac educat oportet.

Quod dein *appendices* vesicae spectat, primum ne de varia earum forma loquamur, peculiaris fabrica muscularis commemoranda. Velut enim vesica fundum versus musculari fabrica vel si mavis tendinosa excellit, sic illa praesertim in *tubulis suctoriis* et *funiculis proliferis* occurrit; ex horum videlicet insigni contractione et dilatatione muscularem iis fabricam adesse jam concludendum est. Constat enim, tubulos suctorios, quibus physaliae nutrimentum captant, maxime attenuari et apicem versus in discum dilatatos expandi posse, pariter ac funiculi proliferi, vel capitulis pedunculatis vel fimbriis instructi summo dilatationis gradu excellunt, ita ut a latiore taenia in tenuissima fila abeant; ex microscopica scilicet disquisitione (v. Tab. XV. fig. 4–6) patet, taeniam, quae dorsalem funiculorum partem constituit, longitudinalibus musculis gaudere, qui in iis dilatandis et coarctandis maximi sint ponderis necesse est. Quibus vero exceptis in fimbriis saepe numero crassis et capitulis funiculorum musculares fibrae transversales ac fortes obveniunt, quae dense plicatae marginem anticum funiculorum in crispas plicas undulatas convertunt. Ex variis his fibris, quae in funiculis transcissis fortes apparent, elucet, funiculos, capitulis saepe numero pedunculatis ornatos seu *monitifor-*

---

torium os suctorium habet, quod vero, ut infra monebimus, in tubulis suctoriis quaerendum est. Neque amiciss. *Eysenhardt* l. c. hoc ostium rite cognovisse vel dijudicasse videtur.

mes primum fimbriatorum gradum esse, ut ex intermediis funiculis, transitum mutuum confirmantibus aperte videre licuit. Moniliformes enim funiculi tenuissimum saepius ac longissimum filum offerunt, cui certis intervallis capitula breviter pedunculata insident, cum et filum et capitula forti musculari fabrica excellent.

Et in uno eodemque funiculo moniliformi saepenumero licuit observare, quod capitula illa seu noduli sibi invicem approximata modo tenuiora modoque latiora appareant et in tenues plicas crassioresve abeant, dum ipsum filum in taeniam expanditur eoque ipso crassiore et fortiore fabrica excellit. Tunc plicae ob nimiam contractionem dorsalis partis funiculi taeniaeformis in undulosam plicaturam transeunt, qua dein propria *fimbriata* conformatio exoritur; licet fortes et crassissimae eae fimbriae sint, breves tamen saepenumero permanent. In singulis passim funiculis transitus maxime singularis obvenit, cum ii fortissimis fimbriis ornati musculari fabrica crassissima excellentes derepenter in tenue abeunt filum, tenuissimis fimbriis ornatum, ex quo scilicet pariter pateret, funiculos subito contrahi posse, eum alicubi eodem tempore summa dilatatione excellent. Cum singuli funiculi proliferi alter ab altero adeo sint ab-similes, ut si intermedios mutuam affinitatem confirmantes amoveris, vix duos invenires, qui sibi invicem pares sint, facilius potuit evadere, quod varias funiculorum species varii naturae scrutatores (\*) numerarent. Sunt moniliformes tantum et fimbriati funiculi proliferi ii, qui utramque partem extremam occupant, ita ut ex illis alii omnes prodeant, hi vero omnium agmen claudant vel summum contractionis eorum gradum constituent.

Memorabilis in physalia arethusa provecioris aetatis videbatur funiculus prolifer, qui pedunculo suo tendineo insidens, ex initio

---

(\*) cel. Bose perperam quinque eorum species, *Tilesius* majore jure, tubulis suctoriis omissis, duas numerat. Jam ab appendicibus genitalibus medusarum seu siphoniarum brachiis notum est, eas in variis speciebus varia aetate varias esse.

statim grosse fimbriatus mediam partem excedebat, tunc autem tenuiter fimbriatus dorsalem partem taeniaeformem, ductu longitudinali praeditam maxime excultam exhibuit; grossae fimbriae in tenues hic et parvulas commutatae sunt. Sed parumper ulterius decurrens dorsalis pars tenuis et angusta facta, fimbriis tenuissimis ornata, funiculum ex toto alienum exhibuit, adeo tenuem, ut disruptus sit.

Alter funiculus grossis fimbriis exornatus, privus ex fundo vesicae ortus, aliis scilicet omnibus ab eo distantibus, in filum sensim decurrebat, adeo tenue, ut extrema parte prioris instar disruptus esset. Exiguum ostium in vesicae fundo habuit, nullumque tubulum (\*) basi suae affixum, sed aliorum instar pedunculo tendineo insedit. Tali pedunculo fasciculi plures tubulorum suctoriorum et moniliformium funiculorum maxima quandoque copia insident, ita quidem ut ex communi petiolo unus alterve tubulus exoriatur, qui pluries deinde divisus in novos abit, et proprium sic fasciculum constituit, cui saepius moniliformes tubuli admiscuntur, ex propriis tamen pedunculis exorti; haud raro in tali fasciculo moniliformes in fimbriatos transire visi sunt, tunc scilicet ex triplice ordine appendicum, ex tubulis suctoriis summopere divisus et ex fimbriatis nec non moniliformibus funiculis proliferis conflatus erat. Fig. 7. tab. XV. fasciculum tubulorum suctoriorum naturalis magnitudinis physaliae arethusae offert; extremi tubuli utplurimum vel globuliformes vel racemi instar coacervati sunt, quo proprius eorum habitus exoritur. Vix scilicet globulos illos racemosos tubulos suctorios haberes, nisi per gradus intermedios transitus eorum in formas plus minus elongatas

---

(\*) Amiciss. *Eysenhardt* l. c. ex observatione cel. a *Chamissonis* offert, quemque tubulum suctorium funiculo gaudere, prolifero, ei affixo; licet haec observatio in eadem specie, quam equidem dissecavi, physaliae arethusae, instituta sit, nihilo tamen minus eam confirmare nequeo. Nec unquam vero contigit inter magnam tubulorum suctoriorum copiam idem observare, quare haud adeo e regula esse potest, ut amico doctissimo persuasum videtur. Funiculi nimirum sejuncti a tubulis illis pedunculo forti tendineo, quo peculiarem processum tubuliformem sibi affixum ostendunt, insidere solent.



videre liceret, quo demum ipsi veri tubuli enascantur necesse est. Globuliformes plerumque massa brunnea granulari repleti sunt, quae e cibis digestis in iis remansisse videtur, et ex ea in veris tubulis obvia in globulos illos racemosos concludere licet, quod ii potissimum cibis digerendis definiti, suctoriorum tubulorum origines sint (\*).

In eo, quo branchia occurrit, latere vesicae physaliae et maximi et crassissimi pedunculi proliferorum funiculorum apparebant, inde ab ejus apice mediam partem et posteriorem penitus occupantes. Postica vero parte summopere rari et tenues erant; moniliformium funiculorum plurimi et tenuiter plicati situm hac parte tenent, cum vero anticae parti et infimae crassiores, omnium maxime plicati insideant; inter eos promiscue illi fasciculi et tubulorum divisorum et funiculorum occurrunt; postica tamen ii sunt frequentiores, eo, quo branchia deest latere; in parvulis eminentiis, ex fundo vesicae certis intervallis exortis hic insident.

Superest denique, ut physiologicam harum partium interpretationem addamus; cum omnes autem appendices in tubulos suctorios et funiculos proliferos reducendae sint, de utriusque hujus partis usu potissimum disserendum est.

*Tubuli* igitur *suctorii* sunt organa, quibus physalia nutrimentum captant; quamobrem eae non unico ore, sed per pluribus gaudent; quodque autem os suae, cui affixum est, corporis parti nutrimentum adducit. Veluti polypi, hydrae, cum qualibet corporis parte et interna et externa digerunt, propterea quod cuilibet parti vis inest et se nutriendi et vivendi, sic in physaliis primum partes quaedam tubuliformes a reliqua corporis mole sejunguntur, et facultatem, victum assumendi et digerendi in se suscipiunt. Hac de re in iis

---

(\*) Ejusmodi fasciculi, in physaliis antea non observati, in aliis nimirum generibus affnibus, ut stephanomiis, physsophoris frequentiores occurrunt varioque colore excellunt, v. *Péron*, l. c. *Tab. XXIX*, ubi in iis ejusmodi fasciculi delineati sunt.



adeo copiosae sunt. In hydriis tota corporis superficies nutrimentum assumit, in physaliis, physosphoris, rhizophysis, stephanomiis, velellis, porpitis magna copia tubulorum, acri succo praeditorum evolvitur, quibus cibi assumpti rite digerantur. Ceterum non habeo, quod moncam, in animalibus inferiorum ordinum organon, quod primum evolvitur, in plura semper singula disjuncta animadverti, cum in superioribus animalibus sensim simplex evadat; veluti in physaliis maximus numerus sucteriorum tubulorum vel ductuum alimentariorum occurrit, sic duplicem triplicemque ventriculum haud raro in inferioribus animalibus animadvertimus; et quibusnam animalibus plurimi musculi, plurima motus organa, quibusnam plurima sunt ossa et capitibus et vertebrarum columnae, quibusnam maxima oculorum copia, nisi inferioribus?

Ad basin illorum tubulorum, qua fundo vesicae inhaerent, vasa (\*) occurrunt, quae ex animalculis praedatis succum in se suscipiunt et ad omnes partes corporis deducunt. Qui igitur de unico physaliae ore locuti sunt (\*\*) auctores, errorem commiserunt; totidem potius ora assumenda, quot iis sunt tubuli suctorii.

Physaliam cum rhizophysis, physosphoris, stephanomiis amiciss. *Eysenhardt* (\*\*\*) comparavit, at nimis parum aptas me iudice analogias in medium proferre ei contigit. Ob multos suctorios tubulos, qui ei ventriculi audiunt, physalia ex ejus interpretatione est aggregatio rhizophysarum, quare eam animalibus compositis affinem habet. Sed non habemus, quod rhizophysam in eo variam definiamus a physalia. Vesica in omnibus illis animalibus respiratorium organon contemplanda, neutiquam igitur ea in physosphora ventriculus est; is dein tubulorum innumerorum sub forma in rhizophysa ad latus filii occurrit, suprema a vesica excurrentis; differt igitur physalia eo, quod

---

(\*) *Tilesius* l. c. p. 75.

(\*\*) *Lamarck* l. c. perperam physaliae os inferum subcentrale adscribit.

(\*\*\*) *Eysenhardt* l. c.

tubuli suctorii singuli fundo vesicae inseruntur, cum rhizophysae, intercedente filo, cui singuli insident, adnectantur. Neque magis recte physosphora ab amico interpretatur, quae non unico gaudet ore vel ventriculo, sed pluribus, tubulis scilicet suctoriis usquequaque eam cingentibus; bullae quae aggregatae subter terminalem supremam obveniunt, organa sunt respiratoria, quae igitur multiplice numero adsunt, cum in physalia et rhizophysa simplice occurrant. Ne stephanomiam transeam, hoc tantum dicere liceat, eam physosphorae instar, ex perplurimis vesicis respiratoriis, si folia ejusmodi interpretari possunt, et pluribus tubulis suctoriis seu oribus compositam esse.

Jam demum ad *funiculos proliferos* descendere licet. Adeo peculiaris formae partes proteiformes, peculiari nimirum functione gaudeant oportet. Nihil certe facilius erat, quam in iis propagationis functionem assumere, quam quidem jam a *Tilesio* <sup>(1)</sup> iis adscriptam esse videmus, licet sententiam suam haud pluris faceret. Est etiam *Cuvieri* <sup>(2)</sup> ipsius sententia, in iis ovaria esse quaerenda, etiamsi pluribus eam non confirmaret. Cel. vir *Kuhl* <sup>(3)</sup>, rerum naturae studiosissimus, quem matura nimis morte litteris ereptum summo opere dolemus, eas partes ex propriis observationibus in viventibus animalibus institutis functioni generativae dicatas esse pronuntiavit, et amiciss. *Eysenhardt* <sup>(4)</sup> funiculos proliferos rite recognitos affinis medusarum et rhizophysarum partibus contulit.

Cum tamen observationes majoris momenti indagatissimi *Kuhlii* nedum publici juris factae sint, quod iterum atque iterum dolendum, et amiciss. *Eysenhardt* ex analogia tantum functionem illarum

---

(<sup>1</sup>) *Tilesius* p. 34. So wie die Ernährung durch die Fänger geschieht, so wird auch die Fortpflanzung durch eine gewisse andre Art solcher Fühlfäden bewirkt.

(<sup>2</sup>) *Cuvier* l. c. p. 63. À ces parties vesiculeuses se joignent des appendices singulièrement nombreux et variés pour les formes, dont les uns servent probablement de suçoirs, les autres peut-être d'ovaires, et quelques uns plus longs, que les autres de tentacules.

(<sup>3</sup>) v. *Isis* von *Oken*, f. 1822. Heft I.

(<sup>4</sup>) *Eysenhardt*, l. c.

partium perspexerit, non possumus, quin proprias commemoremus observationes, quibus nobis videbatur sententia illa pluribus confirmari.

In classe et infusoriorum et polyporum propagatio stirpis aut scissione spontanea aut producendis gemmis procedit; in infimo radiatorum ordine, in medusis, physaliis haud adeo absimilis generandi modus esset exspectandus. Genera haec adeo altera in altera transeunt, ut omnes fere classis utriusque limites tollant; noli igitur multo majorem evolutionem harum partium exspectare. Accurata observatio hucusque modum propagationis in *Ocyrrhoe tantum aurita* docuit; praeunte *O. F. Müllero* amicissimo *Gaede* (\*) contigit, egregias observationes circa ejus appendices genitales seu brachia vulgo dicta instituere, in quibus scilicet ovula perspicue observavit. Eae nimirum ovaria dicendae sunt, eaeque igitur sufficerent ad producenda ovula; non habemus, quod interna ovaria quaeramus, ut in medusis et physaliis doctissimi amici *Gaede* et *Eysenhardt* conati sunt. Corpuscula quidem inter ventriculum et cavitationem respiratoriam detegerunt; sed nec ea vera fuisse ovula, nec ex intestinulis coecis, quae commemorant, satis perspicue patebat, ovula progigni, quae posthac in genitales appendices pervenire dicuntur, ut in iis penitus evolvantur. Ne de loco dicamus, quem derelinquunt, ut ad appendices illas perveniant, viam angustis quam maxime plenam, — in rhizostomate scilicet per vasa nutrienda, quod in nullo alio animali occurrit, iis extus perveniendum esset, — non habemus, quod externis ovariiis praesentibus alia interna in eodem animali quaeramus. Nec in ullo alio animali ovaria simul et externa et interna occurrunt; si scilicet genitales medusarum appendices ovariiis re vera respondent, iis procul dubio vis quaedam prolis procreandae insit oportet, et non haberemus, quod eam vim alteri parti internae adscriberemus. Nam organa talia, quae servandae speciei vel sui ipsius corpori praesunt, in animalibus infimis ad ex-

---

(\*) *Gaede*, Anatomie der Medusen, Berlin 1816 mit Kupfern.

ternam corporis superficiem collocata intelligimus; non habeo, quod de infusoriis et polypis dicam; in medusis autem, physaliis, physosphoris et aliis affinis ea haud amplius omnem corporis superficiem tenent, sed propriis externis organis elaboratis appendices variae indolis et formae occupant, quae eandem semper organorum digestionis et generationis dignitatem et evolutionem, aliam tamen omnino fabricam, procul dubio altiore designant. Medusae pariter ac physaliae et physosphorae infusoria sistunt, altiore fabrica donata, in radiatorum classe repetita, cum echinoderma polypis respondeant. Non possumus hac de causa, quin iis interna ovaria, externis scilicet addita, negemus. Haec scilicet prima in echinīs, asteriis evolvuntur; tunc vero externa desunt ovaria, polyporum supremorum instar, in quibus jam internorum ovariorum stamina, ut in anthelia, xenia evolvi conantur, quae ideirco in hisce polypis repetitis, in echinodermis penitus jam evoluta sint necesse est

Peculiaris etiam vesicae physaliae fabrica impedit, quo minus interna ovaria in ejus cavo exoriri possint; quoniam omnis haec vesica supra aquam natans soli respirationis functioni dicata est. Ea de re nulla organa alia nisi respirationis in ea detegeres, et quae amiciss. *Eysenhardt* genitales partes internas habet, facili refellere-mus negotio; amicus scilicet ex analogia parum forsitan bene applicata concludit, nos vero ex ipsa observatione, quae nimirum majoris sit ponderis in repugnanda sententia de physaliarum ovariiis internis. Quae nempe amicus interna ovaria habet, vasa sunt physaliae pluries dichotomice divisa, satis lata, quae ex interna vesica externam summam adscendunt, et quae antea respiratoria interpretati sumus. Quorum vero denominatio, a *Cuviero* (\*) usa, intestinula coeca ei audiunt, amicum opinione praejudicata captum, a vera recta-

---

(\*) *Cuvier* l. c. p. 64, à l'intérieur on ne trouve pour tout intestin qu'une autre vessie, à parois plus minces, et qui a des coecums, se prolongeant en partie dans les cavités de la crête.



que interpretationis via aversisse videtur; nullo enim modo ea cum intestinulorum coecorum torulo medusarum comparare liceret, cum statim sola fugax contemplatio docere oporteat, ea vasa esse satis magni luminis, ut solent in medusis, quare noli mirari, nullo adhibito microscopio ea, quae aperte patent, observata esse. Neque magis apta est comparatio vesicae internae physaliae cum membrana inter ventriculum et cava respiratoria medusarum; nam illa vera vesica est natatoria, quae aërem ope vasorum illorum ex branchia allatum intra se recipit, extenditur, atque ex parte oxygenium cum cavo vesicae externae communicat, ut assimilatio assumptorum ciborum rite intret, ex parte vero physaliae ad natandum inservit.

Quod si mihi contigit, propria observatione ovariis physaliarum internis repugnare, nonne aliis contingeret, quas genitales partes internas medusarum nominant, naturae rei magis consentanea ratione interpretari?

Noli autem propriam ostracodermorum, acephalorum scilicet fabricam argumentum, sententiae meae quasi minus favens, objicere; folia illa prolifera, quae vulgo in iis branchiae dicuntur, externum eorum quasi uterum sistunt, neutiquam vero ovaria, qualia in malacodermorum appendicibus genitalibus occurrunt. Ovaria enim illorum, ut anodontis cygnei in cavo abdominis latent; cum autem pulli testa calcarea in matris sinu interno circumvelentur eorumque maxima adsit copia, matre incolumi non possent evolvi; quaenam enim molestiae e tali magna pullorum testatorum cohorte matri non enascerentur? In ovariis ideo proles exoritur, in foliis hisce proliferis amplius evolvitur.

In physaliarum, et verosimiliter in medusarum appendicibus genitalibus proles gemmae polyporum instar exoritur et evolvitur, donec vitam suam propriam degere potest. Semper scilicet ut explicemus fabricam animalum absconditam, inferiora animalia respicienda sunt; ea causam et fontem ipsius ejusque absconditissimae fabricae superiorum animalium facili negotio suppeditant.



Ut denique probemus, funiculis physaliarum proliferis, medusarum igitur. appendicibus genitalibus, seu veris ovariis extus positis respondentibus, pullos gemmarum instar enasei, observationem afferre in animo est, quam quidem facere nobis contigit, quae tamen adhuc plura gravioris momenti desideranda relinquit.

Primum igitur de ovulo, quod mihi saltem ita visum est, dicendum; hoc in ipso margine dorsali funiculi crassi, licet brevioris, at maxime fimbriati, pedunculo suo tendineo affixi, inhaerebat quasi cum eo continuum. Adspectus ejus haud absimilis fuit a physaliae vel rhizophysae vesicula; ad latus transit in filum pluries divisum, ita ut rhizophysae pedunculum prae se ferret; alter vero tenuis funiculus ex vesicula exortus simplissimus erat; uterque forsitan tubulis suctoriis posset respondere, quibuscum scilicet proles nutrimentum assumisset, licet tamen ob nimiam parvitatem apicem eorum pervium observare non licuit. Vesicula haec cum facie, qua appendices prodierunt, prolifero funiculo magnae physaliae arethusae insedit, quare etiam illius denominatio a nobis hac ex re desumpta; intus parvula fusca granula obvenerunt, quae reliquiae assumptorum ciborum esse videbantur.

Hisce forsitan concludendum, physalias veluti infusoria seu polypos hydriformes prolem gemmae instar in funiculis proliferis progignere, qui tunc per fimbrias ei nutrimentum adducerent, donec tubuli suctorii ab initio filis tenuibus comparandi ei evolverentur.

Si pullus ad majus corporis volumen pervenerit, ejus seunctio a funiculo, ejus ope cum materno corpore cohaeret, intrat et procul dubio peculiari modo, licet analogia in superioribus animalibus haud deesset.

Funiculus scilicet talis dirumpit, et pullus fundo vesicae adhaerentem funiculum fimbriatum disruptum, funiculi umbilicaris instar, secum portat, eoque intercedente primum nutrimentum eum assumere verosimile est. Tubulis tunc suctoriis evolutis proliferi funi-

culi pars a pullo sponte sua sejungitur et decidit. Sic quidem in parvulis speciminibus physaliae arethusae, a nobis pulli habitis, quos delineatos Tab. XV. fig. 1 — 3. sistit, res visa est. Eos vero in appendicibus ejus summa confusione volutos invenimus, ita ut nulla certitudo adesset, alienos eos et extraneos fuisse; licet quidem conjunctionem eorum cum appendicibus illis haud omni, qua par esset, cura animadvertere contigerit, ex ipso tamen, quod modo afferemus, accuratiore examine maxime verosimilis statuenda est. In tali enim gordio ut ita dicam, nodo, quem, nisi gladio, vix solvere potuisses, violenta pullorum sejunctio a funiculis proliferis matris facilius potuit fieri; viginti nimirum et quod excurrit annos appendices et magnae physaliae et parvularum in deformem nodum convolutas fuisse verosimile est, ita ut arachnideo filo ad eum extricandum opus fuisset.

In his igitur pullorum speciminibus magni momenti visa est conjunctio funiculi proliferi saepius longissimi et crassissimi cum longiore quodam processu tubuliformi, suctorio tubo haud absimili, ita ut ille quasi corporis materni, hic veluti pulli corporis continuus esset, nec nisi vi aut maturitatis tempore sejunctus videretur. Materno autem corpori pullum hujus funiculi ope adhaesisse, ex ipsa parte patuit, quae adeo longa erat et crassa, ut si eam cum pulli corpore tenni et parvulo contuleris non habeas, quod alienam fuisse neges. Sunt quidem physaliae species, quibus, a *Tilesio* pictis, parvulis unicus funiculus fimbriatus longus adseribitur, sed ratio hujus crassissimi funiculi et multo longioris cum pulli corpusculo multo minore comparati alia omnino est, et quis ea, qua opus sit, fide nos certiores posset reddere, species, quas *Tilesius* eas habet et depingit, re vera tales fuisse, cum ex omnibus patet, virum celeberrimum non semper accuratissimum observatorem et pictorem fuisse.

*Primum* autem pullorum specimen (Tab. XV. fig. 1.) oblongae erat formae, medio parum constrictae; fundus ut in omnibus fere aliis in longiorem transit pedunculum, qui ad latus utrinque

suctorios tubulos sibi affixos habuit, cum perplurimis proliferis funiculis moniliformibus commixtos. Ei processus in apicem a funiculo crasso utpote fimbriato aversum excurrere adhaerebat; atq; dorsali hujus funiculi parti ita affixus erat, ut conjunctio vix telae cellulosae tenuis ope facta esse videretur. Quare haud multum abfuit, quin funiculus ab illo processu sejunctus esset, si tantum pullus longius aliquod tempus a matre fuisset nutritus. Non alteri scilicet explicationi meliori locus est; funiculus enim crassissimo longissimoque habitu fimbriato insignis non nisi in physalia provectoris nimirum aetatis ejusmodi occurrere potest. Omnia cum funiculorum functionem, ovarii vices agentem confirment, non secus ac in provectoris speciminibus eos excultos videre liceret; quod quidem ad assem observare contigit in physalia provectoris aetatis, cum ei moniliformes funiculi, fimbriatorum origo ut plurimum deessent, cum ex magna scilicet copia jam in fimbriatos transierint; sed moniliformes, in omnibus pullis multo majore copia praesentes locum funiculorum fimbriatorum, quos generationi dicatos iis deesse oportet, tenebant.

*Alter* deinde pullus (Tab. XV. fig. 2.) forma potius in longitudinem tracta gaudebat, ita ut inferiore parte dextro latere derepenter in processum quasi rostriformem, sinistro vero in pedunculum transiret longiorem, qui uterque tubulis multis suctoriis obsidebatur, posterior tamen copiosioribus et quidem moniliformibus tubulis associatis. Hac parte igitur ex eo longior exiit tubulus, ad basin cum lato, crasso, ipsoque longissimo funiculo prolifero fimbriato continuus; multo iste longior multoque crassior fuit, quam qui in priore descriptus est, ita ut omni jure eum alienum habeas necesse sit; cum materno quidem corpore antea continuus derepenter disruptus umbilicaris funiculi instar pullari adhuc corpori adhaesit, ita scilicet ut tubuli hujus apex, via satis longa confecta, filo quodam intercedente, in eum immersus appareret, et inter apicem ejus et basin illius rima longior animadverteretur, qua mutua sejunctio sensim facta est et parum certe temporis ut ex toto intraverit, defuisset.

Ex hoc scilicet specimine potissimum concludendum erat, alia omnia, hujus ad modum, pullos esse, funiculis proliferis matris paullo antea connexos, et vi quadam ab iis solutos. Illius et longissimi et crassissimi funiculi ope ad aquarum superficiem assurgere ibique aëream suam vesicam circumagere possunt, licet matri adhuc juncti, quare haec vesica funiculo materno prolifero cum fundo suo insidet, et materno corpori hujus umbilicaris funiculi ope concatenata ex aqua emersa ad ejus superficiem natat.

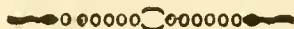
In utroque pullo branchia parvula vix rite evoluta occurrebat, ita ut orificium respiratorium penitus lateret, at magna erat et sucteriorum et moniliformium funiculorum copia; illi duobus locis, ut solent, occurrebant, majore scilicet processum tubuliformem circumdante, minore vero superiorem vesicae partem.

*Tertius* denique major erat pullus (Tab. XV. fig. 3.) duploque fere ambitum priorum superans, formam nimirum peculiarem, ut omnes pulli alter ab altero differebant, exhibuit, altera vesicae parte oblonga in parvulum processum excurrente, tubulis nonnullis suctoriis praedita, altera vero latiore orificium respiratorium exhibente: inferiore loco, vel fundo, a tubulis suctoriis et moniliformibus funiculis occupato, longior apparuit processus tubuliformis, proprio omnino modo cum fimbriato funiculo communicans; pedunculo enim baseos vesicae et funiculus hic et processus ille, intercedente quodam filo, ab hoc in funiculum abeunte, annexi erant. Funiculus autem superiore parte fimbriatus, dein nodulis vel capitulis exornatus moniliformis et tenuis evasit, quare fere statuendum esset, funiculum talem, licet antea materno corpori annexum, tunc a pullo veluti proprius contemplari, et contrahi et expandi posse, quoniam immo ei in posterum ligamenti umbilicaris instar remansurum esse; posthac fortasse extrema parte moniliformis funiculus evolvitur, sensim is in fimbriatum excurrit et sic proveciore aetate denuo ovaria instar pullos progignit.



Quod vero quartum pullum spectat, hujus forma satis similis erat antecedenti, altera extrema parte obtusa ostium respiratorium offerente, altera vero in processum excurrente, tubulis copiosissimis exornatum, qui totum etiam fundum tenebant; hac scilicet parte tubuliformis processus exortus sensim attenuatus cum funiculo tenui moniliformi cohaerebat, qui demum fimbriatus evasit. Utriusque conjunctio satis intima videbatur, licet parti dorsali funiculi moniliformis ille processus potissimum affixus sit, cum apex utriusque a se invicem aversus videretur; si pullus longius tempus cum matris funiculo prolifero conjunctus fuisset, non potuisset non fieri prima exorta occasione mutua eorum sejunctio; propriaque pulli evolutio, quae ad vitam peculiarem degendam requiritur, locum habuisset.

Ejusmodi igitur nobis visa sunt interpretanda parvula haecce specimina physaliarum; alio scilicet modo, ex iis saltem, quae adhuc innotuerunt, observationibus, me iudice generatio earum vix explicari posset. Num rectam viam naturaeque rei congruam ingressus sim, nec ne, aliis dijudicandum derelinquo, penes quos arbitrium est, et quibus Corinthum adire ipsaque naturae rerum penetralia aperire contigit.





## CHITONE GIGANTEO CAMTSCHATICO

ADDITAMENTUM AD ZOOGRAPHIAM ROSSO-  
ASIATICAM.

AUCTORE

T I L E S I O.

---

Conventui exhibuit die 19. Martii 1823.

---

Chitones sunt animalia limacina reptantia marina, a Franco-gallis Gasteropoda testacea dicta, testis octo per longitudinem dorſi dispositis imbricatis tecta, Francogallis Oscabriones, Germanis inepto nomine *Käfermuscheln*, quasi ex scarabaeo et conchis composita essent, appellantur. Nomen *Chiton* ex graeco *Χίτων* lorica seu paludamentum significante derivatum est, quoniam limax eodem insignitus testis octo in dorso quasi loriceus est et quia testae dorso incumbentes fornicatae sunt et testudinem formant mobilem, articulata, intestina mollia subtus reposita defendentem. Margines testarum semicirculares musculo ovato robusto totum animali ambiendo et formam testarum induenti inseruntur. Testae impositae semicircularibus vel elevationes illarum nudae, ascendentes, medio carinatae, transversales, fasciatae posteriorem partem testarum occupant, anterior enim musculis inseritur et a posteriore sequentis testae nuda imbricatim obtegitur, quae in diversis speciebus diversimode inscripta, mox striata, punctato granulata, mox muricata est.

Species nostra nunc describenda, quae occasione circumnavigationis terrae, gubernante celeberrimo de *Krusenstern*, feliciter

peractae ad littora Camtschatica lecta est, omnium hujus generis maximam sistit, duae hucusque innotuerunt, quippe quae saepe in longitudinem sex pollicum Anglicorum excrescit, jam a *Pallasio* celeberrimo in Tomo II. Novorum Actorum Petropolit. p. 241. cui inter minores plures quadripollicares exsiccati Chitones e Curillis insulis ab Argonauta *Billings* et *Merkio* medico expeditionis allati sunt, descripta; sed male delineata, ita ut viva ex icone *Pallasii* Tab. VII. l. c. fig. 26 — 28. vix ac ne vix quidem recognosci possit.

Memorable est inter congenericas species integumentum gelatinoso-coriaceum testarum, pallium a *Cuviero* dictum et margine ejusdem latissimo musculo totum corpus ambiens perquam extensile et robustum, a *Pallasio* in specimine sicco non observabile nec observatum. Sic etiam branchiae ob magnitudinem et structurae clarioris et insertionis regularis dispositionem in venam et arteriam branchialem memoriae dignae. In memoriam revocat haec Chitonis species Mollusca varia marina testam intus habentia v. g. *Aplysiam*, *Sepiam*, *Dolabellam*, *Parmacellam*, *Testacellam*, *Bullaeam* apertam, *ampullam*, *lobatam* (\*), quam Molluscorum Japonicorum coloribus nitidissimis condecoratam speciem descripsi, lignariam, hydatidem et alia limacina a *Cuviero* (in Mémoires sur les Mollusques et leur anatomie. Paris in 4<sup>to</sup> 1817. pag. 156. Planche XII. etc.) descripta, nec non *Trilobitem* cum partibus gelatinosis petrificatum et in primis margine latiusculo, ut in Chitone nostro, totum corpus ambiente distinctum, nuperrime in circulo Bohoemico - Pragensi prope *Cochelbad* in nucleo calcareo nigro cinereo, Escharis ferrugineis incrustato repertum, quem in Epistola singulari ad Celeberrimum Academiae Mineralogum Equitem de *Severguine* describo et ex argumentis adjectis non amplius Entomolithum, sed Helmintholithum paradoxum voco. Ex structura granulata limbi in hocce petrifac-

---

(\*) In v. *Krusensterns* Atlasse Tab. 88. fig. 12. 13.

partem corporis animaleuli deperditi posteriorem ambientis microscopio indagata demonstravi, gelatinosam fuisse, instar Chitonis, et simili musculorum, sed pro copia testarum majori, plurium apparatu iustructum fuisse. Ex quibus omnibus vero conclusi, Trilobitem non Entomolithum, ut fertur, sed Helmintholithum Mollusci testacei multivalvis, Chitonis instar, fuisse.

Chiton igitur noster, ad quem revertendum est, testas suas octo imbricatas integumento partim cartilagineo - coriaco, partim gelatinoso - membranaceo indutas vel obvolutas gerit adeoque ab omni parte margine gelatinoso latissimo et validissimo circumdatas. Pondere semi libram aequat et, gigas sui generis et insolitae magnitudinis Oceani orientalis civis, longitudine quinque ad sexpollicari, latitudine bipollicari, interdum et semipollicari aucta ac denique altitudine pollicari quandoque cum semipollice aucta distinguitur.

Variis positionibus eandem delineavi in Tabulae XVI. nempe figura prima a superiore parte vel a dorso inspectum, in secunda flexum, a latere inspectum, ita ut ab anteriori parte superficies inferior vel concava cum ore *c* et a posteriore pars dorsi in conspectum veniat. In tabulae XVII. figura prima pronus Chiton repraesentatus est, ita, ut pes (*a*) cum ore (*c*) et generationis apertura (*f. g*) (\*) cum ano (*b*) circulus branchiarum seu corona branchialis (*d*), quam *Pallas*, *Stellero* duce limbum barbulis mollibus, compressis, confertis branchias piscium ruditer referentibus pectinatum vocat, cum omni inferiore superficie e reptili, in conspectum veniat. Barbulam sic dictam singulam vel potius branchiam in fig. 5. tabulae XVII. separatim (*d*) delineavi. In figura ejusdem tabulae quarta parum inflexus Chiton a latere repraesentatus est ita, ut non solum testarum series earumque insertiones in marginem a latere conspectum sed etiam inferioris vel concavae superficiei pars cum ano *b*) conspicienda sint. In

Tab. XVI.  
Fig. 1 et 2.

Tab XVII.  
Fig. 1.

Fig. 5.

Fig. 4.

(\*) Altera harum aperturarum mihi casu orta videtur seu vulnere adscribenda. T.

Tab. XVII. In tabulae Tab. XVII. figura 8. portiuncula fossae branchialis, ex qua branchiae libere dependentes fluctuant, aucta magnitudine delineata est. In tabula Tab. XVII. fig. 6. prima scuti testa in septima quarta delineata est corio denudata, ut structura concharum striato-punctata lamellosa cum margine subcrenulato musculis insertionem praebente in conspectum veniat.

Variae hae positiones et situs limacis nostrae octovalvis marinae completiorem jamjam et clariorem animalculi singularis a terrae Camtschaticae indigenis *Keru* dicti, dabunt ideam, caeterum *Pallasii* descriptionem ex vivo complendam sequar: „Forma siccata“, ait auctor, „Chitones vulgares refert; sed ossicula scuti obducta corio cartilaginosa extus scabro et *subverrucoso* continuatoque margini undique scutum ambiente, crasso, arguto, cartilagineo, subtus plano, laevi“.

In vivis integumenta testarum nec non limbus scutum ambiens mollia lubrica gelatinosa, sed etiam tenacissima sunt et hinc illinc, ubi inseruntur testis, tendinosa et muscosa.

Fig. 3. „Pes subtus (fig. 3. tab. XVII. a) lanceolatus circumferentia scuti multo minor et fere triplo angustior, postice subacutus, antice obtusus“. In vivis area muscosa repens, in limacinis pedis functionem praestans, angusta quidem est, sed formam varie mutat rependo, nec sola humido fundo adhaeret, in quo margine latissimo sublevatur vel sustinetur. Agglutinatur nempe margo latus exterior, interior vero angustus vel pes contrahitur et aerem et aquam eicit ad formandum spatium vacuum, saepius enim inveniuntur Chitones agglutinati (*Klippkleber*) quam repentis.

In margine plicatili elliptico pedis (a) musculorum solum humidum tangentium actio totidem pedicellos, non quidem separatos,



sed in ipso margine versabili concretas prodit, quorum consecutivo motu corpus promovetur. „Os in corpusculo plano calcis equinae formam referente, a pede distincto. Hoc corpusculum *Pallasii* non nisi in mortuis in conspectum venit, oritur enim ex propulsione tubi alimentarii ejusque duplicatura in mortuo animalculo, in vivo oris massa carnea retracta est et nil nisi labium oris arcuatum et plicatum ostendit, planum vero membranosum ab ore perforatum etiam in marginem, cingulum seu funiculum plicatilem crassiusculum, in quo celeberrimus *Cuvier* caput animalis vidit, contrahitur. „Inter pedem et marginem scuti (e Tab. XVI. et XVII.) fossa ambiens impressa intra quam fluctuant limbus scuto interius adnatus pectinatus barbulis mollibus, compressis, confertis, branchias piscium ruditer referentibus, similique forsitan functioni destinatis“. Fossa branchialis est sulcus ellipticus vel circularis, pedem ambiens innumeris branchiis pendulis repletus, eandem fere in Phyllidiis branchiarum dispositionem in memoriam revocat. Cum auctor in praecedentibus declaraverit, eum sub scuto congeriem testarum 8 intelligere, non dici potest, branchias sub scuto interius adhaerere. Sub scuto interius enim musculi testarum adhaerent, deinde viscera sequuntur et denique partes molles ad inferiorem superficiem patentes. Sulcus vero *d*, quem fossam branchialem dixit auctor et cujus partinnculam in fig. 8. tab. XVII. ducta magnitudine delineavi hisce partibus mollibus inest et branchiae seriales, quarum singulam exemptam lente auctam in fig. 5. tab. XVII. delineavi, in illo. Branchiae sunt rami et ramuli pinnati arteriae et venae branchialis sub hoc soleo circumductae. „Scutum corio denudatum et a circumadnato margine cartilaginoso separatum, seu sceleton animalis constat ossiculis octonis albis lapideae indolis, fragilissimis, imbricatis, quorum primum a Tab. XVII. fig. 6 forma fere unguiae equinae seu patellae dimidiatae, reniforme margine antico leviter crenatam et supra per ambitum subtilissime striatum, intermedia a secundo ad septimum, quorum maximum quartum *b*. Tab. XVII. fig. 7. quasi e duabus planis orbiculatis compositum angulo obtuso coadunatis margine praesertim postico extenuatis, integris, disco



et symphysis incrassatis c) supraque transversa inscriptione obsolete turgescente instructis“.

Testae ab ossium structura abhorrent, ergo non ossicula dicendae, lamellosae enim sunt concharum in modum et in recenti animalculo paulo post mortem fragiles non sunt, ne dicam fragilissimae, licet in margine postico in tendinem prorsus transeunti extenuatae. Tendo in inferiore testae cujuslibet superficie ascendit usque ad sinum posticum vel tuberculum medium, quod dorsum carinatum reddit.

„Testis omnibus a prima ad septimam in ipso sinus postici angulo c fossula pentagona, arguta marginata postice truncata“. In maceratis testis auctor forsitan tendine exsoluto cum tuberculo nil nisi insertionis vestigium relictum in fossula sua pentagona vidit. „Ossiculum ultimum z. angulatum quasi e duobus pentagonis compositum, postice excisum, fossulaque symphyseos a margine remota diversum“. Rotundam fere postremam hanc testam inveni.

Ex beati *Stelleri*, peregrinatoris indefessi quondam Camtschatici relictis manuscriptis sequentia adfert auctor: „Circa portum divi Petri et Pauli et Lopatca promontorium abunde ejicitur haec Chitonis species a fluctibus Oceani orientalis; comeditur, nec mali saporis est, corio cartilagineum sturionis, substantia interna vitellum ovi forma, colore et sapore referente. Camtschadalis vocatur sua lingua *Kerú*. Dorsum lutescens multis papillis rubris obsitum; subtus glaber lutescens. Fimbriae pectinatae carnae branchiarum piscium similes. Plura ex *Stellero* afferam, quae probare videntur, eum simul Chitonem setosum invenisse. Chitonem Sangapku vel callum pudendi foemini forma seu Tethyam Aristotelis (lib. 4) nominavit. Itelmaenis, ait, sua lingua *Kéru* dicitur, forma refert segmentum pomi, dorsum scilicet convexum multis papillis et velut *setarum rudimentis* rubris refertum, versus extrema utrinque in acumen oblique decrescit

inferna parte glabrum, duriusculum, lutescens, obliquatum, e medio surgit caro mollior pariter utrinque acuminata, (de pede lanceolato loquitur), circa quam et limbos externos canalibus unius lineae latitudine ducitur quaquaversum, parte inferiori orificium conspicitur, quod revera os est, quo mediante fucos marinos apprehendit et comedit. Mitella, Balani species tertia verrucosa *Sebae* (Thesaur. Vol. II. tab. 61. fig. 5. p. 61.) est Chitonis species, corio itidem verrucoso obducta, nostrae in eo similis, quod scuta non appareant nuda sed vestita. Locum natalem non indicat *Seba*. Praeterea similem invenio Chitonem vestitum apud *Shawium* Anglum (Naturalists miscellany Fasciculo 8. N<sup>o</sup>. 85. in tabula 257, coloribus egregie depictum, quem squamulosum appellavit propter marginem seu limbum gelatinosum squamulis conicis tectum. Rupibus adhaeret patellarum more. Oras incolit Americanas inter maximas habitus sui generis. Color ejus coeruleo virescens venulis atomisque obscurioribus variatur. Testa, qua tegitur Chiton, loricae simillima est, qua muniuntur Dasypodes, quod contigit quoque insectis, quae continet Onisci genus, quorum species communis, quae et officinalis dicitur, hanc ipsam ob causam nomine *Linneano* Oniscus Armadillo nuncupatur. In hoc vero etiam plurimi Chitones cum Dasypodibus Armadillis et Onisco conglobatore et Erinaceo et Trilobite petrefacto conveniunt, quod appropinquante periculo in globum se convolvant ad molliora tuenda. Ad hanc speciem Chitonis, quae cum nostra in eo convenit, quod vestigia musculorum e testis egredientium in margine latiusculo gelatinoso corpus ambiente (*e*) praesertim prorepando manifesta ac elata sint, quae a *Pallasio* in exsiccato specimine non observari potuerunt, *Shawius* septemvalvem squamulosum ex *Chemnitzio* (Conchyl. tab. I. fig. 4) citavit.

Chitonem denique omnium margine latissimo molli circumdatum, sed minorem praesente, ipse ad littora Archipelagi Japonici legi et in collectionis iconum itinerarium *Krusensternianum* illustrantium tab. LXXXVIII. fig. 35. 36. 37. publici juris feci, est *Chiton echi-*

*natus*, a congenericis speciebus maxime in eo diversus, quod testae octo minores per longitudinem dorsi imbricatim dispositae, quae in aliis speciebus totum dorsum occupant, vix in medio ejusdem paululum promineant, versus latera autem margine gelatinoso-coriaceo obtegantur, ut musculis affigi vel inseri possint.

Margo latissimus vero stellis utrinque octo echinatis vel spinis corneis mobilibus in centro communi radiatim dispositis ac infixis per totam longitudinem defenditur.

Alium postea Chitonem ad littora Sinica prope *Macao* priori similem sed majorem et coloribus egregie exornatum, spinis vero in margine lato molli aequè munitum anno 1805 inveni, et tertium non spinis sed callis conicis in margine latissimo molli undique armatum, quos nondum publici juris feci. In omnibus hisce speciebus margine latiore molli distinctis sed spinis, callis vel tuberculis obtectis, insertio musculorum a latere, eorumque actio in repente animalculo non tam clare observari potuit ac in nostro, partim ob integumenta duriusecula, partim ob minorem animalculorum magnitudinem.

Hoc vero mihi prae caeteris in Chitonum speciebus margine latiore distinctis observare contigit, eas ejusdem ope scopulis humectatis firmiter adhaerere, nec ulla arte nec vi, nisi dirumpere velis, solvi posse, patellarum et halyotidum in morem, quoniam marginem latum ex mera gelatina facta, lubrica, glutinosa et muscosa fabricatum cuilibet superficiei humidae arcissime adplicare et spatium vacuum formare possunt.

A doridibus, quibus *Linnaeus* Chitones ob similem formam obiter visam adscripsit, maxime discrepant. Dorides enim anum supra in dorso gerunt et quidem tubulo quinquefido arbusculis radiatim circumdatum valde distinctum, in planis nempe terminalem, in prismaticis medium; in utroque vero genere brachiis ramosis ad suble-



vandam obstipationem a victu spinoso effectam nec non ad evacuationem alvinam in hisce animalibus sertularivoris lentam et impeditam promovendam tamquam peculiaribus organis auxiliariis circumdatum. Victitant enim Dorides sertulariis, quarum denticuli seu cellulae corneae acutae egestum impediunt, sed obstipatae impedimenta dirimunt brachiis istis ramosis anum tubulosum ex eodem fine quinquefidum circumpositis, in quibus auctores usque adhuc nil nisi respirationis organa quaesivere, mirum in modum. Observationes ultiores in Doridum naturam cognoscendam institutas tam planorum quam prismaticorum, quorum plures sat grandes partim ad littora Japonica, partim Sinica et Brasiliensia legi et ad vivum delineavi, nec non mores, escam et egestum observavi, alio tempore communicabo, icones plurium earum in citata tabula 88 collectionis iconum itinerarium *Krusensternianum* illustrantium fig. 1 ad 10 jam communita prostant.

Chitones econtrario (vid. Tab. XVII. fig. 3. b.) anum sub-  
 tus in opposita vel inferiore corporis superficie habent. Canalis  
 intestinorum mox atro viridescens, mox aterrimus illo Doridum multo  
 tenuior et longior arena et magmate mucoso viridiusculo particulis  
 rubris quasi ex Nereidum et Amphirtritum corporibus contusis  
 mixto repletus fuit. Chitones algis nutriri jam *Stellero* innotuit, devorari  
 a Pelacanis, ab anate mollissima et spectabili, in portu divi Petri et Pauli  
 satis notum est. Tab. XVII.  
Fig. 3.

Chitones denique et branchiarum numero, structura et situ a Doridibus discrepant. Branchiarum in Chitone multitudo et fere innumerabilis est copia, ut in Phyllidiis, earum structura, quam in singula e sulco deprompta microscopio examinavi (fig. 5. tab. XVII.) Fig. 5.  
 quodammodo eum Sepiarum (\*) branchiis convenire videtur, sed

---

(\*) Confer. *Tilesii* dissertationem priorem in Cathedra Philosophorum Lipsiensi defensam: de respiratione sepiæ officinalis *Lin.* Tab. I. et II., in quibus notandus est error in explicatione, sic dictum ligamentum nempe venam branchialem esse.



numero et dispositione utriusque animalis branchiae discrepant, sepiis duae tantum sunt et branchiarum in Chitone multitudo est earumque dispositio serialis, e sulco profundo circulari inter marginem latum et pedem exarato libere dependent et in aquis fluctuant. Sulci seu fossae ipsius branchialis particulam simul cum branchiis situ naturali dispôsitis et fluctuantibus, magnitudine auctam in Tab. XVII. fig. 8. repraesentavi.

Chitonem ut videtur, natu minorem *O. Fabricius* in faunae Groenlandicae pagina 420 sub titulo Chitonis marmorei egregie descripsit, licet 18 tantum linearum longum, tamen nostro similem, notae enim principales in utrumque congruere videntur, sic ut patriae clima. Equidem nostrum Chitonem testa octovalvi *subcarinata*, punctato striata, corpore ochraceo nominassem, nisi dorsi carina ante extremitates desineret, revera tamen adest per longitudinem dorsi decurrens. Valvulam postremam aequè rotundam tam antice quam postice inveni simulque per totum circuitum obsolete striatam, striis tamen ad marginem notabilioribus, quam a celeb. *Pallasio* delineatae sunt, qui cum iis simul et carinam dorsi neglexit. Ore intus rugoso propulso evertitur oesophagus cum denticulis crustaceis nucleo quasi vel congerie musculorum bulbosa pharyngis inclusis etiam in nostro. Dissecto deinde, enucleatis et remotis testis, dorso, canalis intestinorum niger, contortuplicatus, tenuis, longissimus, lamellis croceis hepaticis adnatus in eodem aperientibus ad anum, extus vel subtus apertum, tuberosum, tendens et in nostro in conspectum venit. Cingitur scutum octovalve pallio molli plicabili ad latera demittendo, quoties se vult affigere more patellarum et extra illud ut limbus extimus locum habet pallium gelatilosum cui testarum margines striati inserti sunt et fasciatum fasciis traesversis. Incedit lente in humido, non in arido. Quiescens se arte lapidi affigit planatus limbo ampliato, animal se facile incurvare, dorso incumbens etiam revertere potest. Haec omnia nec non partium superiorum descriptio in nostrum quadrant, licet aliis verbis dicta sint.

Chiton igitur limacinis molluscis testaceis octovalvibus adscribendus, hermaphrodita inter pectinibranchiata numerandus, a Doridibus suprabranchiatis inferobranchiatus, abhorret, quoniam non solum interna structura, quam statim paulo accuratius investigaturi sumus, sed etiam externa, ano scilicet infero maxime ab iis diversus est, ergo non amplius cum *Linnaeo* errante dicendum: „Animal Doris, sed animal Chiton seu limax testis 8 imbricatis cataphractus. Celeb. *Poli* (utriusque Siciliae testacea) characterem Chitonum in ipsa dorsi carina quaesivit vel ex testis imbricatis medio carinatis cristam quasi in dorso formantibus selegit indeque limacem cristatum seu *Lophiurum*, a graeco Λοφός, crista, Chitonem appellavit. Quum vero vox Lophiuri ad formam tantum, non ad substantiam et tutelam tegminis seu fornicis duriuseuli spectet voce Chitonis expressiore et plures species non vel minus carinatae inveniri possent; *Linnaei* nomen palmam Lophiuro praeripere videtur.

*Chiton muricatus* fig. 3. tab. XVI. et setosus.

Tab. XVI.  
Fig. 3.

Praeter descriptam speciem gigantei Chitonis setosam defunctus *Merck* et *Davidovius* (\*), *Chwostovii* socius, juvenis egregius, moribus, humanitate, scientiarum cupiditate distinctus, meritis nauticis et virtute condecoratus, cui praeter *Argalidis ursi* et *Tarandi Camtschatici* feri studium, quibus comparandis et oculis meis obijciendis operam dedit, plura alia et marina debeo, quorum in me meritorum mentionem cōneribus suis debitam hic animo grato faciam, muricatum ad littora Camtschatica et Curillica legit, quem in fig. 3. tab. XVI. delineavi, quorum uterque cum giganteo quoad marginem latum mollem totum corpus ambientem congruit. Jam supra de *Stelleri* observatione verba faciens annotavi, e vestigiis

---

(\*) Reise der Russisch-Kayserslichen Flottz-Officiere *Chwostow* und *Davidow* von St. Petersburg durch Sibirien nach America und zurück in den Jahren 1802—1804 aus dem Russ. übersetzt von Dr. C. I. Schulz. Berlin 1816. Vorrede vom H. Admiral Schischkow.

setarum, quarum mentionem facit laudatus *Stellerus* et quas observasse in Chitonis dorso idem certiores nos fecit, quae vero in nullo specimine gigantei vel amiculati reperiuntur concludi posse, *Stellerum* non giganteum, sed setosum descripsisse, quod eo probabilius videtur, quia setosi etiam in majorem, quinque pollicarem magnitudinem increcant. Muricatus contra duplo minor est et nullum setarum vestigium in dorsi margine lato, callis conicis instar squamosi muricato, coloris respectu a nostris valde diversi, affert. Callum singulum conicum a margine dorsi solutum, aucta magnitudine (ad *a*) delineavi. Caeterum ex flavo et brunneo variegatur et, licet minor simili tamen cum nostro structura gaudet. Quod ad synonymiam specierum attinet, a Museis chitonum speciebus sat locupletatis et a Bibliothecis, quae mihi saltem Chemnitzii conehologiam largire possint, absens, eandem ad meliora tempora servabo et aliis instructioribus vel ad comparandas species paratioribus committam. Solum hoc dicam, echinatum meum forsitan ad fascicularem Lin. spec. 4., setosum meum ad aculeatum L. sp. 3. vel ad granulatum Lin. sp. 16. vel ad crinitum L. sp. 25. referendum esse, licet posterior ad Scotiae littora lectus minor sit, tamen pilis brevibus dense obsitus. Nil certi tamen de hac conjectura, quae sola comparatione specierum praesentium decidenda est, affirmare ausim. Chiton gigas sp. 22. Lin. aser est et promontorii bonae spei litoralis civis non solum climate, sed etiam colore, magnitudine mediocri et testarum structura a nostro differt; quadripollicaris enim est limbo tumido coriaceo, ex atro fusco.

---

III.

SECTION

DES

SCIENCES POLITIQUES.

---





---

# TABLEAU COMPARATIF

DES

DIFFÉRENTES DONNÉES SUR L'ÉTENDUE DES GOUVERNEMENTS DE L'EMPIRE DE RUSSIE

PAR

C. T. HERMANN.

---

Présenté à la Conférence le 21 Mars 1821.

---

L'étendue du territoire étant une des premières bases de toutes les recherches statistiques, j'ai cru qu'il seroit utile de comparer les différentes données sur l'étendue des gouvernemens de l'empire de Russie. Le tableau que je présente contient des données officielles, sémi-officielles et d'origine inconnue. Les premières sont les résultats de l'arpentage général pour les gouvernemens où il a été terminé depuis 1764, puis les calculs faits sur des cartes et atlas envoyés de gouvernemens où l'arpentage général continue encore ou n'a pas eu lieu du tout, mais où les arpenteurs de gouvernement ont mesurés les terres, enfin un calcul préalable fait sur la carte à cent feuilles publiée par le Dépôt géographique depuis 1804. Les données semi-officielles sont celles qui derivent du calcul fait antérieurement sur une carte publiée par une autre autorité; comme c'est le cas avec les données sur l'étendue des gouvernemens qui se trouvent dans les tableaux statistiques de Monsieur l'Académicien *Storch* publiés en 1795. Il y a enfin des données d'origine inconnue, quand un auteur respectable, qui a suivi une autorité célé-

bre pour la plupart des gouvernemens, l'abandonne sans indiquer les sources d'où il a tiré ses nouvelles données. Plusieurs parmi ces dernières sont provenues de fautes d'impression comme on le voit par la transposition des mêmes chiffres.

Mon but en comparant ces données n'a été que de signaler leur différence, pour engager ceux qui ont des données officielles ou qui possèdent les connoissances nécessaires en mathématique d'entreprendre le calcul des meilleures cartes avec succès et de s'occuper d'un objet aussi important. La plupart de ces différences disparaîtroient vraisemblablement si l'on pourroit faire la revision critique des details qui ont donné des resultats aussi différens. Mais ce n'est guère l'ouvrage d'un statisticien isolé.

Je n'ai comparé que les données des auteurs qui ont puisé de sources. Ici Monsieur l'Académicien *Storch* tient le premier rang parmi les statisticiens qui ont déterminés l'étendue de tous les gouvernemens de leur tems. J'ai marqué la filiation des auteurs qui l'ont suivis par un tiret mis avant le nombre, mais où ils ont abandonné leur autorité je ne l'ai pas mis. Puis il y a eu des changemens de limites à plusieurs gouvernemens depuis 1795 et j'ai marqué cette circonstance par un point. Enfin j'ai mis un signe d'interrogation aux données qui ne paroissent différer que par une faute d'impression. J'aurais pu augmenter le nombre de ces signes si j'aurais voulu faire remarquer des petites différences qu'on rencontre si souvent aux mêmes nombres generaux sans qu'on puisse indiquer la véritable cause de ces petites variantes.

Les données sur l'arpentage me manquent encore sur la *Podolie* et *Grodno*, comme aussi sur le district de *Bialystok*.

## I. Gouvernemens où l'arpentage a été terminé.

| Gouvernemens                      | Etendue en milles carrés        |                               |                                 |                       |                         |                  |                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------|-----------------|
|                                   | d'après<br>l'arpent.<br>général | d'après<br>la grande<br>carte | d'apr. M.<br>Storch<br>1795 (*) | Wich-<br>mann<br>1813 | Sae-<br>blovski<br>1815 | Arsenief<br>1818 | Brömsen<br>1819 |
| 1. Moscou -                       | 575                             | 576                           | 474                             | 474                   | 474                     | 474              | 474             |
| 2. Wladimir -                     | 835                             | 927                           | 879                             | 879                   | 879                     | 880              | 879             |
| 3. Jaroslaw -                     | 596                             | 675                           | 691                             | 691                   | 691                     | 690              | 691             |
| 4. Toula -                        | 531                             | 553                           | 498                             | 498                   | 499                     | 500              | 498             |
| 5. Résan -                        | 723                             | 707                           | 613                             | 613                   | 613                     | 615?             | 613             |
| 6. Kostroma -                     | 1441                            | 1509                          | 1808                            | 1808                  | 1807                    | 1800             | 1808            |
| 7. Twer -                         | 1135                            | 1210                          | 1135                            | 1135                  | 1135                    | 1140             | 1135            |
| 8. Smolensk -                     | 954                             | 1063                          | 1008                            | 1008                  | 1008                    | 1000             | 1043?           |
| 9. Kalouga -                      | 545                             | 588                           | 395                             | 395                   | 395                     | 400              | 395             |
| 10. Orel -                        | 800                             | 826                           | 755                             | 755                   | 756                     | 750              | 755             |
| 11.* Koursk -                     | 668                             | 788                           | 701                             | 701                   | 770                     | 670              | 701             |
| 12.* Charkow -                    | 712                             | 702                           | 594                             | 595                   | 750                     | 820              | 594             |
| 13.* Woronesch -                  | 1333                            | 1385                          | 1434                            | 1434                  | 1432                    | 1435             | 1434            |
| 14. Tambow -                      | 1159                            | 1215                          | 1072                            | 1072                  | 1072                    | 1070             | 1070            |
| 15. Nigegorod -                   | 877                             | 870                           | 961                             | 961                   | 961                     | 960              | 691?            |
| 16. Pensa -                       | 683                             | 708                           | 777                             | 777                   | 778                     | 777              | 777             |
| 17. Kasan -                       | 1115                            | 1100                          | 1044                            | 1044                  | 1044                    | 1040             | 1044            |
| 18. Wologda -                     | 6905                            | 7658                          | 8406                            | 8406                  | 8400                    | 8500             | 8406            |
| 19. Novgorod -                    | 2047                            | 2282                          | 2578                            | 1135                  | 2500                    | 2300?            | 2578            |
| 20.* St. Pétersbourg -            | 768                             | 880                           | 848                             | 848                   | 850                     | 710              | 848             |
| 21. Pskow -                       | 723                             | 799                           | 1045                            | 1045                  | 1045                    | 1050             | 1045            |
| 22.* Witebsk -                    | 765                             | 818                           | 794                             | 794                   | 795                     | 800              | 794             |
| 23.* Mohilew -                    | 740                             | 898                           | 867                             | 867                   | 868                     | 870              | 867             |
| 24.* Olonetz -                    | 2372                            | 2870                          | 3495                            | 3495                  | 3495                    | 3500             | 3495            |
| 25.* Wilna -                      | 1170                            | 1093                          | —                               | 1284                  | 1319                    | 1300             | 1284            |
| 26.* Grodno -                     | —                               | 755                           | —                               | 675                   | 925                     | 925              | 675             |
| 27.* Minsk -                      | 1951                            | 1887                          | 1731                            | 1731                  | 1400                    | 1700             | 1731            |
| 28.* La Pôdolie -                 | —                               | 739                           | 1309                            | 1101                  | 780                     | 780              | 1011?           |
| 1.* Le district de<br>Bialystok - | —                               | 136                           | —                               | 158                   | 160                     | 160              | 169             |
| total - - -                       | 31,823                          | 35587                         | 35912                           |                       |                         |                  |                 |
| différence - - -                  |                                 | de 3764 mill. carr.           |                                 |                       |                         |                  |                 |

Sur 26 gouvernemens à comparer d'après l'arpentage général et la grande carte, 19 ont plus d'étendue d'après la dernière et 6 en ont moins: On peut expliquer ce surplus par différentes rai-

(\*) Tableaux statistiques par Mr. l'Académicien *Storch* 1795. — La Monarchie de Russie par B. de *Wichman* Leipzig 1813. — Description statistique de l'Empire de Russie par E. *Saeblowski* 2de éd; 1815. — Tableaux de l'Empire de Russie par C. *Arsenief* 1818. — La Russie et l'Empire de Russie par C. M. de *Brömsen* Berlin 1819.



cons. D'abord les grandes forêts, les grands lacs et marais, les terres incultes sont toujours moins exactement mesurées à l'arpentage général que les terres labourables, comme aussi le terrain sous les voies et chemins et sous les villes et bourgs, et puis les arpenteurs n'ont pas toujours les moïens d'évaluer les élévations comme les Ingénieurs géographes qui ont travaillé conformément les principes de la projection des Cartes, qui ont mis à profit les Observations astronomiques et qui ont eu à leur disposition tous les trésors du Dépôt des Cartes. Mais d'où provient le minus à des Gouvernemens dont les limites sont restées les mêmes? Pourquoi Resan a-t-il perdu 16 milles carrées d'après la grande Carte, Nigegorod 7 et Kasan 15? Les moïens ont assurément été plus grands à la composition de la grande Carte. Nigegorod et Kasan sont des Gouvernemens boisés, Resan a outre ses grandes forêts encore des marais considérables et d'après la règle générale l'Arpentage auroit dû leur donner moins d'étendue. Peut-être que si le grand Astronome qui a calculé la Carte de 1795 entreprendroit un pareil travail sur la grande Carte, ces différences disparaîtroient. Peut-être y a-t-il erreur dans le total de l'Arpentage. Enfin il faudroit le concours de plusieurs Autorités et de plusieurs savans pour déterminer l'étendue des Gouvernemens de l'Empire de Russie.

En comparant le total des données de 1795 avec les résultats de l'Arpentage il faut deduire des derniers Vilna et du premier la Podolie reste pour l'étendue de la Carte de 1795 34603 m. c. et pour l'Arpentage 30653, différence de 3950 m. c. encore plus considérable que celle entre l'Arpentage et la Carte détaillée.

En comparant le total des données de 1795 aux résultats du Calcul préalable sur la grande Carte, il faut deduire de ces derniers 1984 m. c. pour les Gouvernemens de Vilna et de Grodno et pour le district de Bialystok, reste un total de 33603 différence de

7309 m. c. toujours très considerable. Cette différence setrouve surtout dans les Gouvernemens du Nord, du Nord Ouest et du Sud Est : depuis Jaroslaw , Pskow , Novgorod , par Olonetz Wologda, Woronesch, Nigegorod, Pensa et la Podolie.

La Carte de cent feiulles a été projetée sur une échelle beaucoup plus grande et les Observations Astronomiques ont beaucoup augmentées depuis 1795 ; mais mon calcul préalable sur la grande Carte est assurément bien inferieur à celui de la Carte de 1795. D'où il resulte combien il seroit à désirer pour les progrès de la Statistique de l'Empire de Russie qu'un calcul tout aussi exact fut fait sur la Carte de 1804 comme il a été executé sur celle de 1795! —

Quant aux auteurs que j'ai cité il n'y a aucun doute sur la principale source d'où ils ont puisé leurs données, je ne saurois porter aucun jugement sur les données qui leurs sont particulières et je n'ai aucune observation à faire sur les petits changemens portés au premier total.

II. Gouvernemens où l'arpentage n'a pas été terminé ou n'a pas eu lieu.

| Gouvernemens                         | Etendue en milles carrés           |                               |                                          |                       |                         |                  |                 |
|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------|-----------------|
|                                      | d'après<br>des cart.<br>originales | d'après<br>la grande<br>carte | d'apr M <sup>s</sup> .<br>Storch<br>1795 | Wich-<br>mann<br>1813 | Sae-<br>blovski<br>1815 | Arsenief<br>1818 | Brömsen<br>1819 |
| 29. Simbirsk -                       | 1298                               | 1395                          | 1402                                     | 1402                  | 1402                    | 1400             | 1402            |
| 30. Waetka -                         | 2757                               | 2683                          | 2221                                     | 2221                  | 2280                    | 3400             | 2221            |
| 31 * Tschernigow                     | 879                                | 1100                          | 462                                      | 996                   | 850                     | 850              | 996             |
| 32 * Poltawa -                       | 786                                | 1015                          | —                                        | 738                   | 875                     | 875              | 738             |
| 33 * Catherinoslaw                   | 1248                               | 1256                          | 2466                                     | 1510                  | 860                     | 1500             | 1510            |
| 34 * Cherson -                       | 1239                               | 1664                          | —                                        | 904                   | 1400                    | 1400             | 904             |
| 35 * La Tauride                      | —                                  | 1541                          | 1025                                     | 1025                  | 2026                    | 2040             | 1025            |
| 36 * La Caucasia                     | 1613                               | 1923                          | 5742                                     | 2600                  | 1750                    | 1750             | 2600            |
| 37 * Astrachan -                     | 4129                               | 5208                          | —                                        | 3142                  | 4000                    | 4000             | 3142            |
| 38 * Saratow -                       | 3736                               | 3752                          | 4292                                     | 4292                  | 4300                    | 5070             | 3142?           |
| 39. Orenbourg                        | 5510                               | 5546                          | 5626                                     | 5626                  | 5626                    | 5625             | 5626            |
| 40. Perme -                          | 5997                               | 5855                          | 5954                                     | 5954                  | 3955?                   | 5000             | 5954            |
| 41. Archangel -                      | 15426                              | —                             | 11970                                    | 11970                 | 12000                   | 12000            | 12970           |
| 42. L'Esthlande                      | 324                                | 344                           | 304                                      | 304                   | 404?                    | 400              | 304             |
| 43 La Livonie                        | —                                  | 823                           | 938                                      | 938                   | 938                     | 1000             | 938             |
| 44 * La Courlande                    | 474                                | 516                           | —                                        | 335                   | 780                     | 475              | 335             |
| 45 * Kiew -                          | —                                  | 936                           | 584                                      | 703                   | 865                     | 865              | 703             |
| 46 * La Volhynie                     | —                                  | 1353                          | 1117                                     | 1353                  | 1300                    | 1675             | 1353            |
| 47 * L'ancien Gouv.<br>de Finlande.  | 620                                | 661                           | 781                                      | 781                   | 781                     | —                | 781             |
| 48 * Tobolsk -                       | —                                  | —                             | —                                        | 16813                 | 28500                   | 28500            | 29163           |
| 49 * Tomsk -                         | —                                  | —                             | —                                        | 68573                 | 56924                   | 57000            | 56223           |
| 50. Irkoutzk -                       | —                                  | —                             | 126460                                   | 126460                | 124460?                 | 126000           | 126460          |
| 2. Les terres des<br>Cosaques du Don | —                                  | 2856                          | 3611                                     | 3611                  | 3600                    | 2600             | —               |

Le total de 14 Gouvernemens à comparer d'après les Cartes et les atlas originaux envoyés des Gouvernemens, avec la grande Carte est d'après les premiers de 20640 milles carrés. Celui de la grande Carte sur les mêmes Gouvernemens est de 32,918, différence de 2308. milles carrés.

Il est à remarquer que la différence n'est pas sensible à plusieurs Gouvernemens très étendus et moins cultivés, comme à Saratow, Orenbourg et Catherinoslaw, mais très forte à d'autres de moindre grandeur et plus anciennement cultivés, comme à Tschernigow, Poltawa et Simbirsk. Quant à Cherson et la Caucasia elle est très grande mais il y a eu de changemens de limites. Mais d'où vient-il

que Perme est de 142 milles carées moins étendu sur la grande Carte que sur les Cartes originales des Gouvernemens, et que ce calcul est assez bien confirmé par celui fait sur la Carte de 1795? Waetka voisine de Perme se trouve dans le même cas. Et comment expliquer les différences sensibles sur l'étendue de Gouvernemens beaucoup moins étendus, cultivés depuis long tems et dans le voisinage de St. Petersbourg, comme l'Esthlande, la Courlande et la Finlande?

Les résultats de la Carte de 1795 sur l'étendue de 14 Gouvernemens où elle a pu être comparée avec la Carte à cent feuilles donnent le total de 32,814 milles carrées, ceux de cette dernière un total de 29,668, différence de 3,146 milles carrées. Il est à remarquer que le résultat de la Carte de 1795 répond à celui des Cartes originales sur ces Gouvernemens. — La même somme se trouve pour la Volhynie à la grande Carte et chez M. *Wichman*, hazard bien curieux. La filiation de Auteurs est moins grande pour les Gouvernemens non arpentés, mais les disparates sont d'autant plus grandes.

Quand apprendront les statisticiens l'étendue de cet immense Empire? Quand la somme de ses forces physiques et morales? — Nous les augurons par leurs effets étonnans que l'histoire nous apprend. Nous en serions moins étonnés, si un tableau statistique, mais corps et âme, et plus approchant de la vérité que tout ce que nous pouvons encore posséder malgré tous nos efforts isolés, s'offriroit à nos yeux!





## DE LA CONSOMMATION PRODUCTIVE

OU DU CAPITAL.

P A R

H. S T O R C H.

---

 Présenté à la Conférence le 27. Févr. 1822.
 

---

*Consommer c'est détruire.* Dans le langage vulgaire ce mot ne s'applique qu'aux objets matériels ; mais il en est autrement en économie publique. Ici, l'idée de la consommation est opposée à celle de la production et doit lui répondre. Or la production consiste à créer des choses utiles et ayant une valeur, n'importe qu'elles soient matérielles ou immatérielles : d'où il s'ensuit, 1<sup>o</sup>. que le mot de consommation est également applicable aux produits de l'une et de l'autre espèce ; et 2<sup>o</sup>. que tout produit, sans égard à sa durée, doit être regardé comme étant consommé, du moment qu'on cesse de le trouver utile ou de lui attribuer de la valeur.

Ainsi les produits peuvent se consommer de deux manières : d'abord *par leur destruction* ; car en cessant d'exister, ils cessent aussi d'être utiles et d'avoir de la valeur ; ensuite *par le changement de notre opinion à leur égard*, quand nous cessons de les trouver utiles. Un vêtement, par exemple, est consommé de la première manière, quand il est usé au point qu'on ne peut plus s'en servir ; il l'est de la seconde, quand on en est dégoûté et que personne ne veut plus le porter. De même le talent d'un homme est consommé de la première manière, quand il s'anéantit avec la vieillesse ou la mort de celui qui le possède ; et de la seconde, quand personne ne veut plus l'employer.

La plupart des produits sont consommés de la première manière, c'est-à-dire par leur destruction. Le changement de notre opinion à leur égard n'en consomme que fort peu, car du moment qu'un genre de produits cesse d'être utile ou d'avoir de la valeur, on cesse aussi d'en produire de ce genre : l'opinion ne peut donc consommer que les produits qui existent déjà et qui ont quelque durée. Ceux-ci même ne sont pas entièrement consommés par l'opinion ; car puisqu'elle ne change pas dans tous les individus à la fois, un produit que tel individu ne trouve plus utile, peut encore paraître très-utile à tel autre et conserver ainsi de la valeur, quand même il n'en conserverait toute celle qu'il avait eue précédemment.

Quant à la *destruction* des produits, elle a deux causes : *leur nature périssable* et *l'usage qu'on en fait*. La première est toujours active ; l'autre ne l'est pas dans tous les cas. Lorsque plusieurs produits immatériels disparaissent au moment même de leur création ; lorsque les arbres d'un jardin périclent, ou que la mort enlève des animaux bien soignés, dont le vie n'est point abrégée par des travaux pénibles ; lorsque des monumens publics, des objets de la nature et de l'art qu'on rassemble seulement pour les contempler, se dégradent : la destruction de ces objets peut-elle être attribuée à l'usage qu'on en fait ? N'y a-t-il pas même des cas où les objets, loin de se détruire par l'usage, se conservent et s'améliorent au contraire par celui qu'on en fait, supposé que ce soit un usage convenable ? Les connaissances et les talens des hommes ne gagnent-ils pas à être employés ? Une maison qu'on habite ne se conserve-t-elle pas mieux qu'une autre qui est abandonnée ? Le violon dont le musicien s'est servi, n'est-il pas préférable à celui qui sort des mains de l'ouvrier ?

Ainsi, faire usage des produits, ce n'est pas toujours les détruire ou les consommer. Si cependant l'économie publique confond ces deux idées ; si tous les usages indifféremment sont compris sous

le nom de consommations, et toutes les personnes qui les font sous celui de consommateurs, c'est qu'il est indifférent pour la science, et même pour le consommateur, que ce soit lui ou la nature qui détruit les produits, puisqu'il doit toujours en supporter la perte, et qu'il faut également les reproduire dans l'un de ces cas comme dans l'autre, supposé que le même besoin doive être constamment satisfait.

On voit que tous les produits voués à l'usage sont nécessairement détruits; mais ils ne le sont pas tous dans le même espace de tems: la nature des produits et l'usage qu'on en fait, y mettent de grandes différences. Tels objets n'ont presque aucune durée, comme les produits du travail des domestiques, les fruits, les fleurs &c.; tels autres ne peuvent remplir leur destination sans être immédiatement et complètement détruits, comme les alimens préparés. En revanche il y a des objets dont on peut faire usage durant toute sa vie, comme les connaissances et les talens qu'on possède; il y en a même qui peuvent être utiles à plusieurs générations, comme les bâtimens, les jardins, les ouvrages de sculpture, les tableaux, les livres, les monnaies, les ornemens composés et pierres et de métaux précieux. La destruction lente qu'éprouvent les produits durables, s'appelle leur *déchet*.

Une observation digne de remarque, c'est que la destruction des objets matériels n'est proprement qu'une destruction de formes et non pas de matière. Donc si la matière est consommée sous telle forme, elle peut encore servir sous telle autre. Les alimens consommés deviennent utiles comme engrais, le linge usé comme chiffons, le bois brûlé comme cendres &c. Si l'homme ne sait plus tirer parti des objets qu'il a consommés, la nature se charge de leur donner de nouvelles formes, et c'est ainsi que la même masse de matière, par les différentes combinaisons seules de ses élémens, suffit pour satisfaire aux besoins sans cesse renaissans de l'homme, quelque variés et multipliés qu'ils puissent être.

Resterait à expliquer ce qu'il faut entendre par la *consommation productive* ; mais comme cette notion se trouve comprise dans celle du travail productif que nous avons déjà déterminée, il suffit d'y renvoyer les lecteurs (\*).

C'est à *Smith* qu'appartient le mérite d'avoir le premier reconnu, que ce n'est pas la matière, mais l'utilité ou la valeur qui constitue les produits ; qu'en conséquence l'idée de leur consommation se fonde sur la destruction de ces qualités, et non sur celle de la matière dont ils sont composés, laquelle d'ailleurs ne fait que changer de formes sans se détruire. Comment cette grande vérité ne l'a-t-elle pas conduit à rectifier ses idées sur la production ? C'est un problème d'autant plus difficile à résoudre, que ses notions sur la consommation leur sont absolument contraires ; car bien qu'il suppose qu'on ne saurait *produire* de l'utilité ou de la valeur que dans des objets matériels, il convient qu'on peut les *consommer* lors même qu'elles ne se trouvent point revêtues de formes matérielles, c'est-à-dire lorsqu'elles sont le résultat de services. Il est vrai que, pour affaiblir en quelque sorte l'évidence de cette contradiction, il n'appelle *consommation* (consumption) que celle qui se fait en produits matériels, donnant à l'autre le nom de *dépense* (expence). Mais les noms ne changent pas la chose, et ceux-ci valent bien l'un l'autre ; car de même que la consommation d'un produit matériel qu'il faut payer, est une dépense, on peut aussi regarder la dépense qu'on fait pour payer les services, comme la consommation de ces services ou comme celle de leurs produits. Encore *Smith* n'est-il pas toujours fidèle à la signification qu'il attribue à ces termes, puisque souvent, sous le nom de *dépense* il comprend généralement toute *dépense improductive*, encore qu'elle se fasse en produits matériels, et qu'une fois il la dé-

---

(\*) Voyez ces Mémoires, T. VIII, p. 477.



finit même par *l'emploi du revenu*, opposant ainsi cet emploi infructueux à celui du *capital* (\*).

Quant à la notion que *Smith* nous donne de la *consommation productive*, il est presque inutile d'observer qu'il la borne à celle seulement dont la valeur se rétablit en produits matériels. Mais ce n'est pas tout : il en exclut encore toutes les consommations que les producteurs font pour contenter immédiatement leurs besoins, quelque indispensables que ces consommations soient à leur existence et à la conservation de leurs facultés productives. Comme nous serons obligés de revenir sur cette notion, nous réservons pour la suite de prouver à quel point elle est fautive.

---

De ce que l'homme doit nécessairement consommer pour produire et avant même de produire, il s'ensuit que toute production humaine n'est qu'une reproduction, et qu'originellement l'homme ne pourrait rien produire, si la nature ne lui fournissait pas spontanément les produits dont il a besoin pour sa consommation primitive. Originellement c'est donc la nature seule qui produit : la production de l'homme ne commence que lorsque son travail remplace les objets consommés et qu'il les multiplie.

La portion de son revenu qu'une nation consomme productivement ou qu'elle emploie à produire, s'appelle son *capital*. Il est important de bien saisir cette notion, et surtout de ne pas confondre le capital d'une nation avec celui d'un individu ; car les différences qui les distinguent sont très-essentielles, comme on peut s'en convaincre par les observations suivantes :

---

(\*) *Wealth of Nations*, B. II, Ch. III. (Vol. II, p. 7.)

1°. Par rapport à la nation, le caractère essentiel du capital c'est l'*utilité* des produits qui le constituent : pour l'individu c'est leur *valeur*. Tel capital d'un individu n'est guère autre chose qu'une valeur, puisque les produits qui ont fait naître cette valeur, se trouvent-consommés sans reproduction. Les rentes sur l'État en fournissent quelquefois des exemples.

2°. Le capital national ne donne jamais de revenu que *par le travail de son possesseur*, c'est-à-dire de la nation : un individu, lorsqu'il prête son capital à d'autres, en peut tirer un revenu *sans travailler lui-même*. Il s'ensuit que le premier n'est qu'une *source de revenu*, tandis que le second est une véritable *fortune*.

3°. Le capital national est *toujours productif*; car s'il cessait de l'être, il cesserait d'être capital : celui de l'individu, au contraire, est *souvent improductif*. Prêté à d'autres individus, et consommé infructueusement par ceux-ci, il n'en reste pas moins un capital pour le créancier, supposé que les intérêts soient payés et que le remboursement se fasse.

4°. Le capital national, se composant de produits, ne peut ni naître ni s'augmenter que par la *consommation* qui s'en fait : l'autre, formant simplement une valeur, a besoin d'être *accumulé* pour cet effet. L'individu n'est pas forcé de consommer tout son revenu; il peut en épargner une partie, la prêter à d'autres et leur en abandonner la consommation. Mais une nation est réduite à consommer elle-même son revenu, et à le consommer tout entier, puisqu'autrement sa production surpasserait sa consommation, ce qui à la longue est tout aussi impossible que si l'on supposait le contraire. Le seul cas où une nation puisse épargner une partie de son revenu, c'est lorsqu'elle en prête la valeur à d'autres nations; et alors même le revenu ultérieur ou la rente qu'elle en retire, doit être consommée dans l'intérieur, si elle ne peut être de

nouveau prêtée aux étrangers ; car dans le cas d'une nation il est tout aussi impossible de supposer un revenu sans consommation, qu'une consommation sans revenu.

5°. Puisque le revenu national ne consiste qu'en produits, il est évident qu'on ne saurait le regarder comme remplacé, que lorsque le capital est parvenu à créer *une masse de produits égale en diversité comme en quantité et en qualité à celle qui a été consommée*. Pour que le revenu d'un individu soit jugé remplacé, il suffit que le capital ait servi à créer *des produits d'une égale valeur*, fussent-ils même inférieurs aux produits consommés sous tous les rapports indiqués.

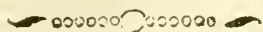
6°. Enfin le capital national n'est qu'un *revenu qui a besoin d'être constamment renouvelé* : l'autre est une véritable *fortune, dont la durée n'a point de limites qu'on puisse assigner*.

Toutes ces différences n'étant proprement que les résultats de la première, le développement que celle-ci en a reçu peut servir à confirmer le principe que nous avons antérieurement établi, relativement à la nécessité qu'il y a de considérer le revenu national sous les deux points de vue de la nation et des individus (\*).

Le capital national se divise en deux branches principales, suivant qu'il se compose de produits matériels ou de produits immatériels : nous les appellerons le *capital réel* et le *capital personnel*. Tous les deux sont également indispensables à la production : l'entrepreneur doit être inmanquablement pourvu du premier, comme le travailleur du second. Lorsque les entreprises sont dirigées par ceux qui les font, l'entrepreneur devenant encore travailleur, il ne peut se passer ni de l'un ni de l'autre. L'analyse de ces deux branches du capital fera le sujet des Mémoires que j'aurai l'honneur de présenter à l'Académie, à la suite de celui-ci.

---

(\*) Voyez ces Mémoires, T. VIII, p. 421.



## ANALYSE DU CAPITAL RÉEL,

P A R

H. S T O R C H.

---

 Présenté à la Conférence le 14 Août 1822.
 

---

Le *capital réel* d'une nation est ou *fixe* ou *circulant*. Le premier ne donne un revenu aux entrepreneurs qu'autant qu'il reste dans leur possession et qu'il conserve son emploi; l'autre, au contraire, ne leur en donne que lorsqu'ils s'en désaisissent et qu'ils le mettent en circulation.

Les produits qui forment le *capital fixe*, peuvent être compris sous trois espèces:

1°. Les *améliorations foncières*, c'est-à-dire tout ce qu'on a fait pour défricher, enclore, dessécher et fertiliser les terres en culture, nettoyer et partager en coupes les forêts, ouvrir et rendre accessibles les mines; en un mot, tous les travaux qu'on a exécutés pour rendre le sol susceptible d'être cultivé ou exploité.

2°. Les *constructions nécessaires à la production*, et qui lui sont exclusivement destinées, telles que les étables, les granges, les usines, les ateliers, les boutiques, les bourses des marchands, les routes, les ponts, les canaux de navigation, les ports de commerce, les édifices nécessaires aux écoles, aux tribunaux, les temples, les arsenaux, les forteresses, les ports militaires etc.

3°. Les *outils* qui sont indispensables aux différens travaux, ou qui en rendent l'exercice plus facile et plus expéditif. Tels sont, pour le cultivateur, la charrue et le bœuf qui la traîne; pour l'artisan, les instrumens de métier et les machines dont il se sert; pour le commerçant, les navires et l'appareil du roulier; pour le militaire, les armes et les chevaux; pour le savant, les livres et les instrumens scientifiques.



Les produits qui constituent le *capital circulant*, se réduisent aux quatre chefs suivans :

1°. Les *moyens de subsistance pour les travailleurs*, comme le logement, le vêtement; la nourriture, les meubles, le combustible etc. qui leur sont nécessaires.

2°. Les *matières*, ouvrées ou brutes, que le travailleur doit employer pour fournir de nouveaux produits. Telles sont, pour le cultivateur, les semences et les fourrages; pour l'artisan, les matériaux qu'il détruit et les matières premières dont il change la forme; pour le militaire, les munitions de guerre; pour le sculpteur, le marbre et l'airain; pour le peintre, la toile et les couleurs; pour le médecin et le chimiste, les drogues qu'ils emploient etc.

3°. Tous les produits achevés par leurs producteurs et destinés à être vendus aux consommateurs, en un mot, toutes les *marchandises*. Elles sont pour le commerce, ce que les matières sont pour l'agriculture et les manufactures.

4°. Le *numéraire*, comme moyen de circulation, par lequel les marchandises ainsi que les travaux parviennent à s'échanger les uns contre les autres.

Tels sont les élémens dont se compose le capital réel d'une nation. Pour l'individu, un pareil capital est toujours une *fortune*, parce que sa possession le met en état d'en tirer un revenu sans avoir besoin de travailler lui-même; pour la nation ce n'est qu'un *revenu*, puisque le capital cesserait d'exister, du moment que la nation cesserait de l'employer à la reproduction. Il est vrai que les capitaux qui sont prêtés à l'étranger, n'exigent point le travail de la nation pour les rendre fructueux; mais comme il n'y a que les peuples les plus riches qui se trouvent dans ce cas, et que ceux-ci même ne prêtent à l'étranger que la moindre partie de leurs capitaux, on voit bien que cette exception ne détruit point la règle.

Les individus qui possèdent un capital réel, soit sa valeur en numéraire, sont appelés *capitalistes*; s'ils dirigent eux-mêmes l'emploi de leurs capitaux, ils deviennent *entrepreneurs*. Voilà ce qui constitue la différence entre ceux-ci et les simples ouvriers. Les uns fournissent le capital réel qu'exige une entreprise; les autres n'y apportent que leur capital personnel. Ces derniers sont payés de leur travail d'après un prix convenu entre eux et l'entrepreneur; celui-ci, au contraire, tire seul le gain que donne l'entreprise, mais il en supporte aussi seul les pertes qui peuvent en résulter.

Vu la grandeur des entreprises, elles se rangent naturellement sous quatre espèces :

1°. *Celles qu'un entrepreneur fait seul et sans le secours d'aucun ouvrier.* Telles sont les entreprises d'une foule de petits propriétaires, fermiers, artisans, détailliers, voituriers, ainsi que celles de la plupart des médecins, avocats, précepteurs, écrivains, artistes, domestiques etc., lorsqu'ils vivent de leurs pratiques, et non pas de salaires fixes.

2°. *Celles que les capitalistes font avec le secours d'ouvriers :* les cultivateurs, par exemple, avec l'aide de leurs journaliers; les artisans avec leurs compagnons et apprentis; les marchands avec leurs commis; les aubergistes avec leurs garçons et servantes; les maîtres de poste avec leurs postillions; les notaires et les avocats avec leurs écrivains; les chefs de pensionnats avec leurs gouverneurs et maîtres; les directeurs de théâtre avec leurs acteurs et musiciens etc.

3°. *Celles où plusieurs capitalistes se cotisent pour en fournir les fonds.* Telles sont les entreprises commerciales et autres, dont le capital est rassemblé par des actions.

4°. Enfin la plus grande de toutes les entreprises est celle dont ce charge le gouvernement pour réaliser le but de l'État;

car bien que les fonds qu'elle exige, soient annuellement fournis d'avance par les consommateurs de ses produits, cette circonstance n'empêche pas de la regarder comme une véritable entreprise, puisque la même chose arrive assez fréquemment dans les entreprises privées, comme nous le prouverons tout - à - l'heure.

On a vu que le capital réel fournit à la masse entière des travailleurs tous les produits matériels dont ils ont besoin, soit directement, soit indirectement, pour créer un nouveau revenu à la place de celui qui se consomme. Afin de s'expliquer comment ce capital se reproduit, il faut se rappeler que l'individu producteur ne considère que la *valeur* de ce qu'il consomme et de ce qu'il produit (\*). Ainsi, quand les produits qui forment le capital, sont consommés de manière à reproduire la *valeur* qu'ils avaient, sous quelque forme que ce soit, le capital de l'individu est reproduit, et il peut de suite être employé à de nouvelles entreprises. Le même procédé peut se continuer pendant des siècles.

Tâchons de fixer nos idées par quelques exemples. La pièce de bois d'acajou dont cette table est faite, a peut-être perdu la moitié de son volume; mais le prix auquel la table s'est vendue, contient le prix de la pièce entière; il contient de plus le prix des autres matériaux qui sont entrés dans la composition de ce meuble, tels que les bronzes qui le décorent, le vernis qui a donné du lustre à sa surface, et jusqu'à la colle et aux clous qui ont servi à réunir ses différentes parties. Enfin il contient de même le prix des subsistances de toute espèce que l'ébéniste et ses ouvriers ont dû consommer pendant leur travail. Toutes ces choses constituent le capital *circulant* dont l'ébéniste a fait le sacrifice; mais comme leur prix lui est restitué par la vente du meuble, ce capital est rétabli, et l'artisan se trouve en état d'acheter de nouveau toutes ces choses, et de recommencer le même travail

---

(\*) Voyez ces Mémoires, T. VIII. p. 420. §. 4.

ou un autre. Son capital *fixe* se rétablit de la même manière, à mesure qu'il se détruit. Le déchet de ses rabots, de ses scies et de ses limes entre successivement dans le prix des meubles que ces instrumens sont employés à produire, et il y trouve sa compensation de manière qu'au moment où ils sont usés, leur prix est rétabli en entier, et que l'artisan est en état de les remplacer par d'autres.

Lorsqu'un capital est consommé en services, pour fournir des produits immatériels, il se reproduit exactement de la même manière. Par exemple, une entreprise de théâtre doit-elle continuer: il faut qu'au bout de l'année elle ait restitué à l'entrepreneur le prix des subsistances qu'il a dû consommer lui-même, le prix de celles qu'il a dû fournir en argent aux acteurs, aux musiciens et aux gens de service, les frais de l'éclairage de la salle, enfin la valeur de toutes les choses qui forment le capital *circulant* d'une pareille entreprise; il faut de plus qu'elle ait remboursé le déchet de l'édifice, des décorations et des costumes, qui en constituent le capital *fixe*. Il est aisé d'appliquer cet exemple à toutes les entreprises du même genre: tant que leurs produits sont en demande, elles rétablissent aussi le prix du capital qu'elles consomment; et lorsqu'un produit cesse d'être demandé, le capital est employé à fournir d'autres produits.

On sent facilement que la *grandeur* d'un capital quelconque se détermine d'après sa *valeur*; or comme cette valeur s'exprime en numéraire, il n'est pas surprenant que le numéraire soit vulgairement pris pour le capital. Cependant, quelque excusable que soit cette illusion, il n'en importe pas moins de s'en défaire, si l'on veut avoir des idées justes sur le revenu national, et sur la manière dont il se forme et s'accroît. Les contrées les plus riches en métaux précieux, et qui en fournissent au monde entier, ne sont pas précisément celles où les capitaux abondent: preuve que ce n'est pas le numéraire seul qui constitue le capital.



La grandeur du capital réel dont un entrepreneur a besoin pour produire, varie à l'infini, non - seulement d'après les différens genres de production, mais encore d'après l'étendue des entreprises, comme *Smith* l'a montré par plusieurs exemples relativement aux entreprises industrielles. Dans celles qui fournissent des produits immatériels, si elles s'exécutent sans l'aide d'aucun ouvrier, le capital circulant se réduit pour la plupart aux seules avances que l'entrepreneur fait pour son entretien. Tel est, par exemple, le cas d'un médecin, d'un avocat, d'un précepteur, d'un auteur, ou pour varier nos exemples, celui d'un barbier, d'un coiffeur, d'un domestique de place, s'il vit de ses pratiques. L'encre et le papier, le savon, la poudre et les pommades que ces producteurs consomment, peuvent à peine compter pour un capital, à cause de leur peu de valeur (\*). Leur capital fixe n'exige pas non plus des avances bien considérables, puisqu'on ne peut y comprendre que les objets qui leur sont immédiatement nécessaires pour produire : ainsi le capital fixe d'un médecin se borne aux livres et aux instrumens de son métier ; celui d'un barbier, d'un coiffeur se réduit à ses rasoirs, ciseaux, et peignes. Lorsque de pareilles entreprises se font en grand, elles exigent naturellement un capital plus considérable à proportion, puisqu'alors il faut entretenir des ouvriers, se pourvoir d'un local plus vaste, rassembler plus de matériaux etc. Supposez au médecin un hôpital, à l'avocat un bureau, au précepteur une école, à l'écrivain la rédaction d'un journal, au barbier une boutique : il est clair que leurs avances seront plus considérables.

Parmi les entreprises destinées à fournir des produits immatériels, celle du gouvernement étant la plus vaste, elle exige aussi

---

(\*) Quant aux médecins, les remèdes formeraient un article assez considérable de leur capital circulant, si le commerce et la préparation de ces drogues n'étaient pas l'objet d'un métier particulier.

les plus grands capitaux, surtout cette branche qui a pour objet de produire la sûreté extérieure. Dans aucune autre branche le nombre des employés n'égale celui de cette dernière; et conséquemment nulle-part les subsistances ne sont un article plus considérable. Ajoutez-y l'entretien des chevaux, ainsi qu'en tems de guerre la consommation des munitions, et vous aurez une idée du capital circulant qu'absorbe cette seule branche de l'entreprise du gouvernement. Et puis le capital fixe qu'elle exige! Qu'on songe aux bâtimens occupés par les bureaux d'administration, aux casernes, aux arsenaux, aux parcs d'artillerie, aux chevaux de monture et de trait, aux forteresses, aux chantiers, aux vaisseaux de guerre, aux ports militaires, aux magasins: quelle immense valeur accumulée dans tous ces objets!

Nous venons de voir que toute entreprise suppose un capital réel, quelque petit qu'il soit; mais il ne s'ensuit pas que ce capital doive appartenir en propre à l'entrepreneur qui l'emploie. Bien des entreprises se font entièrement avec des capitaux empruntés; il y en peu où le crédit n'entre pour rien. Lorsque les produits sont commandés par les consommateurs, ceux-ci avancent souvent aux producteurs les capitaux qui leur manquent. Rien de plus commun que de voir les pratiques des tailleurs, des cordonniers, des menuisiers, des carrossiers &c. fournir à ces artisans, soit les matériaux qu'ils doivent confectionner, soit des sommes d'argent qui les mettent en état de les acheter. De la même manière on prête aux avocats, aux professeurs, aux entrepreneurs d'écoles ou de spectacles, le capital qui leur manque, en leur payant d'avance une partie du prix dont on est convenu avec eux pour les produits qu'ils doivent fournir. Mais c'est surtout dans la grande entreprise du gouvernement que cette méthode se pratique, aucun gouvernement n'étant assez riche pour faire aller une entreprise si coûteuse, sans se faire avancer le prix de ses produits par ceux qui doivent les consommer, c'est-à-dire par tous les contribuables.

## ANALYSE DU CAPITAL PERSONNEL.

P A R

H. S T O R C H.

---

 Présenté à la Conférence le 19. Février 1823.
 

---

Tout le monde convient que le *capital* n'est autre chose qu'une *masse de produits employés à la reproduction*; mais on n'y comprend ordinairement que les produits matériels. Cependant, comme il en existe aussi d'immatériels, que ceux-ci ont pour la plupart la même destination, et qu'alors leur valeur se reproduit également à mesure qu'ils sont consommés, c'est une inconséquence que de les exclure de l'idée du capital, pour la seule raison qu'ils sont immatériels.

Le fait qu'il existe de pareils produits, ne saurait être contesté. Deux espèces distinctes s'en présentent à l'esprit de l'observateur.

La première comprend les *facultés naturelles et acquises de l'homme*, qui sont le résultat de son éducation ou des services qu'on lui a rendus à cet effet, ainsi que des subsistances qu'on lui a fournies pendant son éducation. Lorsque ces facultés sont employées à produire, elles constituent pour celui qui les possède un *capital personnel* qu'on peut appeler *fixe*, et qui a la plus grande analogie avec cet élément du capital réel connu sous le nom d'*améliorations foncières*.

La seconde espèce embrasse les *produits immatériels d'une existence transitoire*, en tant que la consommation qu'on en fait devient utile à la production. Dans ce cas ils forment un capital

personnel qu'on peut appeler *circulant*, et qui est très - analogue à cet élément du capital réel qu'on désigne par le nom de *subsistances*.

Mais quelque bien fondée que soit l'idée du capital personnel, l'individu qui ne possède qu'un tel capital ne saurait être appelé capitaliste. Relativement aux *individus* (comme nous l'avons déjà observé ailleurs) l'idée du *capital* est constamment liée à celle d'une *fortune*, c'est à - dire d'une source de revenu indépendante du travail de son possesseur ; or le capital personnel n'est point une source pareille. À l'égard de la *nation*, au contraire, cette différence disparaît ; car pour une nation le capital réel lui-même ne constitue jamais une fortune, puisqu'il faut toujours le travail de la nation pour le faire valoir. Ainsi, en fait d'Économie publique, rien n'empêche de regarder l'un et l'autre sous le même point de vue et de leur donner le même nom. Tous les deux sont également des capitaux ou des revenus qui, par leur application ou par la manière dont ils sont consommés, deviennent à leur tour des sources de revenus.

Le mécanisme par lequel la valeur du capital personnel se reproduit, est exactement le même que nous avons fait connaître à l'égard de l'autre. S'agit-il du capital *circulant* : il suffit que le prix des produits consommés soit restitué au consommateur dans le prix de ses propres produits ; par exemple, que les sommes qu'il a payées au gouvernement pour sa sûreté, à la poste pour ses voyages ou sa correspondance, à ses domestiques pour le tems qu'ils lui ont épargné par leurs services, que ces sommes, dis - je, lui rentrent par le prix qu'obtiennent à la vente ses propres services ou les produits matériels de son industrie. Or, dans la règle, cette restitution a réellement lieu, toutes les fois que les dépenses ont été nécessaires pour fournir un produit qui est en demande ; s'il n'en était pas ainsi, le producteur qui ne vit que de



son travail et qui fait ces dépenses, d'où prendrait-il les moyens de les faire? On peut donc établir avec certitude, que dans tous les métiers où la totalité des producteurs peut acheter certains services, les produits de ces services font partie du capital nécessaire à ces métiers.

Le capital *fixe* du producteur se rétablit de la même manière, avec cette différence que le prix de son travail ou du produit matériel de ce travail ne lui rembourse chaque année qu'une partie des frais de son éducation, de sorte qu'en admettant une vie de moyenne durée, ces frais lui sont complètement remboursés à l'époque où ses facultés cessent de lui être utiles. Si cette compensation n'est pas toujours exacte pour l'individu, elle l'est certainement pour la totalité des producteurs; car si quelques-uns meurent ou se voient privés de leurs facultés avant le terme moyen de la vie, d'autres les conservent au-delà, et ils gagnent ce que ceux-là perdent. La meilleure preuve de ce que les choses se passent ainsi, c'est que, dans la supposition contraire, les neuf dixièmes des producteurs seraient absolument hors d'état d'élever leurs enfans; et on voit qu'ils les élèvent. Quelles que soient les inégalités qui surviennent dans la compensation des frais d'éducation, il faut bien qu'en général cette compensation soit suffisante, puisque dans tous les pays où le peuple n'est pas dans une situation retrograde, nous voyons constamment des jeunes travailleurs remplacer les vieillards, non-seulement pour le nombre, mais aussi pour les facultés acquises qu'ils apportent au travail.

Voilà comment le capital personnel et fixe se rétablit relativement à sa *valeur*; quant aux *produits* qui le composent, ils se perpétuent encore de la même manière que ceux qui constituent le capital réel et fixe. De même que le prix rétabli des outils met un producteur en état de remplacer par de nouveaux ceux qui sont usés, de même aussi le prix rétabli de son éducation lui permet

de donner à quelqu'autre individu une éducation pareille à celle qu'il a reçue, de sorte qu'il peut en être remplacé comme producteur.

Il y a bien cette différence, qu'un individu qui remplace ses outils usés, se prépare un revenu à lui-même, tandis que celui qui élève un autre individu, en prépare à celui-ci; mais dans ce cas les sentimens de la nature se substituent à l'intérêt pécuniaire pour empêcher le capital personnel de s'éteindre. Ce n'est pas à l'éducation d'un étranger que le producteur consacre la valeur rétablie de sa propre éducation: c'est à celle de son fils, de l'héritier naturel de toute sa fortune; et quel est le père qui ne sente pas l'obligation de transmettre à son enfant les mêmes moyens d'existence qui lui avaient été transmis par ses parens, une valeur dont il est l'usufruitier plutôt que le possesseur? Avec de tels motifs il n'est pas à craindre que cette valeur et le travail qu'elle met en mouvement, soient jamais détournés de leur destination primitive, ou que l'éducation de la génération future soit sacrifiée à l'égoïsme de la génération actuelle. D'ailleurs l'expérience nous rassure suffisamment contre cette crainte. Loin de négliger l'éducation du seul enfant que les pères peuvent élever moyennant le capital placé dans leur propre éducation, on les voit ordinairement en élever plusieurs, et souvent mieux qu'ils ne l'ont été eux-mêmes; dépenses qu'ils font sur leur revenu net, et qui, si celui-ci est modique, les assujétit à des privations bien pénibles.

Parmi les nombreuses analogies que nous offrent les deux genres de capitaux, il en est encore une qui mérite d'être relevée: c'est que le capital personnel est susceptible d'être emprunté comme l'autre. À l'égard du capital circulant cette circonstance est palpable; car ce capital n'étant autre chose que les services dont le producteur a besoin pour produire, il est clair que celui qui loue ces services, ne fait qu'emprunter les facultés de ceux qui les font. Quant au capital fixe, l'*ouvrier* sans doute ne saurait emprunter

celui dont il a besoin, puisque ce serait substituer un autre travailleur à sa place et cesser de l'être soi-même ; mais il n'en est pas ainsi de l'*entrepreneur*. Un capitaliste qui veut faire une entreprise, s'il est dépourvu des talens ou des connaissances qu'elle exige, peut en confier l'exécution à tel autre individu qui les possède. Il serait à la vérité plus avantageux pour lui de posséder lui-même ces facultés ; mais leur défaut n'est point un obstacle à la réussite de son entreprise, pourvu qu'il trouve des personnes douées de ces facultés et disposées à les lui prêter.

Tout ceci est applicable à la nation plus encore qu'aux individus. De même qu'une nation qui veut produire est obligée de se procurer ailleurs les outils, les machines et les matières dont elle est dépourvue, elle peut encore obtenir dans l'étranger les facultés personnelles et les services qui lui manquent, si elle reçoit dans son sein les individus qui possèdent les unes et qui peuvent lui fournir les autres. Ces étrangers restent-ils dans le pays et communiquent-ils leurs facultés aux indigènes, le capital que constituent ces facultés est acquis pour la nation et devient sa propriété ; dans la supposition contraire il n'est qu'emprunté, et la nation se voit obligée de renouveler l'emprunt si elle veut continuer la production des mêmes objets.

Vu la grandeur du capital personnel et *fixe* qu'exigent les différens travaux productifs, ceux-ci peuvent se ranger sous trois classes principales :

1<sup>o</sup>. Les travaux qui ne demandent que les *facultés naturelles* de l'homme, sans autre développement que celui qu'elles acquièrent par l'usage le plus commun qu'on en fait. La *valeur* d'un pareil capital est la moindre que puisse avoir un capital personnel et fixe : elle se borne à la somme que constituent les frais d'entretien de l'individu pendant son enfance et jusqu'à l'époque où il devient travailleur. Personne ne peut se passer d'un tel capital, à



moins de vivre du travail d'autrui, comme c'est le cas des enfans, des vieillards, des hébétés, des infirmes &c.

2°. Les travaux qui, outre les facultés naturelles, exigent encore une *instruction préalable, mais seulement mécanique et routinière*, comme les travaux ordinaires du cultivateur, de l'artisan, du marin, du marchand-détailleur &c. En supposant le travail dégagé de toutes les entraves, la *valeur* d'un pareil capital ne peut guère surpasser de beaucoup celle d'un capital de la classe précédente. L'instruction mécanique se borne ordinairement à l'exemple que le maître donne à ses apprentis, en travaillant, non pour eux, mais pour son propre profit; donc elle ne lui coûte ni beaucoup de tems ni beaucoup de peine. Quant à l'entretien de l'apprenti, les frais qu'il occasionne au maître se trouvent compensés dans la règle par le travail que le premier fait pour l'autre; car si dans les commencemens de l'apprentissage, la valeur du travail de l'apprenti ne suffit pas pour couvrir cette dépense, il faut considérer que vers la fin elle l'excède régulièrement.

3°. Enfin les travaux qui, outre les facultés naturelles, exigent encore une *instruction préalable, savante ou intellectuelle, plus ou moins étendue et plus ou moins longue*. De ce nombre sont les travaux des entrepreneurs dans plusieurs métiers, surtout lorsqu'ils étendent leurs opérations au-delà de la sphère commune, ceux des artistes, des avocats, des médecins, des instituteurs, des ecclésiastiques, des magistrats, des chefs militaires &c. La *valeur* d'un pareil capital se compose en partie des frais d'entretien pendant la durée des études, et en partie des frais de l'instruction reçue; elle varie suivant que ces études ont été plus ou moins longues et que l'instruction a été plus ou moins difficile.

Le capital personnel et *circulant* dont un producteur a besoin, se règle pour la plupart sur le capital fixe. Dans les occu-



pations qui n'exigent que des facultés naturelles, ou tout au plus une instruction mécanique et routinière, les services nécessaires au producteur se réduisent à un très-petit nombre. Tels sont ceux que le gouvernement lui fournit pour assurer sa sûreté personnelle, les secours que le médecin lui prête dans ses maladies, ceux qu'il reçoit de sa femme dans la liaison conjugale, enfin les services dans lesquels il puise de l'instruction et des consolations religieuses; car les besoins indispensables du travailleur, même du simple ouvrier, sont ceux d'un homme, c'est-à-dire d'un être sensible et intelligent, qui ne peut se passer de quelque nourriture pour son cœur et sa raison, sans perdre les qualités les plus essentielles qui constituent le bon travailleur. Quant à la liaison conjugale, les frais qu'elle occasionne doivent être considérés d'autant plus comme faisant partie du capital, que c'est la femme du producteur qui se charge des soins du ménage, et que, si elle lui manquait, il aurait moins de temps à donner à ses occupations productives, ou serait obligé de louer les services dont elle s'acquitte dans la maison. Il est vrai que la femme du simple ouvrier gagne communément par son travail vendable une partie de ce que coûte son entretien; mais comme cette ressource est souvent précaire, surtout lorsque les mariages sont fertiles, il paraît plus convenable de ranger l'entretien de la femme en totalité parmi les avances nécessaires ou le capital du producteur, et de considérer le gain de la femme, lorsqu'il y en a, comme un revenu net.

Dans les occupations qui supposent une instruction savante ou intellectuelle très-étendue, le producteur a non-seulement besoin de tous les services que nous venons de citer, et dans une extension plus grande, mais il lui en faut encore plusieurs autres dont nous n'avons pas parlé. Le simple ouvrier ne sollicite la protection du gouvernement que pour sa personne et sa famille: l'entrepreneur la réclame encore pour ses capitaux; or comme la propriété réelle est bien plus exposée à être envahie que celle des

personnes, et que la première est aussi bien plus difficile à garantir, il s'ensuit que la sûreté qu'obtient le capitaliste ou l'entrepreneur, est proportionnellement plus coûteuse que celle qu'obtient le simple ouvrier. Si celui-ci se voit privé par les soins de son ménage d'une partie de son tems, d'un tems qu'il consacre à des occupations mécaniques de peu de valeur, l'entrepreneur, l'artiste, le magistrat, le savant, y perdent non-seulement le tems, mais de plus le courage et les dispositions d'esprit nécessaires à leurs occupations intellectuelles et difficiles, dont la valeur est incomparablement plus grande: donc si l'un a besoin de quelques services pour conduire son petit ménage, combien n'en faut-il pas aux autres pour faire aller le leur? Des travaux intellectuels, des affaires compliquées, une grande responsabilité, exigent des efforts et sont accompagnés de peines qui épuisent l'ame autant que le corps: delà le besoin de se délasser et de se distraire par des amusemens variés, besoin qui est presque nul pour le simple ouvrier; delà aussi des indispositions plus fréquentes, qui rendent le secours du médecin plus souvent nécessaire. Le simple ouvrier se borne-t-il à chercher une femme qui puisse partager ses travaux et soigner les enfans qu'elle lui donnera: l'autre sent le besoin de trouver dans la sienne une compagne sensible et éclairée, capable de diriger ses affaires domestiques et de bien élever ses enfans; or comme une femme qui peut satisfaire à de telles prétentions réunit dans sa personne un capital très-considérable, on sent quelle valeur doivent avoir les services que son mari en obtient. Enfin, parmi les services dont la plupart des entrepreneurs ont besoin, il faut encore compter ceux que leurs voyages et leur correspondance pour affaires leur rendent nécessaires, et qui augmentent de beaucoup le capital circulant dont ils doivent être pourvus.



EXAMEN CRITIQUE  
DE LA DOCTRINE D'ADAM SMITH,  
RELATIVEMENT AU CAPITAL.

PAR

H. S T O R C H.

---

Présenté à la Conférence le 19. Mars 1823.

---

La théorie que nous venons d'exposer dans les trois Mémoires précédans, s'écarte sous plus d'un rapport de celle d'*Adam Smith*. Bien que cette dernière soit assez connue pour que nous n'ayons pas besoin de la reproduire, même en substance, nous devons cependant supposer que peu de lecteurs seront disposés à la rapprocher de la nôtre dans tous ses détails, et qu'il y en aura moins encore qui pourraient suppléer à la critique que notre travail nous a obligé d'exercer sur celui de notre devancier. Tels sont les motifs qui nous engagent à soumettre cette partie de sa doctrine à un nouvel examen, tâche qui nous fournira en même tems l'occasion de justifier nos principes, lorsqu'ils se trouveront être contraires à ceux de cet illustre écrivain.

Dans un système qui ne reconnaît d'autre revenu que le matériel, le mot *capital* ne peut être appliqué qu'aux fonds seulement qui se reproduisent par le travail industriel, à l'exclusion des services; mais pour ne laisser aucun doute à cet égard, *Smith* ne manque pas de déclarer positivement, qu'il n'y a guère de fonds productifs ou de capitaux que ceux employés dans l'agriculture, dans les manufactures et dans le commerce (\*). Les personnes

---

(\*) B. II., Ch. V. (Vol. II., p. 46.)

qui se sont donné la peine de lire nos Mémoires précédans, peuvent juger combien cette notion est insuffisante; adoptons-la néanmoins pour le moment; nous verrons que, même en considérant le capital dans le sens de *Smith*, on ne peut être entièrement d'accord avec lui sur la manière dont il le représente.

D'abord il ne trouve aucune différence entre les capitaux des individus et le capital national; toutefois nous croyons avoir montré qu'il en existe de très-essentielles (1). Il dit en termes clairs, que le capital national n'est que la somme des capitaux privés (2), et en conséquence il attribue au premier la même nature et les mêmes effets qu'ont les autres. Cette circonstance le rend souvent obscur et le fait tomber dans des contradictions. Dans un endroit, par exemple, il représente le capital comme un fonds qui ne se forme que par l'épargne et l'accumulation (3); dans un autre il soutient que le capital est régulièrement consommé, dans le même espace de tems que le fonds voué à la consommation improductive (4). Ces deux propositions sont également vraies; mais la première ne l'est que par rapport au capital de l'individu; la seconde l'est à l'égard du capital national. L'un se constitue de la *valeur* des produits, et sa source est l'épargne; l'autre se compose de *produits*, lesquels doivent être nécessairement consommés pour se reproduire avec augmentation. En attribuant au capital national le premier de ces caractères, *Smith* le confond avec le capital de l'individu, ne se doutant pas que cela le mènerait à se contredire lui-même. Nous aurons dans la suite plus d'une occasion de relever les erreurs auxquelles *Smith* s'est laissé entraîner, faute d'avoir nettement distingué ces deux espèces de capitaux.

---

(1) Voyez ci-dessus, p. 498.

(2) The general Stock of any country or society is the same with that of all its inhabitants or members. B. II, Ch. I. (Vol. I, p. 414.)

(3) Ibid. (p. 410.)

(4) B. II, Ch. III. (Vol. II, p. 14.)



Après cette observation générale, passons à l'analyse des produits qui, dans la doctrine de *Smith*, constituent le *capital réel*; car bien qu'il ait confondu celui-ci avec l'autre, ce n'est pas une raison pour nous de l'imiter dans ce point. En excluant donc du capital *fixe* les facultés utiles des travailleurs que *Smith* y comprend, cette branche du capital national se compose chez lui comme chez nous des mêmes élémens, savoir d'*améliorations foncières*, de *constructions* et d'*outils*. Son capital *circulant*, au contraire, se réduit à deux articles seulement, qui sont le *numéraire* et les *marchandises*. Il est vrai que celles-ci se trouvent divisées en trois classes, suivant qu'elles consistent en *vivres*, en *matières*, ou en *ouvrage fait et parfait*; mais puisque, selon *Smith*, tous ces objets ne forment des élémens du capital, qu'autant qu'ils sont destinés à être vendus par leurs producteurs ou par les marchands qui en font le trafic, c'est-à-dire qu'autant qu'ils sont des marchandises, il s'ensuit qu'ils n'appartiennent plus au capital lorsque les acheteurs les emploient à leurs consommations productives, soit comme *subsistances* pour soutenir leur vie et leur travail, soit comme *matières* destinées à être transformées en d'autres produits vendables. Comme toute cette classification est fort obscure chez *Smith*, et qu'il a pu croire, quoique sans fondement, que les *matières* se trouvaient déjà comprises dans les marchandises, nous n'osons pas soutenir qu'ils les ait voulu exclure du capital; mais à l'égard des *subsistances* cette exclusion n'est guère douteuse, puisqu'il les range expressément sous la catégorie du fonds improductif (\*).

Ainsi, quel que soit l'usage qu'on fasse des produits compris sous le nom de subsistances, qu'ils soient employés à soutenir la vie d'un homme laborieux, ou à procurer des jouissances raffinées à un fainéant, *Smith* signale leur consommation toujours comme improductive. Cependant aurions-nous besoin de prouver que le

---

(\*) *Book II.*, Chap. I. (Vol. I., p. 414.)

travail suppose l'existence du travailleur, et que la valeur des objets qu'il consomme à cet effet n'est point perdue, mais qu'elle se reproduit de la même manière et tout aussi sûrement que la valeur de ses outils et de ses matières? Si l'on convient que la machine à vapeur consomme reproductivement le charbon qui alimente son mouvement, peut-on douter qu'il en soit de même à l'égard des denrées qui alimentent le travail de l'homme? En soutenant le contraire, quelle raison *Smith* apporte-t-il à l'appui de son opinion? „La dépense, dit-il, que le consommateur fait pour sa subsistance, doit toujours être tirée de quelque autre revenu qui lui vient ou de son travail, ou d'un capital, ou d'une terre.“ Mais la dépense qu'un producteur fait pour les outils et les matières qu'il consomme, ne doit-elle pas être tirée pareillement du revenu provenant de son travail? Toute consommation quelconque est toujours payée en définitif d'un pareil revenu; mais ce qui distingue les consommations reproductives, c'est que le travail ne pourrait se faire sans elles et qu'il doit les payer nécessairement, tandis que les autres ne se font et ne se payent que lorsque la dépense pour les premières laisse de quoi les faire et les payer (\*).

---

(\*) *M. J. - B. Say* donne une autre raison pour justifier la thèse de *Smith* qu'il adopte. „Dans l'échange du travail, dit-il, contre le salaire ou les denrées qu'il sert à acheter, il s'agit de deux consommations, et non pas d'une seule. L'entrepreneur consomme reproductivement le travail de l'ouvrier; celui-ci consomme improductivement les denrées qu'il achète avec son salaire.“ (Traité d'Écon. polit. 4<sup>e</sup> édit. T. II, p. 227) J'avoue que je ne vois aucune preuve dans ce raisonnement. De ce qu'il y a ici deux consommations différentes, s'ensuit-il que l'une d'elles est nécessairement improductive? Ne peuvent-elles pas être reproductives toutes les deux, et ne le sont-elles pas effectivement? Si la première est reproductrice parce que l'entrepreneur en est remboursé par la vente de ses produits, l'autre ne l'est-elle pas également, puisque l'ouvrier en est remboursé par la vente de son travail? Ou bien, *M. Say* refuse-t-il de reconnaître un autre revenu que le matériel? Bien au contraire, c'est à la même page qu'il soutient „que le travail est un produit, et si bien un produit, qu'il a un prix comme toutes les autres denrées.“ Enfin, comment cet auteur peut-il ranger parmi les consommations improductives celles que le producteur fait pour

Il serait difficile de s'expliquer comment *Smith* a pu embrasser une opinion si visiblement erronée, si l'on ne s'apercevait pas qu'il y a été entraîné par le préjugé vulgaire des producteurs, qui ne regardent comme leur *capital* que les avances seulement qu'ils font pour produire, croyant subsister du *profit* que leur rapporte l'emploi de ce capital. Comme les consommations personnelles du producteur comprennent celles qu'il fait lui-même et celles que fait sa famille, celles qui lui sont indispensables et celles dont il peut se passer, ce serait trop exiger de lui que de vouloir qu'il en fit une distinction rigoureuse; mais la même indulgence ne doit pas s'étendre sur ceux qui veulent approfondir la nature des différens revenus. Au reste, *Smith* n'est pas tout-à-fait d'accord avec lui-même sur ce point, puisqu'il regarde comme un capital tout ce que le producteur consomme pour son entretien pendant le tems de son éducation (\*). Étrange contradiction! Si la consommation personnelle du *producteur futur* est un capital, à plus forte raison celle du *producteur actuel* doit-elle l'être. Cette dernière est régulièrement restituée, tandis que l'autre ne l'est pas toujours, et qu'elle ne l'est jamais que moyennant celle-là.

Le *capital personnel*, reconnu par *Smith*, bien qu'il n'en ait pas parlé sous ce nom, a été rejeté par plusieurs de ses disciples et presque oublié par les autres. Ce qui les excuse en quelque façon d'avoir méconnu la réalité et l'importance de ce capital, c'est que *Smith* lui-même n'en avait qu'une idée superficielle et confuse; preuve la manière dont il le confond avec le capital réel, et les notions imparfaites qu'il en donne. Tout ce qu'il dit sur ce sujet ne regarde que les facultés humaines, ou ce que nous appe-

---

sa subsistance nécessaire, lui qui compte parmi les élémens du capital „les produits qui doivent fournir à l'entretien de l'homme industriel?“ (T. I, p. 23.) Qu'est-ce donc que le capital si ce n'est pas la masse des objets destinés à la consommation reproductive?

(\*) B. II., Ch. I. (Vol. I., p. 417.)

lons le capital personnel et *fixe*; encore n'y comprend-il pas toutes les facultés productives du travailleur, mais seulement ses *talens utiles et acquis*; enfin ces talens mêmes n'y sont pas compris dans toute l'étendue de l'usage que le travailleur en peut faire, mais autant seulement *qu'il peut en tirer profit dans l'exercice des professions industrielles*. Il est vrai qu'une expression de *Smith* paraît démentir cette dernière restriction (\*); mais l'auteur n'a-t-il pas déclaré formellement que l'agriculture, les manufactures et le commerce sont les seuls emplois fructueux d'un capital quelconque? S'il avait voulu faire une exception à un principe si essentiel et qui se trouve lié à tout son système, n'aurait-il pas tâché de la justifier en alléguant ses raisons? Quant à la valeur du capital fixe, ou aux frais qu'exige l'éducation du producteur, il n'y comprend que ceux de son *entretien*; comme si les *soins* dont l'enfant est l'objet, ainsi que l'*instruction* qu'il reçoit, ne causaient aucune dépense, ou comme si elle ne se remplaçait nullement par le travail de l'homme fait. Ce n'est pas que ces circonstances aient échappé à l'observation de *Smith*, nous en verrons la preuve incessamment; mais comme c'est aux *services* qu'on doit les soins et l'instruction dont il s'agit, s'il était convenu que la valeur de ces objets se reproduit, il aurait avoué que les services sont productifs, qu'ils le sont du moins dans le cas où ils deviennent utiles aux individus qui exercent quelque branche d'industrie. C'est donc pour être conséquent qu'il néglige ces circonstances; toutefois dans un autre endroit de son livre il paraît en tenir compte lorsqu'il dit (\*\*): „On doit s'attendre que la besogne qu'un homme s'instruit à faire, lui rendra, outre les salaires du simple travail, de quoi lui remplacer *tous les frais de son éducation*, avec au moins les profits ordinaires d'un capital de la même valeur.“ C'est ainsi que

---

(\*) The acquired and useful abilities of all the inhabitants or members of the society. (Vol. I, p. 417.)

(\*\*) B. I, Ch. X. (Vol. I, p. 154.)



*Smith* raisonne toujours juste quand il oublie sa thèse de la nature matérielle des richesses, ou quand les faits qu'il observe n'ont aucun rapport avec ce pivot de son système.

Enfin, les mêmes raisons qui empêchent cet auteur de statuer que les services puissent créer un capital personnel et *fixe*, le déterminent aussi à rejeter l'existence d'un pareil capital *circulant*. En effet, loin d'admettre que les services soient profitables aux producteurs, lorsqu'ils les consomment dans l'intérêt de leur production, *Smith* les représente au contraire comme ruineux pour eux. L'exemple qu'il cite à l'appui de cette thèse, est assez spécieux. „Un particulier, dit-il, s'enrichit à entretenir une multitude d'ouvriers fabricans; il s'appauvrit à entretenir une multitude de domestiques.“ (\*) Nous dirons que c'est naturel, parce qu'il lui est possible d'employer utilement un plus grand nombre d'ouvriers que de domestiques. Mais s'ensuit-il qu'il ne puisse entretenir aucun domestique sans s'appauvrir en proportion? Ne doit-on pas admettre au contraire, qu'il s'enrichit par le travail de ceux qui lui sont réellement nécessaires, tout comme il s'enrichit par le travail de ses ouvriers? Si ces derniers coopèrent directement à sa production, les autres n'y concourent-ils pas indirectement, lorsqu'ils le délivrent d'une foule d'occupations fastidieuses qui l'empêcheraient de produire? Qu'on aille demander aux entrepreneurs les plus infatigables au travail et les plus avides de gain, s'ils consentiraient à se charger de la besogne de leurs valets et de leurs servantes, de leurs cochers et de leurs cuisinières, pour épargner les salaires qu'ils leur payent! Mais pourquoi *Smith* va-t-il chercher son exemple parmi les services les moins utiles à la production? Les producteurs ne consomment-ils pas une foule de services, outre ceux de leurs domestiques? N'emploient-ils pas des surveillans, des caissiers, des écrivains, des commis subalternes? Ne profitent-ils pas pour leur correspondance du service de la poste aux lettres, pour

---

(\*) B. II., Ch. III. (Vol. II., p. 2.)

leurs voyages des voitures publiques et des auberges? Ne doivent-ils pas recourir au médecin quand ils sont malades, à l'avocat lorsqu'ils ont des affaires en justice? Enfin n'ont-ils pas constamment besoin des services du gouvernement pour se procurer la sûreté de leurs personnes et de leurs propriétés? Pourquoi *Smith* se tait-il sur tous ces services? La raison est facile à deviner : c'est qu'il est impossible de ne pas sentir que leur valeur se reproduit par le travail des individus qui les consomment.

Telles sont les observations qu'on peut faire sur la théorie de *Smith*, lorsqu'on est d'accord avec lui sur la notion du capital; mais bien que le système de cet auteur le force à limiter cette notion *aux seuls objets qu'emploie l'industrie*, il est facile de montrer que les objets dont l'emploi est confié aux services, y appartiennent également. Veut-on nier ce principe, il faut prouver que les services ne reproduisent point la valeur des objets qu'ils consomment; or, loin de fournir cette preuve, *Smith* lui-même convient souvent du contraire. Pour ne pas fatiguer inutilement nos lecteurs, nous n'en rapporterons qu'un seul exemple; nous pourrions en citer un grand nombre.

En parlant des inégalités qui ont lieu dans les salaires et les profits des différentes professions, *Smith* dit avec raison qu'une des causes de cette inégalité se trouve dans la différence des frais qu'il en coûte pour se former à ces professions; frais qui constituent un capital, dont le remplacement est absolument nécessaire pour maintenir ces professions et pour faire continuer le travail qui s'y fait. Puis il ajoute: „L'éducation étant bien plus dispendieuse dans les professions libérales que dans les autres, la récompense pécuniaire des personnes qui exercent ces professions, celle des artistes, des gens de loi, des médecins &c., doit être beaucoup plus forte que celle des ouvriers mécaniques, *et aussi l'est-elle.*“ (\*)

---

(\*) B. I, Ch. X. (Vol. I, p. 156.)

Voilà un aveu bien formel de ce fait, que les fonds se remplacent dans les professions libérales aussi bien que dans les occupations mécaniques, et ce fait seul suffit pour constater leur caractère de capitaux; il suffit encore pour détruire complètement la distinction du travail productif et du travail improductif que *Smith* établit; distinction qui, pour être fondée sur un principe moins tranchant que celle de l'école de Quesnay, en est peut-être pour cela plus déraisonnable.

Si l'on convient que la valeur placée dans l'éducation d'un homme se reproduit dans la règle par les services dont il s'acquitte, on doit convenir aussi que la valeur de tout ce qu'il lui faut pour s'en acquitter, se reproduit également. En effet, qu'un fonds soit employé à établir et à faire aller une ferme ou un pensionnat, une fabrique ou un théâtre, une boutique ou un bureau de notaire; qu'il soit employé à l'entretien nécessaire d'un cultivateur ou d'un médecin, d'un artisan ou d'un professeur, d'un marchand ou d'un avocat, d'un peintre ou d'un musicien: ne se remplace-t-il pas, dans la règle, également bien dans les deux suppositions? Si les capitaux qui sont employés dans la production immatérielle paraissent se reproduire *moins régulièrement* que les autres, c'est qu'on prend souvent pour un capital ce qui n'est qu'un fonds improductif; mais en distinguant l'un de l'autre, on sera bientôt convaincu que le premier se remplace tout aussi régulièrement par les services que par l'industrie. Ainsi, lorsqu'un avocat, par exemple, outre les dépenses pour ses études en droit, en a fait d'autres pour acquérir des connaissances et des talents d'agrément, et que les premières seules lui sont remplacées, on ne peut pas dire qu'une partie de son capital soit restée sans remplacement; car ce capital se constitue exclusivement des avances qu'il a faites pour ses études en droit. La même observation est applicable à la dépense qu'un professeur fait en livres. On ne peut regarder comme un capital que la valeur de ceux qui lui sont nécessaires

pour la science qu'il enseigne, et s'il se ruine en achetant beaucoup d'autres, ce n'est pas que son capital ne lui ait été remplacé. En un mot, le capital ne comprend jamais que les avances qui sont absolument nécessaires pour produire; et lorsqu'on ne perd point de vue ce principe, et qu'on est attentif à soustraire de la dépense de chaque producteur, surtout de sa dépense personnelle, tout ce qui est superflu, il est impossible de ne pas se convaincre que les capitaux employés par les services, non-seulement se remplacent, mais se remplacent aussi régulièrement que ceux qui font aller l'industrie. Nous en appelons à l'observation de tous nos lecteurs, pour juger si les banqueroutes sont plus fréquentes dans les professions libérales, que parmi les cultivateurs, les manufacturiers et les commerçans.

Il est vrai qu'il existe des fonds à l'égard desquels il paraît difficile de juger s'ils méritent le nom de capitaux, bien qu'ils soient régulièrement remplacés: ce sont ceux qu'emploie le gouvernement. La raison en est, que le remplacement de ces fonds est obtenu par l'autorité, c'est-à-dire que le gouvernement, au lieu d'attendre que ses services lui soient demandés par ses administrés, leur prescrit et ceux qu'ils doivent acheter, et le prix auquel ils doivent les payer. Mais ces circonstances se retrouvent-elles partout? Ne disparaissent-elles pas dans les pays constitutionnels, où l'administration publique ne fournit que les services qu'on lui demande, et où le prix de ces services se règle de gré à gré entre le gouvernement comme vendeur, et les députés de la nation comme acheteurs? Or peut-on raisonnablement supposer que la sécurité, l'ordre, le culte public, ou les services qui ont le but de procurer ces biens au peuple, ne soient des objets librement demandés, que là où cette demande se fait publiquement par l'organe d'une représentation nationale? D'ailleurs, les services que le gouvernement fournit au peuple, sont-ils plus chers dans les États purement monarchiques que dans ceux où leur prix se règle de



gré à gré? L'Europe au moins nous présente plus d'un exemple du contraire (\*). Enfin, admettons que le gouvernement, profitant de sa situation, se fasse payer ses services plus chers qu'ils ne lui coûtent: cette circonstance change-t-elle la nature des fonds qu'il emploie réellement à fournir ces services? Le capital d'une manufacture cesse-t-il d'être capital, par la raison que l'entrepreneur se trouve favorisé par un privilège, et qu'il s'en sert pour élever le prix de ses produits? Sans doute, lorsqu'on apporte les préjugés vulgaires à la lecture de notre théorie, on ne peut qu'être surpris d'y voir placés au rang des capitaux une foule d'articles qu'on est accoutumé à regarder comme des objets de dépense et même de dissipation, par exemple les édifices publics, les musées, les forteresses, les munitions de guerre, l'entretien fourni aux employés civils et militaires, et d'autres articles semblables; mais quelle est la vérité qui ait pu s'établir sans lutter contre les préjugés? Fions-nous-en au tems et à la réflexion des hommes, pour voir de même reconnue celle dont il s'agit.

---

(\*) „C'est une grande question de savoir si un gouvernement représentatif n'est pas le plus coûteux et le plus prodigue. C'est précisément depuis que la chambre des communes a obtenu l'administration de nos finances, que l'Angleterre s'est permis des dépenses qui sont sans exemple dans l'histoire ancienne et moderne. La docilité avec laquelle le peuple se soumet à payer les contributions quand elles sont imposées par ses représentans, est un sujet d'étonnement. Le monarque le plus absolu ou le plus populaire n'aurait jamais pu lever la moitié des sommes votées par le parlement d'Angleterre. Un autre caractère du gouvernement représentatif, c'est qu'il donne du crédit au gouvernement et facile ses emprunts. Cet avantage est encore au profit du roi, et non à celui du peuple.“ (Playfair, dans son livre: *La France telle qu'elle est*, p. 179 et 211.) L'auteur ajoute les preuves arithmétiques de ce qu'il soutient.

## DONNÉES STATISTIQUES

SUR

L'ÉTAT DU COMMITTÉ DE SURVEILLANCE GÉNÉRALE  
ET DE TUTÈLE EN 1811 & 1812.

PAR

C. T. HERRMANN.

---

 Présenté à la Conférence le 7. Nov 1821.
 

---

## PREMIÈRE PARTIE.

La grande Impératrice *Catherine* II. établit à l'ouverture des gouvernemens en 1775, un committé de surveillance générale par les paragraphes 378 — 394 du 25<sup>me</sup> chapitre sur l'état de l'administration des gouvernemens.

Le Committé étoit chargé : 1<sup>o</sup>) des écoles normales ; 2<sup>o</sup>) de l'établissement et de l'administration des maisons pour les Orphélins, garçons et filles ; 3<sup>o</sup>) de l'établissement et de l'administration des hopitaux pour les pauvres, malades ; 4<sup>o</sup>) de l'établissement et de l'administration des maisons de retraite pour hommes et femmes. Les vieillards abandonnés, les indigens, les estropiés étoient remis aux soins du Committé, comme aussi 5<sup>o</sup>) les incurables, 6<sup>o</sup>) les timbrés et les enragés ; 7<sup>o</sup>) enfin l'établissement et l'administration des maisons de travail pour hommes et femmes, et 8<sup>o</sup>) les maisons de force étoient sous la direction du Committé.

Une institution dont l'activité s'étend depuis l'orphélin abandonné jusqu'au criminel, et dont l'administration porte le nom paternel de surveillance, est digne d'une législatrice sensible aux malheurs et aux foiblesses humaines.

Le Comitté était composé d'après le §. 379. du 15<sup>me</sup> chapitre sur l'état de l'administration des gouvernemens: du gouverneur comme Président et de six membres, pris du tribunal suprême de Justice, de la Municipalité du gouvernement, et du tribunal suprême de police. Le tems où ce Comitté se rassemblait étoit fixé par le §. 393. du 25<sup>me</sup> chapitre depuis le 8. de Janvier jusqu'à la semaine sainte. On sait que la grande Impératrice choisissoit les moyens les plus simples et les moins dispendieux, qui convenaient assurément au premier établissement du Comitté, quand la plupart des instituts susmentionnés n'étoient pas encore créés.

D'ailleurs l'ouverture des gouvernemens ne se faisait pas subitement, et plus de 15 ans s'écoulèrent avant que la nouvelle administration devint générale, avec elle les Comittés de surveillance furent successivement établis. On retrouve le même caractère de prudence dans toutes les grandes mesures politiques qui regardent l'administration de l'intérieur pendant ce règne célèbre.

Quand les tribunaux dont on avait choisis les membres du Comitté, furent reformés par le nouvel état du 31 Décembre 1796; le gouverneur resta chef unique du Comitté et eut pour aide le chef de la noblesse du gouvernement. Le Comitté n'eut plus de tems fixe pour ses séances, mais le gouverneur consulta le chef de la noblesse toutes les fois que l'occasion s'en présenta; les écrivains étoient pris des autres tribunaux. Comme par la suite du tems le nombre des établissemens de bienfaisance avoit augmenté, une ou deux personnes, employés outre cela ailleurs, ne pouvoient suffire à l'administration de tant d'objets qui demandoient tout un département.

L'Oukase du 9 Septembre 1801 remédia en quelque façon à ce défaut. Le comitté eut deux nouveaux membres temporaires pris du tribunal de conscience, un membre de la noblesse et un

de la bourgeoisie, avec un Secrétaire, mais qui étoit en même tems celui du gouverneur. Pourtant comme il n'y avoit des tribunaux de conscience que dans les gouvernemens de la grande Russie et pas dans les gouvernemens privilégiés, l'administration du committé est restée en 14 gouvernemens sur le pied de 1796. Dans tous les autres le tribunal de conscience s'assemble trois fois par an, depuis le 8 Janvier jusqu'à la semaine sainte, puis après la Trinité jusqu'au 27 Juillet et enfin du 2 d'Octobre jusqu'au 18 Décembre. C'est donc aussi à ces époques que les deux membres de ce tribunal doivent sieger dans le committé.

Le procureur du gouvernement assiste au committé de surveillance. Son devoir est de vérifier chaque mois l'état de la caisse et en cas qu'il la trouve en bon ordre de signer le rapport que le gouverneur en fait au Ministre de la Police. Il doit encore veiller sur l'administration des capitaux, afin qu'ils ne soient placés que sur des biens immeubles qui se trouvent dans le gouvernement, enfin il doit maintenir en bon ordre tous les établissemens du Committé. Il est vraisemblable que les Committés de surveillance générale, vu la grandeur du cercle de leur activité et la haute importance des objets, doivent encore subir une réforme avec le tems. Ils n'ont été qu'esquissés par la grande Impératrice et cette esquisse a bien été changée sous quelques rapports, mais le moment ne s'est pas encore présenté de la finir. Le Ministère de Police s'occupoit particulièrement de cet objet salutaire à l'époque dont nous parlons. Les gouverneurs civils ou militaires faisoient leurs rapports au Ministre de la Police et des représentations particulières à *Sa Majesté l'Empereur*, dans tous les cas qui demandoient une décision *Suprême*.

Par le §. 382. de l'état sur l'administration des gouvernemens 15,000 roubles furent payés une fois pour tout à chaque Committé de surveillance comme premier fond pour les établissemens



mens de bienfaisance. Il fut permis de donner le surplus du capital à intérêt, mais sur des biens immeubles situés dans le même gouvernement et par sommes de 1,000 à 500 roubles pour le terme d'une année. Le cas est arrivé qu'il ne s'est trouvé personne dans le gouvernement qui eut voulu prendre de l'argent à ces conditions, et alors les capitaux d'un gouvernement furent envoyés par ordre *Suprême* à un autre gouvernement pour les employer. Ce premier fond qui s'aceroit par les intérêts qu'il porte, fait le capital primitif du committé.

Outre ce premier capital, le committé a encore un capital étranger et temporaire qui lui donne des revenus. Ce capital étranger provient : 1<sup>o</sup>) de l'argent que chacun qui fait appel à la décision d'un tribunal supérieur doit mettre en dépôt. Cet argent est déposé au committé de surveillance et employé pour son profit. En cas que le plaideur gagne son procès, il retire son argent ; s'il le perd, cette somme est réunie au capital primitif du committé. 2<sup>o</sup>) Différentes autres sommes, comme pour les pompes à feu, pour la milice etc : sont quelquefois remises au committé pour un certain tems et employées par lui d'après les lois établies. Les committés de surveillance de St. Petersbourg et de Moscou recevoient encore annuellement une somme des revenus de la ville d'après l'oukase du 2 Fevrier 1802, le premier de 10,000 roubles, le dernier de 27,800 roubles.

Le committé a encore différens revenus outre les intérêts de son capital à lui et du capital étranger mis en dépôt, savoir :

I.) Les legs et donations pour les établissemens de bienfaisance ,

II.) plusieurs amendes ,

a) selon les §§. 179, 321, 365 et 458 de l'état sur l'administration des gouvernemens, le committé de tutéle doit recevoir

pour l'entretien des écoles normales les amendes pécuniaires pour fausse accusation au tribunal suprême de Justice, au Magistrat du gouvernement et au tribunal suprême de Police. Après la réforme de ces tribunaux les tribunaux actuels continuent d'envoyer ces sommes au committé.

b) Par le Règlement sur la vente du sel et de l'eau de vie et par les contrats des entrepreneurs avec la couronne les amendes décrétées pour omission ou négligence des personnes installées, sont prélevées pour le committé de tutéle. Ce revenu lui fut oté le 16 Septembre 1800, mais rendu le 19 Avril 1801.

c) Les amendes décrétées par la Police pour contravention à l'ordre public; de meme que celles infligées aux tribunaux pour négligence ou desobéissance, doivent revenir au committé d'après l'état sur l'administration des Gouvernemens et le Règlement de la Police.

Mais comme jusqu'en 1805 il n'y avoit pas de loi assez précise: quelles especes d'amendes devoient être remises au committé et quelles seroient envoiées au Departement des revenus publics, il y eut souvent des mésentendus qui furent éclaircis par l'oukase du Senat du 20 Juillet 1803 où il est dit: 1) toutes les amendes pécuniaires ordonnées sans forme de procès appartiennent au committé de tutéle; 2) au contraire celles qui sont decretées à la suite d'un procès formel devant les tribunaux de Justice reviennent au Departement des revenus publics; 3<sup>o</sup>) les sommes qui proviennent des amendes pécuniaires, qui se trouvent actuellement ou au committé ou au Departement des revenus publics, y resteront pour éviter les difficultés de leur renvoi d'un tribunal à un autre.

III.) Un quart de l'argent payé pour la permission de donner spectacle dans les gouvernemens. Les deux capitales font exception de la règle où cet argent est remis à la maison des orphelins.

IV.) L'argent revenant du travail des prisonniers pour dettes est employé d'abord pour payer ceux auxquels ils doivent; le reste est remis au committé selon l'oukase du 16 Avril 1781.

V.) L'argent qui provient du travail des gens détenus dans les maisons de force et aussi de ceux qui se trouvent dans les maisons de retraite.

VI.) L'argent qu'on retire de la vente d'effets trouvés chez les voleurs, quand on ne retrouve pas les propriétaires.

VII.) Le bien de ceux qui ne laissent point d'héritiers légitimes.

VIII.) Le profit qui provient de différens établissemens fondés en plusieurs gouvernemens par le committé pour augmenter ses revenus. De tels établissemens sont :

*a)* des tuilleries, *b)* des manufactures de drap. Il y a environ 4 ans qu'on fit de pareils établissemens en quelques gouvernemens, *c)* des Apothicaireries qui se trouvent aux hopitaux du committé et qui vendent en outre la médecine aux particuliers.



## DONNÉES STATISTIQUES

SUR

L'ÉTAT DU COMMITTÉ DE SURVEILLANCE GÉNÉRALE

EN 1811 &amp; 1812.

PAR

C. T. HERMANN.

---

 Présenté à la Conférence le 15. Mai 1822.
 

---

## SECONDE PARTIE.

Il sera intéressant d'apprendre, dans quel état cette institution salubre se trouve après trente huit ans? de connoître le nombre de malades, d'orphelins, d'incurables, de vieillards abandonnés que ses établissemens peuvent recevoir et combien ils en ont réellement reçus en 1811 et 1812? Quel a été le degré de mortalité dans les différens établissemens? Enfin l'état actuel des capitaux primitifs et étrangers? Quand on verra que le jeune plant mis dans une terre fertile est devenu un arbre à l'ombre duquel des milliers de malheureux viennent sécher leurs larmes, on bénira la mémoire d'une Souveraine mère de ses peuples, on bénira ses Successeurs qui ont perfectionné ce beau monument de son règne et on fera les vœux les plus ardens pour son amélioration ultérieure.

I. *Hopitaux.*

On peut diviser les hopitaux qui se trouvent sous la direction du Committé en trois classes selon leur grandeur; hopitaux qui peuvent recevoir plus de cent, plus de trente et plus de dix malades.



À la première classe appartiennent les hopitaux de St. Pétersbourg, l'un avec 420 lits, l'autre avec 130; un à Kiew de 100 lits; ceux de Moscou et de Wilna sont considérables d'après le nombre des malades, mais le nombre des lits ne se trouve pas dans mes données sur les années 1811 et 1812. La Sibérie a des grands hopitaux, celui d'Irkoutsk est de 150 lits, ceux de Werchnej-Oudinsk et de Tomsk de 100.

Woronesch, Pultava et Tobolsk ont des hopitaux de 60 lits, Twer, Smolensk, Kalouga, Kiew et Tschernigow de 50, l'Esthonie un de 45; Simbirsk, Tambow, Orel, la Podolie, Nishnej-Oudinsk, gouvernement d'Irkoutsk, ont des hopitaux de 40 lits; Pleskou et Koursk de 35; Vitebsk, Wologda, Wætka, Nigégorod, Wladimir, Kostroma, Cathérinoslaw, la Volhynie et la Tauride ont des hopitaux de 30 lits; Pultava a un second hospital de la même grandeur.

Novgorod, Perme, Kasan, Résan et Minsk ont des hopitaux de 25 lits; Jakoutsk et Ochotsk de même; la Livonie et Astrachan de 20 lits, Simbirsk et la Volhynie ont encore un second hospital chacun de la même grandeur, Saratow de 15, Olonetz et Woronesch de 10 lits.

Il y avoit de 1811 à 1812 huit hopitaux de la première classe, trente deux de la seconde, enfin dix-sept de la troisième classe, total 57 hopitaux et comme il manque quelques données dans les tableaux généraux j'ai pu consulter, ce nombre n'est pas encore tout à fait exact.

## 1. Hôpitaux de la première classe :

| Gouvernemens<br>et<br>Villes | Nom.<br>bre<br>des<br>lits | ont été reçus |                    | ont été<br>retablis |      | sont morts |      | restés à<br>l'hôpital |      | degré de<br>mortalité                                                                                     |      |
|------------------------------|----------------------------|---------------|--------------------|---------------------|------|------------|------|-----------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                              |                            | en            | en                 | en                  | en   | en         | en   | en                    | en   | en                                                                                                        | en   |
|                              |                            | 1811          | 1812               | 1811                | 1812 | 1811       | 1812 | 1811                  | 1812 | 1811                                                                                                      | 1812 |
| St.-Pétersbourg              | 420                        | 3200          | point de<br>donnée | 2290                | —    | 522        | —    | 388                   | 415  | 6                                                                                                         | —    |
|                              | 130                        | 935           | 1050               | 737                 | 850  | 68         | 73   | 130                   | 127  | 13                                                                                                        | 14   |
| Moscou                       | —                          | 1482          | 24 nobl.           | 139                 | 175  | 129        | 245  | 1214                  | 653  | 11                                                                                                        | 20   |
|                              |                            |               | Ras-<br>noschintz |  |  |  |  |  |  |  |  | 100 Inv. alides blessés | 38 | 5 | 57 |
| Wilna                        | —                          | 932           | —                  | 634                 | —    | 97         | —    | 201                   | —    | 9                                                                                                         | —    |
| Kiew                         | 100                        | 105           | —                  | 2                   | —    | 26         | —    | 77                    | —    | 4                                                                                                         | —    |
| Irkoutsk                     | 150                        | 817           | 857                | 639                 | 658  | 32         | 63   | 146                   | 136  | 25                                                                                                        | 13   |
| Werchnej-Oudinsk             | 100                        | 255           | 206                | 174                 | 158  | 13         | 9    | 68                    | 39   | 19                                                                                                        | 27   |
| Tomsk                        | 100                        | 692           | 663                | 580                 | 588  | 42         | 21   | 70                    | 54   | 16                                                                                                        | 12   |
| Total                        | 1000                       | 8418          | 4193               | 5195                | 2497 | 929        | 455  | 2294                  | 1241 | le 9 <sup>me</sup> le 9 <sup>me</sup><br>en divisant le<br>nombre des reçus<br>par le nombre<br>du morts. |      |

Nous admettons que le dixième meurt en règle dans un hôpital bien administré où il n'y a point de maladie contagieuse, et d'après ce principe la mortalité paroît avoir été grande dans le premier hôpital de St.-Pétersbourg en 1811, petite dans le second, ordinaire à Moscou en 1811, mais très forte en 1812 à l'hôpital des Rasnoschintzy. À Wilna elle étoit ordinaire en 1811, mais terrible à Kiew. En Sibérie la mortalité est très petite et c'est pour cela que le terme moyen de la mortalité générale dans les hôpitaux de première classe paroît ordinaire. Pour les gouvernemens russes on ne peut faire de comparaison qu'au second hôpital de St.-Pétersbourg, où la mortalité est à peu près restée la même; Moscou ne permet point de comparaison. À Irkoutsk la mortalité, quoique toujours très supportable, avoit presque doublée en 1812; beaucoup diminuée à Werchnej-Oudinsk et augmentée de quelque chose à Tomsk. De pareils calculs font voir les changemens qui arrivent et mettront en état d'en rechercher les causes. Cette attention contribuerait beaucoup à l'amélioration des établissemens.

Le nombre des malades n'a pas augmenté sensiblement en Sibirie. À St. - Pétersbourg il a augmenté au second hopital. Les autres hopitaux ne permettent point de comparaison.

## 2. Hopitaux de la seconde classe.

| Gouvernemens   | Nombre des lits | ont été reçus |       | ont été retablis |      | sont morts |       | restés à l'hopital |      | degré de mortalité |                    |
|----------------|-----------------|---------------|-------|------------------|------|------------|-------|--------------------|------|--------------------|--------------------|
|                |                 | en            | en    | en               | en   | en         | en    | en                 | en   | en                 | en                 |
|                |                 | 1811          | 1812  | 1811             | 1812 | 1811       | 1812  | 1811               | 1812 | 1811               | 1812               |
| Woronesch      | 60              | 408           | 2781  | 354              | 2051 | 28         | 296   | 26                 | 431  | 14                 | 9                  |
| Pultava        | 60              | 596           | 739   | 416              | 598  | 76         | 87    | 74                 | 54   | 8                  | 8                  |
|                | 30              | 154           | 188   | 114              | 137  | 16         | 18    | 24                 | 33   | 9                  | 10                 |
| Tobolsk        | 60              | —             | 77    | —                | 3    | —          | 10    | —                  | 64   | —                  | 8                  |
| Twer           | 50 en 1812      | 582           | 1670  | 462              | 1435 | 48         | 172   | 72                 | 63   | 12                 | 9                  |
|                | 75              | —             | —     | —                | —    | —          | —     | —                  | —    | —                  | —                  |
| Smolensk       | 50              | 266           | 179   | 183              | 147  | 35         | 32    | 48                 | —    | 7                  | 5                  |
| Kalouga        | 50              | 384           | 424   | 296              | 383  | 29         | 40    | 59                 | 1    | 14                 | 10                 |
| Kiew           | 50              | 30            | 70    | 8                | 71   | 17         | 35    | 47                 | 31   | 4                  | 4                  |
|                | 30              | —             | 424   | —                | 341  | —          | 41    | —                  | 39   | —                  | 9                  |
| Tschernigow    | 50              | —             | 572   | —                | 432  | —          | 126   | —                  | 14   | —                  | 4                  |
| Esthonie       | 45              | 120           | 183   | 81               | 132  | 13         | 19    | 26                 | 32   | 9                  | 9                  |
| Simbirsk       | 40              | 306           | 1271  | 242              | 1024 | 39         | 165   | 25                 | 82   | 7                  | 7                  |
| Tambow         | 40              | 395           | 124   | 323              | 77   | 27         | 18    | 45                 | 20   | 15                 | 7                  |
| Orel           | 40              | 107           | 128   | 86               | 95   | 9          | 16    | 12                 | 17   | 12                 | 8                  |
| Podolie        | 40              | 248           | 149   | 171              | 78   | 30         | 39    | 47                 | 32   | 8                  | 4                  |
| Ikoutsk        | 40              | 21            | 56    | 19               | 48   | —          | —     | 2                  | 8    | —                  | —                  |
| Nijnej-Oudinsk | 35              | 103           | —     | 74               | —    | 8          | —     | 21                 | —    | 13                 | —                  |
| Plescou        | 35              | 115           | 172   | 83               | 129  | 12         | 17    | 20                 | 26   | 10                 | 10                 |
| Koursk         | 30              | —             | —     | —                | —    | —          | —     | —                  | —    | —                  | —                  |
| Witebsk        | 30              | —             | —     | —                | —    | —          | —     | —                  | —    | —                  | —                  |
| Wologda        | 30              | 463           | 638   | 388              | 514  | 39         | 48    | 36                 | 76   | 12                 | 12                 |
| Wetka          | 30              | 140           | 9     | 74               | 38   | 51         | 44    | 15                 | 10   | 3                  | 2                  |
| Nigegorod      | 30              | 404           | 365   | 320              | 282  | 45         | 42    | 39                 | 41   | 9                  | 9                  |
| Wladimir       | 30              | 215           | 181   | 180              | 146  | 29         | 22    | 6                  | 13   | 7                  | 8                  |
| Kostroma       | 30              | 674           | 611   | 589              | 504  | 54         | 54    | 31                 | 53   | 12                 | 11                 |
| Catherinoslaw  | 30              | 122           | 284   | 79               | 230  | 21         | 33    | 21                 | 21   | 6                  | 8                  |
| Wolhynie       | 30              | 42            | 35    | 21               | 18   | 10         | 13    | 11                 | 4    | 4                  | 3                  |
| Tauride        | 30              | 148           | 228   | 124              | 173  | 12         | 45    | 15                 | 10   | 12                 | 5                  |
| Jaroslaw       | —               | 219           | 263   | 159              | 165  | 27         | 32    | 33                 | 66   | 8                  | 8                  |
|                | —               | 143           | —     | 19               | —    | 2          | —     | 122                | —    | 71                 | —                  |
| Archangel      | —               | 457           | 217   | 225              | 163  | 105        | 38    | 127                | 16   | 4                  | 5                  |
| Wilna          | —               | 684           | —     | 365              | —    | 69         | —     | 250                | —    | 9                  | —                  |
|                | —               | 326           | —     | 279              | —    | 19         | —     | 28                 | —    | 17                 | —                  |
| Total          | 1045            | 7912          | 12281 | 5759             | 9515 | 870        | 15051 | 1283               | 1260 | le 9 <sup>me</sup> | le 8 <sup>me</sup> |

Nous voyons ici les rapports sur 32 hopitaux situés sur différents plateaux de la Russie et de la Sibirie dont la plupart permettent une comparaison. C'est donc le tableau le plus instructif

Le nombre des lits a été augmenté à Twer, vraisemblablement par la proximité du théâtre de la guerre ; à Kiew de même et on a séparé les malades ; les différens degrés de mortalité prouvent qu'on a placé dans l'un des hopitaux ceux qui étoient dangeusement malades, dans l'autre les malades ordinaires.

Le nombre des malades a beaucoup augmenté par les circonstances, environ de 4,000 ou de la moitié de l'année précédente, c'est surtout à Woronesch, Kiew, Twer, Simbirsk ; puis à Pultawa, Kalouga, Wologda, Catherinoslaw et en Tauride, la guerre et les maladies contagieuses en sont la cause. Le nombre des malades est resté presque le même à Orel, en Esthonie, à Koursk, à Nigegorod, à Irkoutsk, il a diminué à Smolensk, à Tambow, en Podolie, Wladimir, Kostroma, en Volhynie et en Archangel.

La plus grande mortalité s'est trouvée à Waetka où le deuxième mourut, heureusement que le nombre des malades n'étoit pas grand ; puis en Volhynie où le troisième mourut, encore le nombre des malades n'étoit pas considérable ; à Kiew, à Tschernigof, en Podolie où le quatrième mourut les hopitaux étoient plus grands ; en Tauride et à Archangel, aux deux bouts de l'Empire, la mortalité étoit la même et très forte, le 5<sup>me</sup> y est mort ; mais dans les grands hopitaux de Woronesch, Pultava, Twer, Simbirsk la mortalité étoit beaucoup plus modérée, le 7<sup>me</sup>, le 8<sup>me</sup> et ordinairement le 9<sup>me</sup> mourroient. Une mortalité plus modique du 9<sup>me</sup> au 10<sup>me</sup> se trouve dans le second hopital de Kiew, dans ceux de l'Esthonie, de Nigegorod, dans le second de Pultava, à Kalouga, à Koursk, à Kostroma où seulement le 11<sup>me</sup> mourroit. L'hopital de Wologda doit être très bien administré, car sur un nombre assez considerable de malades il n'est mort, pendant deux années consecutives, que le 12<sup>me</sup>. Cette belle proportion se trouvoit pendant l'année 1811 à Twer, Orel, Kostroma et en Tauride ; elle a été encore plus favorable à Woronesch, Kalouga, Tambow, Plescou et au second hopital de



Wilna, mais la guerre et ses suites ont généralement augmenté la mortalité.

Le résultat est toujours très consolant, surtout pour une époque où l'on avoit lieu de craindre une très grande mortalité. En 1812 on a reçu dans les hopitaux du comitté 4,374 malades de plus qu'en 1811, dont 3,758 ont été retablis, on n'a donc perdu par les maladies que 613 ou du 7<sup>me</sup> au 8<sup>me</sup>. Cette mortalité est assurément considerable, mais elle se retrouve dans nombre d'hopitaux pendant 1811 qui étoit une année de paix.

Il est à remarquer que le nombre des malades, qui pendant ces deux années étoient restés aux hopitaux de la seconde classe, est presque le même : 1,283 — 1,260, tandis qu'il est moins grand en 1812 qu'en 1811 dans les hopitaux de seconde classe 2,016 — 1,656, ce qui provient des proportions avantageuses que les hopitaux donnent en Sibirie.

### 3. Hopitaux de la troisième classe :

| Gouvernement  | Nombre des lits | ont été reçus     |      | ont été retablis |      | sont morts |      | restés à l'hôpital |      | degré de mortalité |                  |                  |
|---------------|-----------------|-------------------|------|------------------|------|------------|------|--------------------|------|--------------------|------------------|------------------|
|               |                 | en                | en   | en               | en   | en         | en   | en                 | en   | en                 | en               |                  |
|               |                 | 1811              | 1812 | 1811             | 1812 | 1811       | 1812 | 1811               | 1812 | 1811               | 1812             |                  |
| Jakoutsk -    | 25              | 47                | 52   | 35               | 40   | 4          | 6    | 8                  | 6    | 11                 | 8 $\frac{2}{3}$  |                  |
| Ochiotsk -    | 25              | 72                | 85   | 50               | 75   | 4          | —    | 18                 | 10   | 18                 | —                |                  |
| Perme -       | 25              | 182               | 414  | 152              | 366  | 12         | 17   | 18                 | 31   | 15                 | 24               |                  |
| Novgorod -    | 25              | 94                | 118  | 57               | 85   | 19         | 18   | 18                 | 15   | 5                  | 6                |                  |
| Kasan -       | 25              | 171               | 132  | 130              | 103  | 27         | 18   | 14                 | 11   | 6                  | 7                |                  |
| Resan -       | 25              | 99                | 129  | 86               | 86   | —          | 13   | 13                 | 30   | —                  | 10               |                  |
| Minsk -       | 25              | 5                 | 73   | 72               | 54   | 43         | 6    | 13                 | 13   | 16                 | 12               | 5                |
| la Livonie -  | 20              | —                 | 53   | —                | 41   | —          | 3    | —                  | 9    | —                  | 17               |                  |
| la Volhynie - | 20              | 141               | 134  | 117              | 108  | 12         | 18   | 12                 | 8    | 12                 | 7                |                  |
| Astrachan -   | 20              | 145               | 407  | 103              | 59   | 30         | 16   | 12                 | 32   | 5                  | 6                |                  |
| Simbirsk -    | 20              | —                 | 299  | —                | 218  | —          | 41   | —                  | 40   | —                  | 7 $\frac{1}{2}$  |                  |
| Saratof -     | 15              | pour le civil     | 401  | 338              | 321  | 300        | 25   | 15                 | 55   | 23                 | 15               | 22 $\frac{1}{2}$ |
|               |                 | p. les matelots   | 16   | 193              | 9    | 67         | 7    | 39                 | —    | 87                 | 2                | 5                |
|               |                 | pour le militaire | —    | 900              | —    | 706        | —    | 67                 | —    | 127                | —                | 13 $\frac{1}{2}$ |
| Olonetz -     | 10              | 67                | —    | 60               | —    | 6          | —    | 1                  | —    | 11                 | —                |                  |
| Woronesch -   | 10              | 9                 | 1    | 9                | 1    | —          | —    | —                  | —    | —                  | —                |                  |
| Total -       | 310             | 1522              | 4027 | 1188             | 2298 | 152        | 284  | 182                | 1445 | 10                 | 10 $\frac{1}{2}$ |                  |

Le nombre des malades a augmenté pendant l'année 1812 de 2,505 dans les hopitaux de la troisième classe, c'est à dire il a presque triplé. C'est à Perme et à Saratof qu'il a considérablement augmenté puis à Jakoutsk et Ochotsk, enfin à Novgorod et Resan. Au contraire il a diminué à Kasan, en Volhynie, à Astrachan, Woronesch et Saratof dans le lazaret pour ceux du civil. Le nombre des malades a été environ le même pendant ces deux années à Minsk.

La plus grande mortalité se trouvoit à Saratof dans l'hopital pour les gens qui mènent les barques, on les appelle Bourlaki; ils souffrent le plus en cas de maladie car ils sont ordinairement exposés et abandonnés sans secours par les conducteurs des navires qui ne peuvent pas s'arreter et c'est pour cela qu'ils continuent leur travail jusqu'au moment où ils tombent de foiblesse. Pourtant la mortalité avait diminuée parmi eux en 1812. À Novgorod la mortalité étoit grande, elle diminua en 1812, de même à Astrachan. Mais à Minsk elle a augmenté fortement, en Volhynie aussi. À Simbisk la mortalité a été toujours forte, mais ordinaire à Resan. L'administration des grands lazarets à Perme et à Saratof doit avoir été très bonne, car dans le lazaret des militaires il n'est mort sur 900 que le  $13\frac{1}{2}$ , dans l'hopital pour les gens du civil le 22<sup>me</sup> et à Perme seulement le 24<sup>me</sup>. La mortalité générale pendant ces deux années est ordinaire, le 10<sup>me</sup>, et elle a même diminuée de quelque chose pendant la dernière année.

De ces données resulte le tableau général sur les hopitaux des trois classes.

| Hopitaux                   | Nom. ont été reçus |         | ont été rétablis |         | sont morts |         | restés à l'hôpital |         | degré de mortalité |                                        |                                         |
|----------------------------|--------------------|---------|------------------|---------|------------|---------|--------------------|---------|--------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|
|                            | bre des lits       | en 1811 | en 1812          | en 1811 | en 1812    | en 1811 | en 1812            | en 1811 | en 1812            | en 1811                                | en 1812                                 |
| de la première cl.<br>8.   | 1000               | 8418    | 4193             | 5195    | 2497       | 929     | 455                | 2294    | 1241               | le 9 <sup>me</sup>                     | le 9 <sup>me</sup>                      |
| de la seconde cl.<br>32.   | 1045               | 7912    | 12283            | 5759    | 9517       | 870     | 1505               | 1283    | 1260               | le 9 <sup>me</sup>                     | le 9 <sup>me</sup><br>et $\frac{1}{7}$  |
| de la troisième cl.<br>17. | 310                | 1522    | 4027             | 1188    | 2298       | 152     | 284                | 482     | 1445               | le 10 <sup>me</sup>                    | le 10 <sup>me</sup><br>et $\frac{2}{7}$ |
| Total 57 hopitaux          | 2355               | 17852   | 20503            | 12142   | 14312      | 1951    | 2244               | 375     | 3946               | le 9 <sup>me</sup><br>et $\frac{1}{3}$ | le 9 <sup>me</sup><br>et $\frac{1}{3}$  |

Les derniers résultats d'après toutes les données sur les hopitaux sous la direction du committé de surveillance sont :

1<sup>o</sup>) qu'en 1812, 2651 malades furent recus de plus que l'année passée, mais comme les rapports sur l'état des hopitaux de la première classe manquent pour St. Petersbourg, Wilna et Kiew, cette somme doit être rectifiée autant qu'il est possible par approximation. À St. Petersbourg sont restés au grand hôpital 388 malades, en 1812 — 415; c'est à peu près le même nombre car la différence de 27 malades est bien petite pour un aussi grand hôpital. Il paroît donc que l'état de l'hôpital a été le même et on peut admettre pour l'année 1812 le même nombre de malades de 3,200. En admettant le nombre de l'année précédente pour Wilna et pour Kiew, il y auroit un surplus de 4,237 malades, ce qui donneroit pour les hopitaux de première classe la somme de 8,430 malades, presque la même comme l'année précédente, et alors le véritable surplus des malades pendant l'année 1812 seroit de 6,888. Et comme il y a assurément eu beaucoup de malades à Wilna et à Kiew, on peut hardiment admettre 7,000.

Le surplus des malades aux hopitaux de la seconde classe est de 4,371, il est moins de 3,541 que la totalité reçue à ces hopitaux en 1811, celui aux hopitaux de la troisième classe est de 2,505, ce qui fait plus de 983 de la totalité reçue l'année précédente; d'où il résulte que les hopitaux de la troisième classe ont été surchargés de malades, ceux de la seconde ont eu au delà d'un tiers plus de malades et ceux de la première classe sont restés dans le même état qu'auparavant; quant aux derniers le résultat est moins sûr faute de documens authentiques.

On ne sauroit faire des comparaisons sur le nombre des reconvalescens et des morts que sur les hopitaux de la seconde et troisième classe. Aux hopitaux de la seconde 2766 sont morts ou

restés à l'hôpital en 1812, tandis qu'en 1811, ce nombre n'étoit que de 2,153, ce qui donne un surplus de 613 pour l'année 1812. Aux hôpitaux de la troisième classe il y a eu en 1811, 334 qui sont morts ou restés dans les hôpitaux et en 1812 ce nombre étoit de 1,729 — ce qui donne un surplus de 1,395 pour cette année. Pourtant la mortalité a été la plus forte dans les hôpitaux de la seconde classe, et il est resté à l'hôpital à la fin de l'année moins de malades qu'en 1811, malgré le grand nombre qu'on a reçu, tandis qu'aux hôpitaux de la troisième classe un nombre assez considérable est resté au lazaret. Les maladies doivent donc avoir été moins aiguës aux derniers qu'aux premiers. La mortalité générale a été la même pendant les deux années consécutives dans les hôpitaux de la première et de la troisième classe; elle n'a augmentée que dans les hôpitaux de la seconde par les suites de la guerre.

Les hôpitaux du comité de surveillance générale ont été de la plus grande utilité pendant ces deux années; car ils ont reçu 38,355 malades, dont 26,454 ont été rétablis. La plupart de ces hôpitaux n'existoient pas avant 1775.





## DONNÉES STATISTIQUES

SUR

L'ÉTAT DU COMITÉ DE SURVEILLANCE GÉNÉRALE

EN 1811 &amp; 1812.

PAR

C. T. HERRMANN.

---

Présenté à la Conférence le 16. Déc. 1822.

---

## TROISIÈME PARTIE.

II. *Maisons de retraite.*

Nos données sur les maisons de retraite se bornent à 32 gouvernemens. Il se peut qu'il y en ait encore en d'autres gouvernemens. On peut diviser les maisons de retraite en trois classes. À la première appartiennent les établissemens qui ont 50 places ou plus, à la seconde ceux qui ont 30 places et plus, à la troisième ceux qui ont moins que 30 places.

## Maisons de retraite de la première classe.

| Gouvernemens | places                           | ont été reçus   |         | sont sortis de la maison |         | sont morts |         | sont restés |         | mortalité       |                 |
|--------------|----------------------------------|-----------------|---------|--------------------------|---------|------------|---------|-------------|---------|-----------------|-----------------|
|              |                                  | en 1811         | en 1812 | en 1811                  | en 1812 | en 1811    | en 1812 | en 1811     | en 1812 | en 1811         | en 1812         |
|              |                                  | St.-Petersbourg | —       | 1504                     | 1124    | 148        | 78      | 171         | 51      | 1185            | 1195 | 9 | 9 |
| Moscou       | —                                | 1378            | —       | 126                      | —       | 126        | —       | 1126        | —       | 10              | —               |
| Archangel    | 57 pour hommes<br>29 pour femmes | 57              | —       | 1                        | 6       | 4          | 10      | 52          | 41      | 14              | 5 $\frac{1}{2}$ |
| Wætka        | 50                               | 46              | 32      | 6                        | 4       | 10         | 5       | 30          | 23      | 4               | 6               |
| Perme        | 50                               | 58              | 59      | 2                        | 2       | 1          | 9       | 55          | 48      | 58              | 6               |
| Twer         | 50                               | 68              | 53      | —                        | —       | 8          | 5       | 60          | 48      | 8               | 10              |
| Plescou      | —                                | 216             | —       | 73                       | —       | 2          | —       | 141         | —       | 108             | —               |
| Smolensk     | —                                | 160             | 150     | —                        | 103     | 10         | 15      | 150         | 32      | 16              | 10              |
| Kasan        | illimité                         | 125             | 123     | 7                        | 100     | 12         | 18      | 106         | 7       | 10              | 7               |
| Tambow       | illimité                         | 73              | 64      | 2                        | 5       | 11         | 18      | 60          | 41      | 6               | 4               |
| Jaroslav     | illimité                         | 103             | 121     | 13                       | 6       | 8          | 19      | 82          | 96      | 12              | 6               |
| Pultava      | 60                               | 64              | 62      | 17                       | 7       | 6          | 5       | 41          | 50      | 10              | 12              |
|              | 50 pour les juifs                |                 |         |                          |         |            |         |             |         |                 |                 |
|              | 20                               | 44              | 26      | 18                       | 6       | 12         | —       | 24          | 20      | 22              | —               |
| Kiew         | 50                               | 70              | 67      | 6                        | 10      | 17         | 7       | 47          | 50      | 4               | 9               |
|              | 100                              | 105             | 91      | 2                        | —       | 26         | 39      | 77          | 62      | 4               | 2 $\frac{1}{2}$ |
| Tobolsk      | 60                               | 78              | 77      | 2                        | 3       | 13         | 10      | 63          | 64      | 6               | 7               |
| Tomsk        | 60                               | 76              | 66      | —                        | 22      | 15         | 3       | 61          | 41      | 5               | 22              |
| Total        | 530                              | 4300            | 2511    | 426                      | 353     | 449        | 314     | 3125        | 1841    | 9 $\frac{1}{2}$ | 8               |

Le nombre des personnes reçues aux maisons de retraite a diminué en 1812; il y avait 138 personnes de moins que l'année passée, à l'exclusion de Moscou et de Plescou, mais à la fin de l'année, le nombre de ceux qui étoient restés dans ces établissemens étoit plus grand de 64. La plus grande mortalité a été à Kiew, puis à Tambow et à Archangel en 1812, elle a été considérable à Wætka, à Perme, à Jaroslav, en général elle a augmentée de quelque chose.

## Maisons de retraite de la seconde classe.

| (Gouvernemens   | places         | ont été reçus |      | sont sortis de la maison |      | sont morts |      | sont restés |      | mortalité |                 |
|-----------------|----------------|---------------|------|--------------------------|------|------------|------|-------------|------|-----------|-----------------|
|                 |                | en            | en   | en                       | en   | en         | en   | en          | en   | en        | en              |
|                 |                | 1811          | 1812 | 1811                     | 1812 | 1811       | 1812 | 1811        | 1812 | 1811      | 1812            |
| Résan -         | 46             | 50            | 55   | 1                        | —    | 2          | 7    | 47          | 48   | 25        | 8               |
| Simbirsk -      | 45             | 48            | 56   | 7                        | 7    | 4          | 11   | 37          | 38   | 12        | 5               |
| Saratow -       | 45             | 64            | 66   | 7                        | 3    | 5          | 6    | 52          | 57   | 12        | 11              |
| Nigegorod -     | 40             | 39            | 43   | —                        | —    | 4          | 7    | 35          | 36   | 9         | 6               |
| Kalouga -       | 40 pour hommes | 44            | 43   | 4                        | 3    | 2          | 19   | 38          | 21   | 22        | 2 $\frac{1}{2}$ |
|                 | 40 pour femmes | 51            | 56   | 1                        | 2    | 3          | 9    | 47          | 45   | 17        | 6               |
| Poltava -       | 40             | 46            | 60   | 6                        | 24   | 4          | 6    | 36          | 28   | 11        | 7               |
| Esthlande -     | 35             | 30            | 41   | 1                        | 1    | 2          | 12   | 27          | 28   | 15        | 3 $\frac{1}{2}$ |
| Kostroma -      | 35             | 38            | 36   | —                        | 2    | 3          | 3    | 35          | 31   | 12        | 12              |
| Koursk -        | 33             | 41            | 37   | 2                        | —    | 9          | 15   | 30          | 22   | 4         | 2 $\frac{1}{2}$ |
| Catherinoslaw - | 30             | 34            | 35   | 3                        | 9    | 4          | 4    | 27          | 22   | 8         | 9               |
| Total -         | 429            | 485           | 526  | 32                       | 51   | 42         | 101  | 411         | 374  | 112       | 5 $\frac{1}{2}$ |

Le nombre de ceux qui ont été reçus dans les maisons de retraite a augmenté en 1812 de 41, mais la mortalité a plus que doublée, c'est pour cela qu'il est resté en 1812 37 de moins aux maisons de retraite qu'en 1811. La plus grande mortalité a existé à Kalouga, à Koursk, en Esthlande; elle a été considérable à Simbirsk, à Nigegorod, à Pultava, à Kostroma la proportion est restée la même et très favorable; à Saratow elle s'est a peu près soutenue au même degré, et elle est devenue plus favorable à Catherinoslaw. Il seroit intéressant de rechercher les causes d'une mortalité aussi terrible pour les maisons de retraite en 1812. Peut-être que des maladies contagieuses, suites de la guerre, ont influé sur quelques établissemens.

## Maisons de retraite de la troisième classe.

| Gouvernemens              | places | ont été reçus |         | sont sortis de la maison |         | sont morts |         | sont restés |         | mortalité |         |
|---------------------------|--------|---------------|---------|--------------------------|---------|------------|---------|-------------|---------|-----------|---------|
|                           |        | en 1811       | en 1812 | en 1811                  | en 1812 | en 1811    | en 1812 | en 1811     | en 1812 | en 1811   | en 1812 |
|                           |        | Orenbourg     | 28      | 37                       | 42      | 5          | 4       | 4           | 4       | 28        | 34 | 9 | 10 |
| Astrachan                 | 24     | 23            | 20      | 1                        | 3       | 4          | 1       | 18          | 16      | 5         | 20      |
| Résan -                   | 24     | 28            | —       | —                        | —       | 5          | —       | 23          | —       | 5         | —       |
| Wologda -                 | 20     | 20            | 25      | —                        | 2       | 2          | 3       | 18          | 20      | 10        | 8       |
| Volhynie -                | 20     | 20            | 30      | 2                        | 5       | —          | 7       | 18          | 18      | —         | 4       |
| Irkoutsk -                | 20     | 17            | 14      | 2                        | 1       | 4          | 2       | 11          | 11      | 4         | 7       |
| Bialostok -               | 12     | 12            | 12      | —                        | —       | 1          | 3       | 11          | 9       | 12        | 4       |
| Poltava à la ville Oskola | 11     | 11            | —       | —                        | —       | —          | —       | 11          | —       | —         | —       |
| Peretine -                | —      | 17            | 17      | —                        | —       | —          | 1       | 17          | 16      | —         | 17      |
| Gadain -                  | —      | 12            | 11      | —                        | —       | 2          | 2       | 10          | 9       | 6         | 5       |
| Lochwitza -               | —      | 12            | 11      | 3                        | —       | —          | 3       | 9           | 8       | —         | 4       |
| Constantinograd -         | —      | 6             | 6       | —                        | —       | —          | —       | 6           | 6       | —         | —       |
| Oboian -                  | 8      | 10            | —       | —                        | —       | 2          | —       | 8           | —       | 5         | —       |
| Novgorod -                | 13     | 17            | 17      | 2                        | 1       | 2          | 3       | 13          | 13      | 8         | 5       |
| Olonetz -                 | 10     | 17            | 10      | 5                        | —       | 2          | —       | 10          | 10      | 8         | —       |
| Livonie -                 | 20     | —             | 21      | —                        | 5       | —          | 2       | —           | 14      | —         | —       |
| Total                     | 210    | 259           | 236     | 20                       | 21      | 28         | 31      | 211         | 184     | 9         | 7½      |

Ici le nombre de ceux qui ont été reçus dans les maisons de retraite a diminué en 1812 de 23, la mortalité a aussi augmentée mais pas d'une manière aussi terrible que dans les hopitaux de la seconde classe. Elle a été la plus forte en Volhynie, et dans les petites villes du Gouvernement de Pultava; mais à Orenbourg et à Astrachan la proportion a été très favorable. Il résulte de ces données le tableau suivant sur les maisons de retraite pour les années 1811 et 1812.

| Maisons de retraite          | nombre des places | ont été reçus             |         | sont sortis |         | sont morts |         | sont restés |         | mortalité |         |
|------------------------------|-------------------|---------------------------|---------|-------------|---------|------------|---------|-------------|---------|-----------|---------|
|                              |                   | en 1811                   | en 1812 | en 1811     | en 1812 | en 1811    | en 1812 | en 1811     | en 1812 | en 1811   | en 1812 |
|                              |                   | de la première classe 18. | 530     | 4300        | 2511    | 426        | 353     | 449         | 314     | 3425      | 1844 | 9½ | 8 |
| de la seconde classe 11.     | 429               | 485                       | 526     | 32          | 51      | 42         | 101     | 411         | 374     | 11½       | 5½      |
| de la troisième classe 16.   | 210               | 259                       | 236     | 20          | 21      | 28         | 31      | 211         | 184     | 9         | 7½      |
| Total 45 maisons de retraite | 1169              | 5044                      | 3273    | 478         | 425     | 519        | 446     | 4047        | 2402    | 9½        | 7½      |

Le nombre des places est incomplet, d'abord puisque plusieurs hopitaux sont établis pour un nombre illimité et puisque les rap-



ports sur d'autres ne me sont pas connus. Il est donc sans contredit plus grand qu'il n'a été marqué dans nos tableaux. Le nombre des reçus aux maisons de retraite en 1812 paroît si petit en comparaison de l'année précédente puisque les rapports sur Moscou et Plescou manquent. Il faut augmenter leur nombre de 1654, nombre des reçus dans ces maisons de retraite l'année 1811, ce qui feroit le nombre de 4924, qui ne diffère de celui de l'année précédente que de 120 de moins.

Malgré l'infériorité du nombre des reçus en 1812, celui des sortis diffère peu de celui de 1811, savoir de 53, tandis que la différence entre les reçus pendant ces deux années étoit de 1771, le nombre des morts est en comparaison beaucoup plus fort et par conséquent le nombre de ceux qui sont restés à ces instituts de bienfaisance, est beaucoup plus petit.

En comparant les maisons de retraite aux hopitaux, il résulte que la mortalité a plus augmentée aux premiers qu'aux derniers, phénomène étrange comme les hopitaux reçoivent les malades, les maisons de retraite les vieillards et les infirmes.

### III. *Maisons des orphélins.*

Le nombre des maisons des orphélins n'est pas grand. Les orphélins nobles et beaucoup du tiers-état sont reçus dans les instituts de la Couronne, ceux de la classe des paysans sont nourris à la campagne par leurs parens ou par la commune qui veille en général sur les pauvres dans tous les gouvernemens russes et c'est pour cela qu'on ne voit point de mendians sur les routes de la Russie, mais bien en Pologne.

D'après nos données il n'y a en tout que 17 maisons des orphélins sous la direction du committé de surveillance, qu'on peut encore diviser selon le nombre d'enfans pour lesquels elles ont été établies. Il y en a pour plus de 50 enfans, d'autres pour plus de 25 et enfin d'autres pour moins que 25 enfans.

## Maisons des orphélins de la première classe.

| Gouvernemens | places   | ont été reçus   |         | sont sortis |         | sont morts |         | sont restés |         | mortalité       |                |                |
|--------------|----------|-----------------|---------|-------------|---------|------------|---------|-------------|---------|-----------------|----------------|----------------|
|              |          | en 1811         | en 1812 | en 1811     | en 1812 | en 1811    | en 1812 | en 1811     | en 1812 | en 1811         | en 1812        |                |
|              |          | St.-Petersbourg | —       | 227         | —       | 22         | —       | 14          | —       | 191             | —              | 16             |
| Perme        | 60       | 205             | 191     | 9           | 154     | —          | 1       | 196         | 36      | —               | 191            |                |
| Wilna        | —        | 366             | —       | 80          | —       | 127        | —       | 159         | —       | 3               | —              |                |
| Nowgorod     | pas fixé | 120             | 122     | —           | 3       | 93         | 106     | 27          | 13      | $\frac{19}{31}$ | $1\frac{1}{4}$ |                |
| Smolensk     | —        | 70              | —       | 4           | —       | —          | —       | 66          | —       | —               | —              |                |
| Wätka        | 60       | 63              | 76      | —           | 8       | 34         | 34      | 29          | 34      | $1\frac{2}{3}$  | $2\frac{1}{4}$ |                |
| Moscou       | —        | 55              | 55      | 5           | 5       | —          | 4       | 50          | 46      | —               | $1\frac{1}{4}$ |                |
| Résan        | 51       | 51              | 46      | 8           | —       | 1          | —       | 42          | 46      | $5\frac{1}{2}$  | —              |                |
| Total        | —        | 171             | 1157    | 490         | 128     | 170        | 269     | 145         | 760     | 175             | $4\frac{1}{2}$ | $3\frac{1}{2}$ |

En deduisant du nombre des reçus en 1811 les gouvernemens dont il n'y a pas de donnée pour 1812, le nombre des reçus est presque égal pendant les deux années, savoir 494 en 1811 et 490 en 1812. Quant au titre de ceux qui sont sortis, Perme offre un exemple d'une sortie extraordinaire, on a fait sortir presque tout l'institut à la fois. Le titre de la mortalité offre les exemples les plus singuliers, à Perme sur 205 enfans il n'est mort aucun, de même à Smolensk sur 70, à Moseou sur 55 et à Résan sur 46 en 1812. Au contraire la mortalité a été excessive à Nowgorod et à Wätka. Il paroit douteux que sur 122 enfans 106 soient morts à Nowgorod en 1812. L'établissement de St.-Petersbourg se distingue favorablement.

## Maisons des orphélins de la seconde classe.

| Gouvernemens | places   | ont été reçus |         | sont sortis |         | sont morts |         | sont restés |         | mortalité |                |                |
|--------------|----------|---------------|---------|-------------|---------|------------|---------|-------------|---------|-----------|----------------|----------------|
|              |          | en 1811       | en 1812 | en 1811     | en 1812 | en 1811    | en 1812 | en 1811     | en 1812 | en 1811   | en 1812        |                |
|              |          | Woronesch     | 40      | 136         | 148     | —          | 4       | 104         | 113     | 32        | 31             | $1\frac{1}{3}$ |
| Kasan        | illimité | 49            | 85      | —           | 13      | —          | 33      | 49          | 39      | —         | $2\frac{2}{3}$ |                |
| Koursk       | —        | 29            | 31      | —           | —       | —          | —       | 29          | 31      | —         | —              |                |
| Total        | —        | 69            | 214     | 264         | —       | 17         | 104     | 146         | 110     | 101       | 2              | $1\frac{2}{3}$ |

## Maisons des orphélins de la troisième classe.

|           |          |    |     |     |    |    |    |    |    |     |                |
|-----------|----------|----|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|----------------|
| Wologda   | illimité | 25 | 23  | 1   | —  | 1  | —  | 23 | 23 | 25  | —              |
| Twer      | illimité | 22 | 65  | 1   | 12 | 2  | 1  | 19 | 52 | 11  | 32             |
| Astrachan | 15       | 16 | 19  | 7   | 6  | —  | 2  | 9  | 11 | —   | 9              |
| Kostroma  | —        | 15 | 15  | —   | —  | —  | —  | 15 | 15 | —   | —              |
| Tomsk     | 15       | 12 | 96  | —   | —  | —  | 85 | 12 | 11 | —   | $1\frac{2}{3}$ |
| Olonetz   | illimité | 11 | 5   | 3   | 3  | 3  | —  | 5  | 2  | 4   | $1\frac{2}{3}$ |
| Total     | —        | 30 | 101 | 223 | 12 | 21 | 6  | 88 | 83 | 114 | $2\frac{2}{3}$ |

Le nombre des enfans reçus aux maisons des orphélins a augmenté aux établissemens de la seconde classe de 50 en 1812, et à ceux de la troisième classe de 122, il a plus que doublé dans ces derniers et c'est surtout à Kasan à Twer et à Tomsk. La mortalité parmi les enfans a été terrible à Woronesch, à Kasan, à Tomsk et à Olonetz; elle a été naturelle à Astrachan et très favorable à Wologda et à Twer; elle a été nulle à Kourk, à Kostroma et aussi à Tomsk en 1811. Ce dernier établissement est arrangé pour 15 enfans, et tant qu'on s'est borné à ce nombre, la mortalité étoit des plus favorables, mais quand on a reçu tout à coup 95 enfans, il en est mort 85. Il seroit intéressant de connoître les raisons qui ont forcé le committé de recevoir un si grand nombre d'enfans.

Nous remarquons qu'il règne la plus grande inégalité par rapport à la mortalité aux maisons des orphélins en Russie.

Le tableau général donne les résultats suivans :

| Maisons des Orphélins     | places | ont été reçus |         | sont sortis |         | sont morts |         | sont restés |         | mortalité       |                   |
|---------------------------|--------|---------------|---------|-------------|---------|------------|---------|-------------|---------|-----------------|-------------------|
|                           |        | en 1811       | en 1812 | en 1811     | en 1812 | en 1811    | en 1812 | en 1811     | en 1812 | en 1811         | en 1812           |
| de la première classe 8.  | 171    | 1157          | 490     | 128         | 170     | 269        | 145     | 760         | 175     | 4 $\frac{1}{3}$ | 3 $\frac{11}{29}$ |
| de la seconde classe 3.   | 69     | 214           | 264     | —           | 17      | 104        | 146     | 110         | 101     | 2               | 1 $\frac{2}{3}$   |
| de la troisième classe 6. | 30     | 101           | 223     | 12          | 21      | 6          | 88      | 83          | 114     | 17              | 2 $\frac{7}{11}$  |
| Total -<br>17 maisons     | 270    | 1472          | 977     | 140         | 208     | 379        | 379     | 953         | 390     | 3 $\frac{5}{6}$ | 2 $\frac{4}{9}$   |

Le nombre des reçus est à peu près le même pendant les deux années, en deduisant les Gouvernemens sur lesquels il n'y a point des données, mais la mortalité a assurément augmentée pendant l'année 1812.

#### IV. Maisons des enfans trouvés.

Ces établissemens sont indispensables, il faut venir au secours de l'enfant exposé, il faut prévenir de plus grands crimes

que la misère, la honte et le desespoir feroient commettre. Mais d'un autre côté il n'y a pas d'établissement plus difficile à bien administrer. La foiblesse de la première enfance, dont presque le tiers meurt avant la 10<sup>me</sup> année, les soins que leur éducation physique exige, où le manque de moyens et la négligence des surveillans donnent si facilement la mort; souvent le sang corrompu de ces malheureux enfans cause une mortalité qui a fait mal augurer de ces établissemens dans tous les pays. Mais quand on connoit la nécessité indispensable de ces établissemens et quand on réfléchit impartialement sur les causes majeures de cette mortalité, on donnera des justes louanges aux gouvernemens qui ont établis des maisons des enfans trouvés et on n'accusera pas sitôt les employés de négligence. Il y a partout des négligences et des abus, mais ils sont plus frappans quand les causes physiques se réunissent aux causes morales.

Comme le nombre des places n'est marqué qu'à un seul gouvernement et que la plupart reçoivent un nombre illimité d'enfans, nous n'avons pu diviser ces Instituts en classes, mais nous nous sommes bornés de les ranger d'après le nombre des enfans reçus.

Je dois observer que les établissemens pour un nombre illimité d'enfans sont sujets à des grands inconvéniens, car les moyens de loger, de nourrir, de surveiller les enfans sont assurément limités et le nombre qu'on doit recevoir ne l'est pas. L'expérience a bien fait connoitre le nombre moyen des enfans à recevoir annuellement, mais il arrive des exceptions dont les suites sont terribles.



| Gouvernemens     | places   | sont été reçus |      | sont sortis |      | sont morts |      | sont restés |      | mortalité                  |                  |
|------------------|----------|----------------|------|-------------|------|------------|------|-------------|------|----------------------------|------------------|
|                  |          | en             | en   | en          | en   | en         | en   | en          | en   | en                         | en               |
|                  |          | 1811           | 1812 | 1811        | 1812 | 1811       | 1812 | 1811        | 1812 | 1811                       | 1812             |
| Kiew             | —        | 687            | 592  | 117         | —    | 180        | 185  | 390         | 407  | 5                          | 3 $\frac{1}{2}$  |
| Kalouga          | illimité | 358            | 316  | 31          | —    | 226        | 163  | 101         | 153  | 4 $\frac{1}{2}$            | 2                |
| Wologda          | illimité | 328            | 360  | —           | —    | 205        | 247  | 123         | 113  | 1 $\frac{1}{2}$            | 1 $\frac{1}{2}$  |
| Jaroslawa        | illimité | 215            | 219  | 9           | 14   | 108        | 103  | 98          | 102  | 2                          | 2                |
| Poltava          | 50       | 123            | 113  | 22          | 16   | 2          | 2    | 99          | 95   | 61                         | 56               |
| Irkoutsk         | illimité | 156            | 164  | 1           | 3    | 77         | 65   | 78          | 96   | 2                          | 2 $\frac{2}{3}$  |
| Wladimir         | illimité | 123            | 135  | 5           | —    | 97         | 107  | 21          | 28   | 1 $\frac{1}{2}$            | 1 $\frac{1}{2}$  |
| Kostroma         | illimité | 101            | 109  | 1           | 4    | 74         | 88   | 26          | 17   | 1 $\frac{1}{2}$            | 1 $\frac{1}{4}$  |
| Moscou           | —        | 79             | 74   | 4           | 3    | 5          | 7    | 70          | 64   | 16                         | 10               |
| Mohilew          | illimité | 61             | 37   | —           | 5    | 27         | —    | 34          | 32   | 2 $\frac{1}{2}$            | —                |
| Archangel        | illimité | 64             | 417  | 2           | —    | 23         | 377  | 39          | 40   | 3                          | 1 $\frac{1}{15}$ |
| Simbirsk         | illimité | 46             | 45   | 30          | 39   | —          | —    | 16          | 6    | —                          | —                |
| Tambow           | illimité | 53             | 31   | —           | —    | 14         | —    | 39          | 31   | 4                          | —                |
| Tobolsk          | illimité | 48             | 87   | —           | 5    | —          | 4    | 48          | 78   | —                          | 22               |
| Wilna            | —        | 77             | —    | 33          | —    | —          | —    | 44          | —    | —                          | —                |
| Total            | 50       | 2519           | 2699 | 255         | 89   | 1038       | 1348 | 1226        | 1262 | presque le 3 <sup>me</sup> |                  |
| 15 établissemens |          |                |      |             |      |            |      |             |      |                            | 2                |

En général le nombre des enfans trouvés a peu augmenté pour la totalité, il s'est soutenu presque au même taux avec des variations peu considérables, excepté le gouvernement d'Archangel, dont les rapports sur les deux années ne se ressemblent nullement et donnent le résultat le plus terrible qui mériterait d'être éclairci. En 1811 le nombre des enfans étoit de 64, en 1812 de 417. D'où vient cette augmentation subite d'enfans pour lesquels il n'y avoit vraisemblablement ni emplacement, ni provisions, ni moyens de surveillance. Il en est mort 377! Mortalité inouïe qui ne sauroit être expliquée que par le manque absolu des moyens de loger, de nourrir, de surveiller un si grand nombre d'enfans, ou par une maladie épidémique. À Kalouga, à Wologda, à Wladimir, à Kostroma, à Jaroslawa, à Irkoutsk la mortalité a été très grande, plus que la moitié des enfans sont morts, tandisqu'à Moscou et surtout à Kiew la proportion étoit très favorable. Le plus grand établissement, celui de Kiew a une mortalité qui est assez forte, et qui a augmentée en 1812, mais qui n'est pas pourtant inouïe aux maisons des enfans trouvés. Il est à remarquer que la mortalité a en général augmentée en 1812.

IV.

S E C T I O N

D'HISTOIRE & DE PHILOGIE.

---



---

FRIDERICI MÜNTERI,  
EPISCOPI SELANDIAE,  
COMMENTATIO  
DE  
NUMO PLUMBEO ZENOBIAE, REGINAE ORIENTIS,  
ET AENEOPALMYRENO.

---

Academiae Scientiarum Petropolitanae d. 15 Maji 1822 oblata.

---

Numos plumbeos, ab Antiquariis diutius neglectos, quum attentius demum examinare adgressi sint Ficoronus, Schlägerus, Viscontius, Sestinius, Zoëga aliique viri docti de re veterum numismatica optime meriti: non est, Collegae Eruditissimi, quod uberius exponam de incrementis, quae ex iis ceperit doctrina numorum novis urbibus, quas Geographia numaria huc usque desideraverat, in eandem demum receptis, novisque, antea ignotis, typis in lucem prolatis. Qua de causa Ego quoque haud plane inutilem aut infructuosam rem me facturum arbitratus sum, si consessui Vestro brevem offerrem commentationem, eamque grati erga Vos et honoris in me nuper collati memoris animi monumentum, de hujusmodi plumbeo numo Zenobiac, Orientis Reginae, in meis scriniis servato, quemque indubitatae esse antiquitatis persuasum mihi habeo. Fateor equidem in lance hydrostatica examinatum specificam gravitatem exhibuisse paulo minorem eà, quam plumbo sub incude cuso attribuunt Chemicis: sed inde nil colligi poterit, unde efficiatur cum esse fustum ideoque spurium, quia calx metallica, quae undique obductus cernitur, pondus ejus haud dubie nonnihil minuit. Praeterea omnis numi ha-



bitus antiquitatem spirat, neque eam renuit typus, in numis Zenobiae plane novus, quamvis, ut deinceps monstrabitur, Palmyrenis haud incognitus. Sic autem habet:

ZHNOBIA CEBACTH. Caput diadematum.

ΕΤΟΥ S A. Roma sedens, d. Victoriolam, s. hastam; inter crura sellae clypeus. Tab. XVIII. Fig. 1. pl. 3. (\*).

Tab. XVIII.

Fig. 1.

Vultus Zenobiae idem est, quem reliqui numi exprimunt. Idem capillorum comtus cernitur in numis Augustarum ejusdem aevi, v. c. Herenniae Etruscillae, Saloninae, Severinae, qualis in moneta Alexandrina, Graecam et Romanam reliquam ut taceam, conspicitur. Sed in caeteris omnibus, qui aetatem tulerunt, numis CΕΗΤΙΜΙΑ ΖΗΝΟΒΙΑ audit, nomine probabiliter a majoribus accepto, quod Septimiorum nomen Palmyrae vulgatum fuisse, inscriptiones graecae ibidem repertae docent; nisi a marito Odenatho, qui eodem praenomine usus est, accepisse malueris. In uno vero nostro numo omittitur. Variat quoque in ipsius nominis orthographia plumbum nostrum, Omega (caeteroquin eadem forma scripto quam in marmoribus et numis tertii seculi plerumque habet et constanter servat in titulis Palmyrenis) loco Ο μικροῦ posito, quo nomen Reginae atque virile Zenobii perpetuo scribitur in libris, numis atque marmoribus, ipsisque in Palmyrenis, in quibus saepe occurrit. Quicumque vero de frequentibus literarum, maxime Vocalium, in monumentis veteribus variationibus cogitaverit, O et Ω aequae facile ac E et H, I et Υ permutari potuisse ab artifice, facile concedet neque propterea numo caeteroquin probo falsitatis notam inuret. Quid! quod ipsarum, de quibus hic maxime agitur, vocalium permutatarum exemplum nomen ΑΝΤΩΝΙΟΣ, ut recte scribendum erat, scriptum ΑΝΤΟΝΙΟΣ in numis

(\*) Qui de Zenobia et universe de rebus Palmyrenorum scripserunt, recensentur in Meuselii Bibliotheca Historica Vol. II. Parte 1. (Lips. 1785) pag. 24. seqq. Accedunt ad hos recentiores peregrinatores imprimis Cassas, cujus sumtuosum opus: Voyage pittoresque de la Syrie, de la Palaestine et de la basse Aegypte multis tabulis Palmyrae ruinas mira arte exprimit.

Gordiani III. offert; qui scribendi modus in aliis etiam numis, velut ANTONIOY ΝΑΣΩΝΟΣ et pluribus in Asiâ cuspis occurrit. (\*) Provocavit quidem, qui ante me de alio Zenobiae numo singularem edidit libellum, Ern. Frid. Wernsdorfius ad locum Longini in fragmento Epistolae ad Porphyrium de imperitia librariorum Palmyrenorum querentis, qui, si ita sese reapse haberet, explicationi sphalmatis in nostro numo commisi inseruire potuisset. At rectius explicatus, locus iste, quem infra affero, (\*\*) de longe alia re agit; et graecas artes Palmyrae floruisse ipsa hujus urbis stupenda monumenta satis superque evincunt, graecaeque linguae minime ignaros fuisse quadratarios marmora docent. Cur igitur tale quid de monetariis statuemus? At hujusmodi sphalmata in omni veterum populorum vel cultissimorum moneta haud raro inveniri inter omnes artis peritos constat. In aversa numi nostri parte cernuntur literarum ductus isti aetati familiares; nec insolentior literae S forma eruditorum oculos laedet, qui meminerint, eandem haud plane exulare ex palaeographia veteri, quamvis in saxis Palmyrenis vix occurrat. Haec autem litera ab antecedentibus ΕΤΟΥ modico intervallo distinguitur, in quo astrum, si revera fuit, obscure exprimitur, quod quidem, quam sit frequens in numis Syriacarum atque Mesopotamicarum urbium, ut in moneta Aegyptiaca, omnes Numophilii norunt. Romae autem sedentis et Νικηφόρου imaginem in Romanis aeque ac

(\*) Rasche Lexicon universae rei numariae Veterum. I, p. 889.

(\*\*) Τῶν γὰρ γραφάντων τοσαύτη σπάνις ἐνταῦθα καθέστηκεν, ὥστε, ἢ τοὺς θεοὺς, πάντα τὸν χρόνον τοῦτον τὰ λειπόμενα τῶν Πλωτίνου κατασκευάζων, μόλις αὐτῶν ἐπεκράτησα τὸν ὑπογραφέα τῶν μὲν εἰωθῶτων ἀπάγων ἔργων πρὸς ἐνὶ δὲ τούτῳ τάξας γενέσθαι: quae quidem verba T'ollius in editione Longini p. 251. ita intellexit, ac si hic questus fuisset quod non haberet Palmyrac, qui, Graece doctus, opera Plotini describeret. Sed Morus in optima, quae Lipsiae 1769 prodiit, Longini editione docet, comma male poni a T'ollio post ὑπογραφέα quoniam ἐπεκράτησα genitivum habet, et ponendum esse post hoc verbum, sensum autem esse: *Etsi jamdudum parò editionem operum Plotini, tamen a vix comparare mihi potui, ut librarium, a suis negotiis avocatum, hac una re occuparem.*

Græcis typis frequentem, neque adeo raro in Alexandrinis conspicuam, haud opus est, ut uberius illustrem, quum nemo nesciat, Odenathum, Zenobiae maritum, a Gallieno, participato imperio, Augustum fuisse agnitum. Itaque facillime explicatur, cur Zenobiae, cui Odenathus sine dubio Augustae nomen et honores concesserat, post ejus fata Romae typum in sua moneta admiserit. Neque unicus hic in aere Palmyreno. Extat enim numus Herenniani, Zenobiae filii, cujus et alterius, Timolai, nomine imperium obtinuisse narratur, eodem fere typo percussus, in Museo olim Bentinkiano, jam vero Donopiano Meiningae, in gallico hujus musei Catalogo Tom. I. p. 623 aeri incisus, quem, tametsi bene sciam, hoece museum spuria meree minime carere, genuinum tamen, quantum quidem ex pictura, quam

Tab. XVIII. Fig. 2. Tab. XVIII. Fig. 2. sistit, colligere licet, esse arbitror.

Numus noster, quin Alexandriae fuerit signatus, nullus dubitarem, nisi obstaret annus in eodem indicatus A, adeo enim reliqua omnia ad amussim conspirant cum moneta Alexandrina. Hanc vero epocham, quum haud sciam, quo pacto cum historia illorum temporum conciliem, ipsum Palmyrenum regnum natale numo solum adsignare malim. Igitur ad initium regni, quod Zenobia statim a nece Odenathi filiorum et proprio nomine aucupata est, ΕΤΟC A, quod in nostro numo legitur, referendum esse, vix est, de quo ambigamus. In constituenda vero novi hujus regni Chronologia facem nobis praetendunt numi Aureliani et Vabalathi Alexandrini, in quibus anni Aureliani leguntur: A. B. Γ., qui congruunt cum Vabalathi annis: Δ. Ε. ς. Jam vero Aurelianum constat ad imperium accessisse a. u. c. 1022 — 1023 Aerae Alexandrinae 299. Namque hunc fuisse Aegyptiorum morem, ut primum Imperantium annum usque ad proximam mensis Thoth neomeniam, quae incidit in 29 (in bissextilibus vero annis in 30) Augusti, numerarent, etsi pauci tantummodo dies usque ad hoece novi anni initium restarent, omnes Chronologi docent, multis exemplis Zoëga in chronologicis Tabulis, egregio de numis Imperatoris Aegyptiis operi adjectis, com-



probavit, et nuperrime eruditus Gallus Champollion Figeac in annalibus Lagidarum nuper editis uberius exposuit. Annus igitur Zenobiae primus, qui in Gallieni Augusti secundum Alexandrinos annum XV incidit, quot complexus fuerit dies, plane nos latet. Illo vero tempore Zenobiam nondum Aegyptum, a ejus regibus Ptolemaeis ultimaque Cleopatra se ortam esse gloriabatur, occupasse, ex ipsa imperii Romani historia, quantumvis hac aetate sit manca atque difficultatibus fere obruta, luculenter tamen patet. Trebellium enim Pollionem in vita Claudii Gothici c. II., atque Zosimum Lib. I. c. 44. habemus auctores, Zenobiam post necem Gallieni, primo Claudii anno, (a. u. c. 1020 — 1021, Aerae Alexandrinae 297, qui secundum morem Aegyptiorum annos Imperantium supputandi vix erat semestris) dum Claudius bello Gothico occupatus esset, Aegyptum invasisse. (\*) Primus vero Claudii annus cum secundo, accedente forsitam tertii parte, Zenobiae anno congruit; unde patet, numum, anno primo hujus reginae notatum, Alexandriae haud potuisse signari. Neque Odenathi exstant numi certi in Aegypto percussi, iis, quos recensent Catalogi, soli Oeconis visis, ejus quidem exigua est auctoritas, aliisque vel aperte spuris, vel falsariorum arte vitiatis, ex quorum genere in numophylacio meo Maximini Alexandrinus servatur, literarum mutatione in Odenathi numum scalpro refictus. Caeterum, quum numi Claudii Alexandrini satis frequenter habeantur omnibus, quibus imperavit, annis, addito quinto, quem cum chronologia vera vix conciliabimus, nisi statuamus, post mortem Imperatoris, anno u. c. 1023. incertum quo mense, peste correpti, cusos esse hosce numos, antequam nuncius de ejus morte Alexandriam delatus esset; statuendum videtur, Zenobiam Alexandriam, Aegypti metropolin, in suam potestatem haud redegissee; aut si ea potita fuerit, victoria moderate usam et provinciam nomine Claudii suoque administrasse.

---

(\*) Vid. etiam C. G. Heyne Urbis Alexandriae et Aegypti res et vicissitudines sub Imperatoribus Romanis ad tempora sua revocatae; (in Commentat. Goett. recentt. Vol. II. (1813)) pag. 10.



Quod quidem tanto est verisimilius, quum initio imperii Aureliani pacatus fuerit Oriens, et numus exstet Alexandrinus cum capite Zenobiae et Aureliani, (Catal. Mioneti. VI. p. 483.) qui, quamvis annum reticeat, sine dubio tamen ad illos referri debet, quibus Aureliani et Vabalathi sociatis nominibus moneta Alexandriae cusa fuit.

Quousque vero Zenobiae in Aegypto atque ipsa in Palmyrene adjacentibusque regionibus duraverit imperium, haud plane constat: ita incerta et obscura est illorum temporum chronologia. Si fides habenda est numo, a Sellero in Antiquitatibus Palmyrenis edito. LZ inscripto atque Palmyrae cuso, id quod indicare videtur aversae typus, Palma additis literis ΠΑΛ, de cujus authentia, quum post Selerum in ipsis Palmyrae rudibus inventus fuerit a peregrinatoribus Anglis, nulla dubitandi superesse videtur causa, (Eckhel. Doctr. Num. VII. p. 493.) ad Aureliani annum usque quartum Palmyrae regnavit; Aegyptum tum temporis tenente, (a. u. c. 1024—1025, Aerae Alex. 301.) ejusque forte nomine administrante Firmo, quem tamen Augusti quoque honores usurpasse docet cum Pembrokianus ille numus ΑΥΤ Μ ΦΙΡΜΙΟC ΕΥΤ. C. inscriptus, tum Vopisei testimonium in vita ejus cap. 2.: *eum et purpura usum et percussa moneta Augustum esse vocitatum* perhibentis. Video quidem Zoëgam in ea fuisse opinione, Firmum tum demum imperium invasisse, quum Palmyreni post primam deditionem captamque Zenobiam bellum iterassent; et Aurelianum, exesa Palmyra, Aegyptum quoque, necato Firmo, in suam potestatem redegissee. Neque hoc meae sententiae adversatur; modo statuamus, Firmum, suadente vel impellente Zenobia, novas in Aegypto res molitum, initio clam egisse, purpuram vero, quum nuncium accepisset de Aureliani in Occidentem reditu deque rebellionem Palmyrenorum, aperte induisse. Et pacatas in Aegypto post interitum Firmi atque Aureliani triumphum minime fuisse res, indicare videntur numi Domitii Domitiani anno B signati, quos quidem reticent Eckhelius atque Mionetus, Zoëga vero nulla suspitione notat, annoque aerae Alexandrinae 302, a. u. c. 1025—1026

cusos existimat, eodem quo Palmyrae signatus est ultimus Zenobiae, annum Z exhibens. Et si Alexandrinus foret Herenniani ille, in superioribus laudatus cum nota anni H, qua tamen de re dubito, colligi exinde posset, Zenobii filios in Aegypto fuisse imperii participes, vel aseclas servasse magno satis numero, ut monetam eorum nomine cudere potuerint, usque ad annum Aureliani quintum, Aerae Alex. 303. Romanae 1026 — 1027. De filiorum post triumphum Aureliani satis nil certi constat, nisi quod Vabalatho aeque ac Zenobiae victor pepercerit: (Vopisc. in Aurel. c. 30. Zosimus 1. cap. 59.) Sed de Herenniano et Timolao, quos Zenobiae filios fuisse plerique contendunt, Vabalathus enim privignus vel ex privigno nepos fuisse videtur, jam ipso illo tempore diverse narrabatur, quum Trebellius, auctor fere *σύγχρονος*, in vita Herenniani tradat, *multorum fuisse opinionem, eos fuisse ab Imperatore interemptos, multorum vero, morte sua consumptos.*

Triumphum de Zenobia Tetricisque Aurelianus ex Oriente redux egit a. u. c. 1026. p. Chr. 273, et quidem haud dubie brevi ante initium anni sequentis; id quod ordo temporum postulare videtur, quum eodem hoc anno Zenobia fuerit capta, Palmyra in deditionem recepta, et denuo rebellans expugnata atque eversa, Firmus oppressus, et Imperator ex Oriente Romam redux. Hinc pronum ad conjiciendum, numum, Herenniani anno H inscriptum, eusum fuisse, etsi non Alexandriae, Palmyrae tamen, fervente adhuc bello, et ante excidium Urbis. Perit, aut ab initio defuit in hoc numo litera Λ *λυκάβαντα* significans, anni nomen in dialecto Macedoniae et Alexandrina, quam praeter Aegyptios, Sidonios, Tripolitanos, Palaestinenses aliosque in moneta sua usurpasse constat; unde facile intelligetur, eundem quoque morem ad Palmyrenos migrare potuisse.

His de numo Zenobiae plumbeo sic expositis, nihil superest, nisi ut ex Eckhelio, Zoëga et Mioneto brevem demus conspectum universae monetae ejus nomine et auctoritate signatae: atque ad calcem hujus commentationis adjiciamus tabulam chronologicam an-

numorum illorum, quibus Zenobia regnavit ex Chronologia, a Georgio Zoëga adornata, haustam.

N u m i Z e n o b i a e

1. ЦЕПТИМІА ЗННОБІА СЕВ. Ejus caput.  
ΑΥΤ. Κ. Α. Δ. ΑΥΦΑΙΑΝΟC СЕВ. Caput laureatum;  
numus unicus in Mus. Theupoli, modo certae  
sit fidei. ΑΕ. 3.
2. ЦЕПТ ЗННОБІА СЕВ. Ejus caput diadematum.  
ΛΑ Providentia stans d. elata. s. cornueopiae duplex. ΑR.
3. ЦЕПТИМ. ЗННОБІА. СЕВ. Caput diatamentum  
ΛΕ idem typus.
4. ЦЕПТ. ЗННОБІА. СЕВ. Caput. ΑΕ. 2.  
ΛС. Mulier stans ante aram ignitam, d. granum  
thuris s. accerram. ΑΕ. 2.
5. ЦЕПТИМ. ЗННОБІА СЕВ. Caput diadematum.  
ΛС. Spes gradiens. ΑΕ. 2.
6. ЦЕПТИМІА ЗННОБІА СЕВ. Caput diadematum.  
ΛС. Dianae caput, prae quo luna bicornis. ΑΕ. 2.
7. ЦЕПТИМІА ЗННОБІА СЕВ. Caput.  
ΛΖ. ΠΑΛ. Palma.
8. ЦЕПТ. ЗННОБІА СЕВ. Caput.  
ΑΠΟΛ. Γ . . . . Duo pilei Dioseurorum. ΑΕ. 2.
9. ZENOBIA AVG. Caput Zenobiae super luna bicorni.  
PIETAS AVGG. Mulier stans adstanti puello dexteram porri-  
git; unicus, qui haetenus prodiit latinus; ΑΕ. 3.  
modo sit genuinus! nam parum fidei Taninio est habendum,  
quod ipse expertus sum, quum catalogum numorum adulterino-  
rum 30 Tyrannorum, qui penes me servantur, sine ulla haesi-  
tatione, licet admonitus fuerit de falsa ista merce, in suum  
opus receperit; quod quidem jure meritoque carpit Eckhel.  
Doctr. Numor. I. p. CXVIII et CLXXII.
10. Hisce denique accedit ultimo loco Plumbeus meus.

A Palmyrae regina ad numos Palmyrenorum facilis est transitus, quos ut brevibus attingam, occasionem facit alius, quem posideo numus. Unicus ille, qui haecenus innotuit, idemque indubitatus, (nam hini illi a Woidio *Archaeologiae Britann.* VI. p. 130. ex Museo Hunteriano prolati et Palmyrae attributi certam nondum habent fidem) in adversa parte tria numinum capita radiata sistit; intermedio nimirum capite adverso cum modio, eodemque barbato, duobus aliis imberbibus et juvenilibus, ne dicam muliebribus, id quod Eckhelio quidem visum est, *Doctr. Numor.* III. p. 265. quod vero propter exiguam numi molem, est enim ex aere tertio, probari vix poterit, quorum illud, quod ad dexteram est, modium insuper habet. In aversa nomen urbis legitur ΠΑΛΜΥΡΑ, et Victoria cernitur dextera bilancem tenens super columella. Vix erit dubitandum, quin tribus istis capitibus praecipua Palmyrenorum numina proponantur. Et intermedium illud radiatum nullum aliud esse videtur nisi Sol, *Malachbel*, cujus celebre templum stetit Palmyrae, immensis splendidisque ruderibus hodieque conspicuum. Nam duo numina πατρῶα coluisse Palmyrenos, vetus docet inscriptio, ab Augustino Antonio Georgio demum illustrata (\*), eaque bilinguis:

ΑΓΑΙΒΟΛΩ ΚΑΙ ΜΑΑΧΒΗΛΩ ΠΑΤΡΩΟΙC ΘΕΟΙC  
dicata, cujus prima, quam graeco jam sermone retuli, linea palmyrenice, hebraeis literis scripta, ita sonat:

לעגלי-בולו ומלג-בולו בתרוסתי בלים

Quum vero Malachbel haud dubie sit Belus, Solis numen, valde arridet Georgii sententia, in Aglibolo *Elagabalum* agnoscentis, eumque cum Coeli Deo, τῷ κύκλῳ παντὶ τοῦ Οὐρανοῦ (Celsus apud Originem, idemque adv. Celsum. Lib. V. c. 41. et 44.) Oromasde componentis. Eorundem Deorum imagines Aurelianum secum

(\*) De inscriptionibus Palmyrenis, quae in Museo Capitolino adservantur, interpretandis Epistola F. Augustini Georgii ad Nicolaum Canonicum Foggium. Romae 1782.



Roman duxisse, refert Zosimus Lib. I. c. 61. An vero uterque propositus sit nostro in numo, peritioribus dijudicandum relinquo, meam qualemcunque opinionem haud dissimulans, inferius heic exhiberi numen, et, si veri aliquid inest hypothesi, in urbe limitropha notiones Persarum religiosas coaluisse cum cultu Syrorum, Mithrae Persico quodammodo analogon: inprimis cum in eodem numo cernantur duo alia numina, quae *σύνθετοι* esse videntur. Jam vero apud Edessenos vicinos *Monimus* et *Azizus*, a Juliano imperatore Oratione in Solem (pag. 150. Spanh.) cum Mercurio et Marte comparati, Solis *σύνθετοι* vel *πάρεδροι* fuerunt, unde probabile fit, eosdem hos, aut alios ex Persarum Theologia in hoc numo repraesentari deos sociatos. Aversam ejusdem de Zodiaci libra explicat Eckhelius. Nec magnopere refragabor, quum numi Syriaci et Mesopotamici alia Zodiaci signa, Arietem, Scorpionem, Capricornum, habeant. Sed quid Victoriae cum signo coelesti commune? Hinc magis placeat Pellerinii sententia (Recueil. III. ad Tab. LXXX. n<sup>o</sup>. 65.) typum allegorice explicantis de potestate Palmyrae Romani Parthique imperii res aequilibrantis. Quam quidem huic regno Gallieni, Claudii, Odenathis atque Zenobiae aetate fuisse vim atque potestatem, nemo sane inficias ibit; neque equidem video, cur multo remotius aevum huic numo cum Eckhelio tribuamus, quum ipse ejus habitus nil prodatur, quod cum illa seriori Palmyrenorum aetate congruere haud possit.

Alius jam accedit numus ex musco meo, *ἀντιγράφος* ille quidem, ex eorum autem meo judicio genere, qui natale suum solum ipso typo loquuntur. Ut enim Sidetarum numi malum puniceum, Cleidarum clavem, Cardiae cor, Leontinorum leonem, nominis quasi hieroglyphum exhibent; ita quoque meo in numo, quem Tab. XVIII. Fig. 3. proponit, Palmae arboris vertex in aversa — adversa vero habet galeam cristatam — vetus Palmyrae nomen תרמיר, (2. Paral. VIII, 4. I. Reg. IX, 18. Θεοδώρης in versione LXX virali, Josepho Θαδαμίρα) in prima inscriptione Palmyrena, quae in Museo Capitolino servatur, corrupte תלמר scriptum, vera lectione in secundo servata, (\*) a pal-

Tab. XVIII.  
Fig. 3:

(\*) Cfr. Georgii Epistolam de Inscriptt. Palmyrenis; pag. 85 et 135.

mis, quibus olim floruit dactyliferis oriundum indicare existimem, et licet graecum urbis nomen Παλμύρα, cum Palmis, quae graece Φοίνικες audiunt, nil habeat commune, urbem tamen bilinguem in eligendis Symbolis, quae suis numis incederet, ad proprium et natale, certe antiquius potius quam ad recentius nomen, quod quidem difficilis est explicationis, respexisse valde mihi est probabile. Accedit ad haec, numum nostrum manifeste esse antiquiorem, et ni egregie fallor, Regum Syro - Macedonum aetate cusum, quod ex galea quoque, qua signata est ejus adversa, fortitudinis et nobilitatis symbolo, in numis Regum Macedonum et Seleucidarum haud ita raro conspicua, colligere licet; quamquam in Herodis quoque M. moneta apparet, duobus tamen seculis et dimidio ante Zenobiam cusa. Verum, ut nil reticeam, huncce numum fateor, a Georgio Zoëga pro Phoenicio, qui ipsam suam patriam loqueretur, Roma mihi missum esse. Tametsi autem nullus negavero Palmas vel solas, vel aliis figuris adstitutas in numis Phoeniciis v. c. Sidoniorum Tyriorumque saepe cerni, easque in Carthaginensium moneta habitare, ne ipsum quidem Phoenicum nomen, (quod, si genuina est etymologia a Bellemanno doctissimo Berolinate ex prisco gentis nomine פִּנְסִי ducta, cum Palma arbore nullam habet cognationem) in autonomis invenire mihi licuit; nam non nisi unus exstat numus Imperatorius, isque longe senioris aetatis, sub Caracalla nimirum cusus, cui KOINON ΦΟΙΝΙΚΩΝ inscriptum legitur. Praeterea rem meam adstruere videtur numi mei raritas. Nullibi enim recensitum invenire mihi contigit; id quod de Palmyrene, harum mercium parum feraci et a paucis visitata regione, facile intelligitur, vix vero ac ne vix quidem de Phoenice, numis omnium fere urbium adeo abundante, praesumi poterit. Denique Palmam quoque a Palmyrenis incusam fuisse ipsorum numis, docet Zenobiae ille, quem in recensu monetae ejus septimo loco descripsimus. Neque ipsa numi nostri fabrica plane negligenda videtur, quam a numorum in Phoenicia cusorum forma atque externo habitu differre crediderim. Hisce igitur argumentis in unam velut summam collectis, id historicae veritati maxime consen-

taneum esse ratus sum, ut solitarium huncce numum, donec meliora docerer, Palmyrae adsignarem, atque cum plumbeo Zenobiae sociarem. Vos vero, Collegae Amplissimi atque Doctissimi! etiam atque etiam rogo, ut brevem hunc in utrumque numum commentarium amica mente excipiatis, et, si quid rectius novistis, humaniter atque candide impertiri dignemini.

| p. Chr. n. | a. u. c. | Aerae<br>Alexan-<br>drinae. | Imperatorum                                                                                                                                             |                                                                                                       |
|------------|----------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 266        | 1019     | 296                         | Gallieni $\iota \epsilon$                                                                                                                               | Zenobiae $\alpha$ . a caede Odenathi                                                                  |
| 267        | 1020     | 297                         | <sup>15</sup><br>Occiditur ante<br>Phamenoth. 26.<br>Claudii $\alpha$ .<br>vix semestris                                                                | Zenobiae et filiorum $\beta^*$ .                                                                      |
| 268        | 1021     | 298                         | Claudii $\beta$ .                                                                                                                                       | Zenobiae et filiorum $\gamma$ (*).                                                                    |
| 269        | 1022     | 299                         | Claudii $\gamma$ .<br>perit c. mensem<br>Pharmuthi<br>Quintilli $\alpha$ .<br>Aureliani $\alpha$ .<br>Aureliani et<br>Vaballathi<br>$\alpha - \delta$ . | Zenobiae et Vaballathi $\delta$ . Herenniani $\delta$ (*).                                            |
| 270        | 1023     | 300                         | Aureliani $\beta$ .<br>Vaballathi $\epsilon$ .                                                                                                          | Zenobiae $\epsilon$ . Herenniani $\epsilon$ (*).                                                      |
| 271        | 1024     | 301                         | Aureliani $\gamma$ .<br>Firmi $\alpha$ .                                                                                                                | Zenobiae et filiorum $\varsigma$ (*).                                                                 |
| 272        | 1025     | 302                         | Aureliani $\delta$ .<br>Firmi $\beta$ .<br>Domitiani $\beta$ .                                                                                          | Zenobiae Palmyreni $\zeta$ .                                                                          |
| 273        | 1026     | 303                         | Aureliani $\epsilon$ .                                                                                                                                  | Herenniani $\eta$ in numo Palmyreno.<br>Aurelianus triumphum agit Romae de Tetricis<br>et de Zenobia. |
| 274        | 1027     | 304                         | Aureliani $\varsigma$                                                                                                                                   | Interficitur circa m. Pharmuthi.                                                                      |
| 275        | 1028     |                             |                                                                                                                                                         |                                                                                                       |

Asteriscus juxta nomina positus indicat, numos illo anno signatos desiderari. Sic. v. c. desunt numi Herenniani anno  $\epsilon$  cusi, habentur vero Zenobiae ejusdem anni.

## N U M I K U F I C I,

Q U I I N

IMPERATORIS AUG. MUSEO SOLITARIO PETROPOLI  
SERVANTUR.

RECENSUIT

C. M. FRAEHN.

---

 Conventui exhibuit die 27. Aug. 1823.
 

---

In eo, quo Imperatoris Augustissimi totius Russiae Museum solitarium (vulgo *Eremitage* dicunt) superbit, apparatu numerum locupletissimo et pretiosissimo non ampla quidem, neutiquam tamen contemnenda numerum Mu'hammedanorum deprehenditur copia. Hos ego anno cl̄l̄ccc̄cxvii quum incertos nulloque prorsus dispositos ordine jacere vidissem, unā cum Talismanis Sigillisque Arabicis, Persicis, Turcicis, quæ ibidem loci condita sunt, digerebam breviterque describebam. Numi quidem CLXXXVII numero sunt, non computatis exemplis duplicibus. Gentes autem et dynastiæ, a quarum principibus signatos se profitentur, hæ sunt: A) Chalifæ Umaijadæ, tam Orientales quam Occidentalis, et 'Abbasidæ, 'Alides Edrisidarum auctor, Chalifa Fatimides, Emiri Samanidæ, 'Hamdanidæ, 'Okeilides, et Buwehidæ. B) Chanus Hulaguides, Chani Dschudschidæ, Giraï-Chanus, Imperatores Baburidæ, Sultani 'Osmanidæ, Schahi Sofidæ & Efscharidæ.

Jam inter Kuficos maxime seu antiquiores quum haud pauci reperiantur, qui vel nemini adhuc innotuerunt, vel, quod plus est, tam ad nostram rei numariae Mu'hammedanorum cognitionem am-



plificandam, quam ad hoc illudve historiae momentum illustrandum faciunt, eos quidem (sunt autem numero cxxii) sepultos diutius jacere non passus in publicum deducendos usum esse existimavi. Solâ autem brevissimâ interpretatione auctos eos in medium proferre satis habui, quia plerosque eorum amplâ commentatione illustrandi locum dabit ea, quam paro, Numophylacii academici descriptio. Ab hujus ipsius admirandâ ubertate etiam ortum est, quod eorum, quos ex Museo Imperiali solitar. produxi, numorum, non nisi quintam admodum partem notâ *inediti* insignivi, quamquam eorum multo major numerus hoc titulo augendus fuisse videbitur hunc Indicem perillustranti nec conferenti, nisi eum libris numismaticis jam editis. Nimirum quum ejusmodi numos jam ex Museo academico in ipsius Recensione, quæ in eo est, ut edatur, produxi, eos anecdotos amplius prædicare non potui. Id etiam monendum, me in describendis numis, quorum ratio jam aliunde satis superque innotuit, non posuisse nisi uniuscujusque momenta potiora, omissis, quæcunque singulis atque omnibus ejusdem generis numis communia esse solent, veluti formulæ Koranicæ aliaque similia. Nee numorum metallum, nisi aurum vel æs, nominatim indicavi. Argentei igitur sunt, quotquot omni metalli indicatione carent. Denique lineola ducta sub Arabica, ea minus distincte expressa in numis cerni indicat; signum autem, quod vocant divisionis, geminatum =, locum in numo detritum deletumve esse denotat.

## I.

## NUMI

## CHALIFARUM UMAIJADARUM

## A) ORIENTALIUM.

'*ABL-UL-MELIK*, aut *WALID I.*

1. ineditus, rar. notab.

Cusus *بواسط في سنة ست وثمانين* (v. Tab. xviii, 1.) in *Wasit* anno octogesimo sexto. (a. H. 86 = Ch. 705.) (\*)

*JESID II.*

2.

Cus. ibid. *سنة ثلث ومية* anno centesimo tertio. (a. H. 103 = Chr. 721,2.)

*HESCHAM.*

3.

Cus. ibid. *سنة سبع ومية* anno centesimo septimo. (a. H. 107 = Chr. 725,6.)

4.

Cus. ib. *سنة اثنتان وعشرين ومية* anno centesimo vicesimo secundo. (a. H. 122 = Chr. 739,40).

## B) OCCIDENTALIUM.

'*HAKEM II.*

5. inedit. rar. notab.

Aureus, cus. ut mutilati. Marginis vestigia indicare videntur, *بمدينة الزهراء* in *urbe es - Sehra* (al - Zehra).

(\*) Anno dcccxxvi quum Prolusionem de Musei academici parte ederem, hic aetate secundus erat omnium numorum, qui inde ab re monetaria Arabum per 'Abd-ul-Melikum a. H. 76. reformata et relictis institutis peregrinis Arabicae consuetudini conformata innotuerant. Jam vero nunc non nisi decimum quartum locum occupat. Tanta incrementa per hos sex annos nostra rei numariae Arabum scientia cepit!

In supremâ A. I. flosculus, in eâdem infimâ عامر *Amir*.

A. II. جعفر || الستنصر بالله || امير المؤمنين || الامام الحكيم || الحاجب ||  
*Cubicularius*, || *Imamus el-Hakem* || *Emirus Fidelium* || *el-Mustansir-*  
*billah*. || *Dscha'far*. Conjunge primum et ultimum versum. (v. Tab.  
 xviii, 5.)

M. محمد رسول الله ارسله. usque ad كله.

Numus circa a. H. 354 = Chr. 966 cusus est.

## II.

## N U M I

## CHALIFARUM 'ABBASIDARUM.

## M E H D Y.

## 6.

Aur. (الدینر), cus. سنة وستين ومية *anno centesimo sexagesimo quinto*. (a. H. 165 = Chr. 781, 2.). Reliqua pro solemni aureorum 'Abbasidianorum more habent.

## 7.

Cus. سنة سبع وستين ومية *in el-Abbasiâ* (urbe Africae provinciae s. Libyae) *anno centesimo sexagesimo septimo*. (a. H. 167 = Chr. 783, 3.)

In supremâ A. II. punctum grossius, in infimâ eâdem س (sic fere) i. e. يزيد *Jesid*, nempe *Jesid* filius 'Hatimi *Muhalebides*, *Emirus* s. *Praefectus* Africae provinciae.

## 8. ined.

Aureus (الدینر) cus. سنة ثمان وستين ومية *anno centesimo sexagesimo octavo*. (a. H. 168 = Chr. 784, 5.). Reliqua, ut solent in aureis 'Abbasidianis.

## 9.

Cus. سنة تسع وستين ومية *in el-Abbasiâ* *anno centesimo sexagesimo (?) nono*.

In supr. A. II. ع (quod mihi idem valet atque عَج), in ead. inf. *Jesid*, eodem fere modo quo in Numo a. 167 exaratum.

HARUN RASCHID.

10. notab.

Cus. بالمحمدية سنة خمس وسبعين ومية *in el-Muhammediâ* i. e. *er-Rey*) anno *centesimo septuagesimo quinto*. (a. 175 = 791, 2.)

A. II. محمد رسول الله || صلى الله عليه وسلم الخليفة الرشيد || يزيد || *Muhammed apostolus Dei est, || cui Deus benedicat || et salutem praestet. Chalifa er-Raschid. || Jesid*, quo nomine *Jesidum* filium *Mesidi* indieari puto.

11. rar. notab. v. Tab. xviii, 11.

Cus. بمدينة زرنج سنة خمس وثمانين ومية *in urbe Serendsch* anno *centesimo octogesimo quinto*. (a. 185 = C. 801.) Not. in numo haec ita fere expressa esse — ع سسه حسر و عمنس —

A. II. علي || محمد رسول الله || صلى الله عليه وسلم || الخليفة الرشيد || *Aly*, || *Muhammed &c.* || - - - || *Chalifa er-Raschid. || filius Berckæ*. Conj. primum et quint. vers. Infra ع est.

12. ined. rar. notab.

Cus. بطبرستان سنة احدى وتسعين ومية (v. Tab. xviii, 12.) *in Tabristan* (i. e. *Amol*) anno *centesimo nonagesimo primo*. (a. 191 = 806, 7.)

In infimâ A. II. ٤

13. rar. notab.

Cus. بمدينة سمرقند سنة ثلث وتسعين ومية *in urbe Samarkand* anno *centesimo nonagesimo tertio*. (a. 193 = 808, 9.)

In inf. A. II. حوده (v. Tab. xviii, 13.) *Hamujah?*

14.

Cus. بمدينة السلام *in Urbe salutis* (seu *Baghdad*) anno, ut puto, 193.

In inf. A. II. ٤



## A M I N,

## a) heres Chalifatus designatus.

15. notab.

Cus. مدينة السلام احدى وعشرين ومية *in Urbe salutis anno centesimo octogesimo primo.* (a. 181 = 797, 8.)

A. II. محمد رسول الله || ما امر به الامير الامين || محمد بن امير || جعفر  
 M. &c. || *Est ex iis* (numis), quos (cudi) jussit Emir *el-Amin* || *Muhammed filius Emiri Fidelium.* || *Dscha'far*, nempe Barmekides Wesirus.

## b) Chalifa

16. ined. rar. notab.

Cus. مدينة السلام سنة اربع وتسعين ومية *in Urbe salutis anno centesimo nonagesimo quarto.* (a. 194 = 809, 10.)

A. II. ربي الله || محمد رسول الله || ما امر به عبد الله الامين || محمد امير || العباس  
 Dominus meus Deus est. || *Mu'h.* &c. || *Est ex iis* (numis), quos (cudi) jussit servus Dei *el-Amin* || *Muhammed Emir-rus Fidelium.* || *El-Abbas*, nempe filius el - Fafzli cubicularius Chalifae.

17. notab.

Cus. ibid. eod. que anno.

In A. II. *supremà* ربي الله *Dominus meus Deus est.*

## M A M U N,

## a) heres Chalifatus designatus.

18. notab.

Cus. مدينة باغ سنة اربع وتسعين ومية *in urbe Balch anno centesimo nonagesimo quarto.* (a. 194 = 809, 10.)

A. II. الله || محمد رسول الله || ما امر به الامير المامون || ولي عهد || عبد الله بن امير المومنين  
 Deo (celebrando!) || *Mu'h.* &c. || *Est ex iis* (numis), quos (cudi) jussit Emir *el-Mamun* || *praefectus curando foederi Muslimorum* (s. heres Chalifatus) || *Abd-ullah filius Emiri Fidelium.*

## b) Chalifa.

19. rar. notab. v. Tab. xviii. 19.

Cus. سنة ست وتسعين ومئة in Arran (s. Berda'a) anno  
centesimo nonagesimo sexto. (a. 196 = 811,12.)

In inf. A. I. مر

A. II. طاهر || محمد رسول الله || ما امر به الامام المأمون || عهد الله ||  
عهد المومنين || بن محمد || *Tahir*, || *Muh.* &c. || *Est ex iis* (numis),  
*quos (cudi) jussit Imamus el-Mamun* || *Abd-ullah Emir* *Fide-*  
*lium.* || *filius Muhammedis.* Conjung. vers. primum et postremum.

20. ined.

Cus. مدينة السلام سنة ست عشرة ومايتين in Urbe salutis anno  
ducentesimo decimo sexto. (a. 216 = 831,2.)

A. I<sup>am</sup> altera eingit inscriptio marginalis, continens vers. Ko-  
ranicum: لله الامر من قبل (\*) In A. II. supremà لله (\*\*)

## MUTESS BILLAH.

21.

Cus. بسمرقند سنة ثلث وخمسين ومايتين in Samarkand anno  
ducentesimo quinquagesimo tertio. (a. 253 = 867.)

A. II. p. p. المعتمد بالله || امير المومنين || *El-Mu'tess-billah.* || *Emi-*  
*rus Fidelium.*

## MUTASZID - BILLAH.

22. ined. rar.

Cus. مدينة السلام سنة اثنين وثمانين وميتين in Urbe salutis anno  
ducentesimo octogesimo secundo. (a. 282 = 895,6.)

A. II. p. p. المعتض بالله *El-Mu'tafzid-billah.*

(\*) Monco, eandem obtinere rationem in numis Chalifarum 'Abbasid. proxime sequentium.

(\*\*) Hoc & ipsum in omnium, qui jam sequuntur, Chalifarum 'Albas. numis deprehendi. ur.

## MUKTEDIK - BILLAH.

23. ined. notab.

Cus. ثلثمائة سنة بدينه السلام *in Urbe salutis anno trecentesimo.* (a. 300 = 912,13.)

A. I. inf. امير المؤمنين || ابو العباس بن || *Abu-'l - Abbas filius* ||  
*Emiri Fidelium.*

A. II. p. p. المقتدر بالله *El - Muktedir - billah.*

24. ined. notab.

Cus. ibid. ثلثمائة سنة خمس *anno trecentesimo quinto.* (a. 305 = 917,18.)

Reliqua eadem sunt, atque numi proxime praecedentis.

25. ined. notab.

Cus. = = = عشر = = اثنى *in el-Maufil* (Mosul) anno trecentesimo et duodecimo (ni f. leg. احدى, ut sit: undecimo). Reliquorum eadem ratio est, ac in N. praeced.

26. ined. notab.

Cus. ثلثمائة سنة اربع عشرة *in Serrmanra anno trecentesimo decimo quarto.* (a. 314 = 926,7.)

Reliqua hujus numi inscriptio eadem est, ac numerum proxime praecedentium.

27. ined. notab.

Cus. ثلثمائة (sic) سنة اربع عشر *in Wasit anno eodem,* cetera iis, qui proxime antecesserunt, numis similis.

28. notab.

Cus. ثلثمائة سنة سبع عشرة *in Urbe salutis anno trecentesimo decimo septimo,* cetera NN. proxime antecedentibus similis.

29. ined. notab.

Cus. ثلثمائة سنة ثمانى عشرة *in el-Kufà anno trecentesimo decimo octavo.* (a. 318 = 930.)

Reliqua eadem sunt, atque in NN. prox. praecedd.

Numus de genere proxime antecedentium, sed adeo detritus in Margine, ut nec loci nec anni notatio amplius cognosci queat.

## KAHIR - BILLAH,

31. notab.

Cus. مدينة السلام سنة احدى وعشرين وثلاثمائة *in Urbe salutis anno tnecentesimo vicesimo primo.* (a. 324 = 933.)

In inf. A. I. امير المؤمنين || ابو القاسم بن *Abu'l - Kasim filius* || *Emiri Fidelium.*

A. II. p. p. القاهر بالله *El - Kahir - billah.*

## RASZI - BILLAH.

32. ined. notab.

Cusus مدينة السلام سنة ثلث وعشرين وثلاثمائة *in Urbe salutis anno trecentesimo vicesimo tertio.* (a. 323 = 934, 5.)

A. II. p. p. الراضى بالله *Er - Rafzi - billah*

د i. e. ر vel ز

33. ined.

Cus. مدينة السلام سنة اربع وثلاثمائة *in el-Basra anno trecentesimo = = = quarto.* (a. 324 = 935,6.)

A. II. p. p. *Er - Rafzi - billah.*

34. ined. notab.

Cus. مدينة السلام سنة خمس وعشرين وثلاثمائة *in Urbe salutis anno trecentesimo vicesimo quinto.* (a. 325 = 936,7.)

A. II. الراضى بالله *Er - Rafzi - billah.*

د

35.

N. ejusdem Chalifæ vehementer attritus.



## MUTTEKI - LILLAH.

36. ined. rar. notab.

Cus. مدينة السلام سنة تسع وعشرين وثمانماية *in Urbe salutis anno trecentesimo vicesimo nono.* (a. 329 = 941.)

A. I. inf. امير المؤمنين || ابو منصور بن Abu-Mansur filius || Emir & Fidelium.

A. II. p. p. المتقى لله El - Mutteki - lillah.

37.

N. satis attritus ejusdem Chalifæ, eademque epigrapharum ratione, in *el-Bafrá*, ut videtur, cusus, anni ثلاثين (?) وثمانماية = =

38.

N. circumcidendo minutus majoremque in modum attritus, quem ab aliquo Africæ provinciæ Præfectorum proCUSUM suspicor.

39.

N. aereus, et ipse vehementer detritus, in inf. A. I. يزيد *Jesid* præ se ferre videtur, cetera adeo corruptus longà die, ut legi amplius non possint.

III.

NUMUS

EDRISI 'ALIDAE

conditoris Dynastiæ Edrisidarum in Maghreb.

40. rar. notab. v. Tab. xviii, 40.

Cus. سنة اربع وسبعين ومية in = = = anno centesimo septuagesimo quarto. (a. 174 = 790,1.)

A. II. على || عليه وسلم || الله صلى الله عليه وسلم || محمد رسول الله || = i. c. = =  
*Muh. est apost. || Dei, Deus benedicat || ei et salutem præstet. || Aly.*

ما امر به ادريس بن عبد الله جاء الحق وزدق الباطل ان الباطل كان زهوقاً  
 i. e. *Est ex iis (numis), quos (cudi) jussit Edris filius  
 Abd-ullahi. Advenit veritas, lubrico autem lapsu corruiit vanitas;  
 vanitas enim sane res lubricissima est.* (Kor. 17: 83.)

## IV.

## NUMUS

## CHALIFAE FATIMIDAE.

41. notab.

Numus aureus. A. I. المستنصر || الامام ابو تميم || مع عبد الله ووليه ||  
 Ma'ad || *servus Dei et ejus Waly* (amicus &c.) || امير المؤمنين  
 Imamus Abu-Temin || *el-Mustanfîr-billah* || *Emirus Fidelium.*

M. بسم الله الرحمن الرحيم ضرب هذا الدينر بمصر سنة تسع وثلاثين  
 واربعماية *In nomine Dei miseratoris misericordis! Cusus est hic  
 Denarius in Misr (Fostat) anno quadringentesimo tricesimo nono.*  
 (a. 439 = 1047,8.)

A. II. على || لا اله الا الله || وحده لا شريك له || محمد رسول الله || ولي  
 الله *Waly* (amicus, aut vicarius) *Dei est.*

M. محمد رسول الله ارسله &c.

## V.

## NUMI

## EMIRORUM SAMANIDARUM.

ISMA'IL I.

42.

Cus. بالشاش سنة اربع وثمانين ومبئين *in esch-Schasch* (s. Tasch-  
 kend) *anno ducentesimo octogesimo quarto.* (a. H. 284 = Chr.  
 897,8.)

A. II. p. p. احمد بن اسمعيل بالله || *El-Mu'tafzid-billah.* ||  
*Isma'il filius Ahmedis.* (\*)

43.

Cus. ibid. ثمانين ومايتين سنة *anno ducentesimo octogesimo sexto.* (a. 286 = 899.)

A. II. eadem, atque N. antecedentis, est.

44.

Cus. ibid. تسعين وميتين سنة *anno ducentesimo nonagesimo.*  
 (a. 290 = 902,3.)

A. II. p. p. احمد بن اسمعيل بالله || *El-Muktefi - billah* ||  
*Isma'il filius Ahmedis.*

45.

Cus. ibid. تسعين وميتين سنة *anno ducentesimo nonagesimo quarto.* (a. 294 = 906,7.)

A. II. eadem, quæ N. proxime antecedentis, est.

46.

Cus. *in Samarkand* eod. anno.

A. II. ut in N. 45. modo laudato.

A' H M E D.

47.

A. I. inf. ع A. II. p. p. احمد بن اسمعيل بالله || *El-Mucktefi - billah.* ||  
*Ahmed filius Ahmedis.* Loci annique notatio prorsus deleta est, quamquam numum anni 295. esse vix dubitare licet.

48.

Cus. *in Samarkand* anno (in alt. وميتين ومايتين سنة *anno ducentesimo nonagesimo sexto.* (a. 296 = 908,9.)

(\*) Reliqua, quam omnes fere numi argentei Samanidici communem habent, m. scriptionum ratio in vulgus pervulgata est.

A. II. p. p. احمد بن اسمعيل || المقندر بالله *El-Muktedir-billah.* ||  
*Ahmed filius Isma'ilis.* (posterius quidem neschico modo.)

49.

Cus. بالشاش سنة ثمان وتسعين ومايتين *in esch-Schasch anno du-*  
*centesimo nonagesimo octavo* (?). (a. 298 = 910,41.)

A. II. p. p. احمد بن اسمعيل || = = = || *El-Muktedir-billah.* ||  
*Ahmed fil. Isma'ilis.*

50.

Cus. *in Samarkand anno تسع وتسعين وميتين* *ducentesimo nona-*  
*gesimo nono.* (a. 299 = 911,42.)

In supr. A. I. flosculus, in inf. eadem **س**

A. II. Chalifæ & Emiri, quos modo dixi, nomina, posterius  
quidem modo neschico.

51. notab.

Cus. باندرابة *in Enderabe* (quæ est urbs Tocharistanæ) anno  
eodem.

In inf. A. I. ابو نصر *Abu-Nafr*, prænomen Emiri nostri.

A. II. ut in N. 50. modo laudato.

52.

Cus. *in Samarkand سنة ثمانمائة* *anno trecentesimo.* (a. 300  
= 912,43.)

A. II. ut in N. 50. paullo ante laudato.

N A S R II.

53.

Cus. *in esch-Schasch anno ثمانمائة* *trecentesimo secundo.*  
(a. 302 = 914,45.)

A. II. p. p. نصر بن احمد || المقندر بالله *El-Muktedir-billah.* ||  
*Nafr fil. Ahmedis.*

54.

Cus. *in Samarkand, anno خمس وثمانمائة* *trecentesimo quinto.*  
(a. 305 = 917,48.)



A. II. ut in N. 53. modo laudato.

55. notab.

Cus., ut videtur, بباغ سنة ست وثانماية in *Balch anno trecentesimo sexto*. (a. 306 = 918,19.)

A. I. inf. احمد بن سهل *Ahmed filius Sahli*.

A. II. p. p. نصر بن احمد || = = = || *El - = = =* || *Nasr filius Ahmedis*.

56.

Cus. in *Samarkand anno* اثنتى عشرة وثانماية *trecentesimo & duodecimo*. (a. 312 = 924,5.)

A. II. ut in N<sup>o</sup>. 53. modo laudato.

57.

Cus. اش سنة خمس عشرة وثانماية in *esch-Schasch anno trecentesimo decimo quinto*. (a. 315 = 927,8.)

A. II. ut in N. 53. laudato.

58. ined. rar. notab. v. Tab. xviii, 53.

Cus. = = = و (sic) بالمجربة سنة خمسة عش in *el - Muhammediâ anno trecentesimo decimo quinto*.

A. I. supra delet., inf. محمد بن على *Muhammed filius Alyi*.

A. II. ut in N. 53. laudato.

59.

Cus. in *esch-Schasch anno* ست عشرة وثانماية *trecentesimo decimo sexto*. (a. 316 = 928,9.)

A. II. ut in N. 53.

60.

Cus. ibid. a. سبع عشرة وثانماية *trecentesimo decimo septimo*. (a. 317 = 929.)

A. II. ut in N. 53.

61.

Cus. a. مع عشرة وثانماية (314, 317, 319?) Nomen loci deletum. In sup. A. I. p esse videtur. A. II. ut in N. 53. habet.

62.

Cus. a. عشرة وثانماية —

Nom. loci evanid. In A. II. vers. penult. dubius, ultimus ut in NN. prox. praecedd.

63.

Cus. in *esch-Schasch* a. عشرين = عماية trecentesimo vicesimo (?)

(a. 320 = 932.)

In supr. A. I. p

A. II. ut in N<sup>o</sup>. 53.

64.

Cus. ibid. a. عشرين (ين) وثمانماية trecentesimo vicesimo (?) primo.

In A. II. versu penult. القاهر بالله in obscuris vestigiis latere videtur.

65.

Cus. عشرين وثمانماية بسم in Samarkand anno trecentesimo vicesimo quarto. (a. 324 = 935,6.)

A. II. p. p. نصر بن احمد || ضى بالله || Er-Rafzi-billah. || *Nafir filius Ahmedis*.

66.

Cus. in *esch-Schasch* a. eod.

A. II. p. p. eadem Chalifæ & Emiri nomina, ac in N. 65.

67.

Cus. in Samarkand a. عشرين وثمانماية خمس trecentesimo vicesimo quinto. (a. 325 = 936,7.)

A. I. inf. ع

A. II. p. p. Er-Rafzi-billah. || *Nafir fil. Ahmedis*.

68.

Cus. in *esch-Schasch* anno eod.

A. II. ut in N. 67.

69.

Cus. in *Samarkand* a. وثلاثمائة وستين وثمانمائة *centesimo vicesimo sexto.* (a. 326 = 937,8.)

A. I. inf. siglum س

A. II. ut N. 67.

70.

Cus. ibid. a. ثلاثمائة وثمانون وثمانمائة *trecentesimo vicesimo octavo.* (a. 328 = 939,40.)

In inf. A. I. ε ε

A. II. ut in N. 67.

71.

Cus. ibid. a. ثلاثمائة وتسعين وثمانمائة *trecentesimo vicesimo nono.* (a. 329 = 940.)

A. I. inf. in altero quidem exemplo: ε ε

A. II. ut in N<sup>o</sup>. 67.

72. ined.

Attritus, cus., ut videtur, in *esch-Schasch* a. eod.

In supr. A. I. ع

A. II. ut N. 67.

73.

Attritus, cus. ibid. ut videtur, anni notâ deletâ.

A. II. ut N. 67.

74.

Attrit. cus. in *Samarkand*, anni notâ deletâ.

In inf. A. I. س esse videtur.

A. II. ut N. 67. cujus haud scio an alterum exemplum sit.

75. ined. notab.

N. rudis fabricæ. Videtur in *Enderabe* cusus esse, & a. 300 præseferre.

In inf. A. I. نوع *Nuh.*

A. II. p. p. نصر بن احمد || الراد لله *Er-Rafzi-billah.* || *Nafr fil. Ahmedis*

76.

Cus. ibid. a. وثلاثمائة ثلثين *trecentesimo tricesimo.* (a. 330 = 941,2.)

In inf. A. I. haud seio an ε ε fuerit.

A. II. p. p. نصر بن احمد || المتقى لله *El-Mutteki-lillah.* || *Nafr filius Ahmedis.*

77. notab,

Cus. in *Samarkand* a. وثلاثمائة i. e. *trecentesimo tricesimo.*

A. I. inf. على *Aly.*

A. II. p. p. ut in N. 76.

78.

Cus. in *esch-Schasch* anno وثلاثين احدى *trecentesimo tricesimo primo.* (a. 331 = 942,3.)

A. II. p. p. ut N. 76.

79.

Cus. in *Samarkand* anno . . . . عشر corruptâ æræ notatione, et nomine Chalifæ oblitteratô.

80 — 83.

Numi hujus Emiri, quorum inscriptiones rudiori Minervâ exaratae et aliæ aliis deformatæ vitiis. N. 80. in *esch-Schasch* cusus anno — octavo, Muktediro, ut videtur, Chalifâ. N. etiam 81. sub eodem Chalifâ signatum censeo. N. 82. non nisi unâ inscriptione marginali a Parte antiçâ circumdatus. N. 83. solito minor est. Stultum foret ejusmodi monstris monetæ diu immorari, stultius ex iisdem explicandis definiendisque gloriæ quærere materiam.

84.

N. cus. in *esch-Schasch*, sed adeo detritus truncatusque, ut, sitne hujus Emiri, affirmare non ausim, quamquam esse existimo.



85.

Cus. وثانماية وثلاثين وثمانى سنة اثنى عشر بقند سنة *in Samarkand anno trecentesimo tricesimo secundo.* (a. 332 = 943,4.)

A. I. inf. ε ε

A. II. pp. نوع بن نصر || المنقى لله || *El-Mutteki-lillah.* || *Nuh filius Nafri.*

86.

Cus. *ibid. a.* ثلاث وثلاثين وثمانماية *trecentesimo tricesimo tertio.* (a. 333 = 944.)

A. I. inf. ε ε

A. II. ut N. 85.

87.

Num. rudis fabricae, cus. *ibid.* incerto anno. In inf. A. I. est, quod ad geminum siglum in NN. proxime praecedentibus obvium accedat.

A. II. ut N. 85.

88.

Cus. *ibid. a.* اربع وثلاثين وثمانماية *trecentesimo tricesimo quarto.* (a. 334 = 945,6.)

A. I. inf. ε ε

A. II. نوع بن نصر || المستكنى بالله || *El-Mustekfi-billah.* || *Nuh filius Nafri.*

89.

Cus. *in esch-Schasch* cod. anno.

In inf. A. I. ε ε

A. II. ut N. 88.

90. notab.

Cus. *in* ش = *esch-Schasch a.* خمس وثلاثين وثمانماية *trecentesimo tricesimo quinto.* (a. 335 = 946,7.)

In supr. A. I. م ؟

A. II. ut N. 88.

91. notab.

Cus. بخارا in Bochará anno eodem.

A. II. p. p. *El-Mustekfi-billah*. || *Nuh fil. Nafri*, ut N. 88.

92. notab.

Cus. in Samarkand a. وثلاثين وثلاثمائة *trecentesimo tricesimo sexto*. (a. 336 = 947,8.)

In inf. A. I. ع ع

A. II. ut in N. proxime antecedente.

93. notab.

Cus. ibid. a. سابع وثلاثين وثلاثمائة *trecentesimo tricesimo septimo*. (a. 337 = 948,9.)

Reliqua, ut in N. 92. modo laudato.

94. notab.

Cus. ibid. a. ثمان وثلاثين وثلاثمائة *trecentesimo tricesimo octavo*. (a. 338 = 949,50.)

Reliqua hic etiam eadem sunt, atque in N. 92.

95. notab.

Cus. in Bochará anno eodem.

A. II. convenit cum N. 92.

96.

Cusus haud scio an in *esch-Schasch* a. وثلاثين وثلاثمائة = A. I. inf. deleta. A. II. eadem, quæ N. 92. habet.

97. ined. rar. notab.

Cus. in *esch - Schasch* وثلاثين وثلاثمائة = سنة = *trecentesimo tricesimo* =

In supr. A. I. siglum, quod fere مع refert. (v. Tab. xviii, 97.)

A. II. p. p. = نوع بن نص = || *El-Mustekfi billah*. || *Nuh fil. Nafri*.

Intra restat طاء ut videtur (v. Tab.), forte طالب.

98. notab.

Cus. ibid. a. وثلاثمائة وأربعين *trecentesimo quadragesimo.* (a. 340 = 951,2.)

In supr. A. I. مـ vel مد

A. II. p. p. نوح بن نصر || نوح بالله *El Mustekfi-billah.* || *Nuh fil. Nafri.*

99. notab.

Cus. in *Samarkand* a. eod.

In inf. A. I. ε ε

A. II. p. p. *El-Mustekfi-billah.* || *Nuh filius Nafri.*

100. notab.

Cus. in *Samarkand* a. وثلاثمائة وأربعين *trecentesimo quadragesimo tertio.* (a. 343 = 954.)

A. I. inf. ε ε

A. II. ut N. 99.

101 — 106.

Numi nostri Emiri nomina gerentes, sed anni notà vel deletà vel corruptà. N. 101. in *esch-Schasch* cusus et nomen *el-Mustekfi-billah* præseferens. N. 102. ibid. cusus, incerto Chalifæ nomine, quamquam *el-Mustecfi-b.* esse videtur. N. 103. in *Samarkand* cusus hujus Chalifæ nomen præsefert. N. 104. epigraphis rudissimà arte exaratis, in *Enderabe* signatus esse videtur, sed incerto Chalifæ nomine. NN. 105 & 106. adeo injuriam temporis passi sunt, ut in iis nihil fere quidquam, quod in ætate aliquatenus definiundà te adjuvet, resiterit.

*ABD - UL - MELIK I.*

107. ined.

Cus. in *Samarkand* a. وثلاثمائة وأربعين *trecentesimo quadragesimo octavo.* (a. 348 = 959,60.)

A. II. p. p. نوح بن نصر || عبد الملك || المطيع لله *El-Muti'-lillah.* || *Abd-ul-melik* || *filius Nuh.*

Cus. et ipse in Samarkand a. وثلاثمائة وتسع وأربعين *trecentesimo quadragesimo nono.* (a. 349 = 960,1.)

A. I. inf. ε ε A. II. ut N. 107.

Cus. ibid. anno, ut videtur, *trecentesimo quinquagesimo.* (a. 350 = 961.)

A. I. inf. ε ε A. II. ut N. 107.

M A N S U R I.

Cus. in esch-Schasch a. (sic.f.) وثلاثمائة وخمسين *trecentesimo quinquagesimo octavo.* (a. 358 = 968,9.)

In supr. A. I. فايق Faik.

A. II. p. p. منصور بن نوع || المطيع لله || *El-Muti-lillah.* || Mansur filius Nuhî.

N. rudis fabricæ. In Partis ant. M. int. non leguntur nisi hæc: *Cusus est hic Dirhem in esch-Schasch anno.* A. II. || لله || ميكائيل || محمد || عبد بن الله || Primi ultimique versus litteræ dextrorsum more nostro progrediuntur. Inf. est + v. Tab. xvii, 111.

Cusus typo perverse insculpto, nimirum litteræ retrorsum spectant moreque Europæo dextrorsum progrediuntur; sed hæ ipsæ litteræ adeo deformatæ, ut frustra insumas operam invenire, quod ad definiendum humi auctorem et retatem faciat. Neque tamen dubito, quin numus hic et ipse Samanidici cujusdam Principis sit.



## EMIRORUM 'HAMDANIDARUM.

113. ined. rar. notab. v. Tab. xviii, 113.

Cus. = = بماد — Aeræ etiam notatio plane evanuit.

A. I. لا اله الا الله وحده لا شريك له || سيف الدولة || ابو الحسين || i. e.  
— *Seif-ed-daula* || *Abu'l-Husein*.

M. ext. لله الامر &amp;c.

A. II. لله رسول الله || = = = وعلى اله || = = = ط (د ?) بالله || نصر ||  
-- || ابو محمد || -- || *Deo!* || *Muhammed apostolus Dei est.* || *Benedicat*  
*Deus ei et genti ejus.* || *El-Muktedir (?) -billah.* || *Nasr-ed-daula* ||  
*Abu - Muhammed* || --

114.

Cus. وثمانية وتسعين سنة نضع في = = in = = a. *trecentesimo vi-*  
*cesimo nono.* (a. 329 = 940, 1.)A. I. لا اله الا الله وحده لا شريك له || ابو الح = = = مولى || = = =  
-- || -- || -- || *Abu'l-Husein* || *Cliens Emiri Fidelium.*

M. ext. لله الامر &amp;c.

A. II. لله محمد رسول الله || = = = في الله || = = = || El - Mut-  
*teki - lillah.*

## VII.

## EMIRI 'OKEILIDAE.

115. rar. notab. v. Tab. xviii, 115.

Cus. وثمانية وتسعين سنة نضع في = = in = = a. *trecentesimo octogesimo septimo.* (a. 387 = 999.)A. I. لا اله الا الله وحده لا شريك له || الملك بها الدولة || حسام || i. e. -- --  
*Rex Beha-ed-daula.* || *Husam-ed-daula* ||  
*Abu - Hassan.* Inf. est ح

M. ext. بنصر الله &c. excluso لله الامر

A. II. الله || محمد رسول الله || صلى الله عليه || القادر بالله || جناح || ابو الحسن  
 || الرولة || i. e. --- *El-Kadir-billah. || Dschenah-ed-daula ||*  
*Abu'l-Hasan.* Inf. ع est.

In M. qui solemnem versic. Kor. continet, كرهه pro كره male  
 exaratum est.

## VIII.

## NUM I

## EMIRORUM BUWEIHIDARUM.

116. rar. notab.

N. vehementer attritus, cusus esse videtur a. 326 (= 937,8).  
 Notabilis est a tertiâ Partis ant. inscriptione marginali, ejus reli-  
 quix sunt *والسعادة والظفر et felicitate et victoriâ* —

117. ined. rar.

Cus. وثلاثين وثلاثين وثمانية *in Arradschan anno tre-*  
*centesimo tricesimo tertio.* (a. 333 = 944,5.)

A. I. p. p. علي بن بويه *Âly filius Buweih.*

A. II. p. p. = الله *el - Mutteki - lillah?*

118. rar. notab.

Cus. وثلاثين وثلاثين وثمانية *in Urbe salutis anno*  
*trecentesimo tricesimo sexto.* (a. 336 = 947,8.)

A. I. الله الا الله || وحده لا شريك له || معز الرولة || ابو الحسين || بويه  
 i. e. — *Muess-ed-daula || Abu'l-Husein || filius τϛ Buweih.*

A. II. الله || محمد رسول الله || صلى الله عليه وسلم || المطيع لله || عماد || ابو الحسن || بويه  
 || الرولة || i. e. — — — *El-Muti'-lillah. || Emad-ed-*  
*daula || Abu'l-Hasan || fil. τϛ Buweih.*

119. ined. rar. notab.

Cus. = = ربيعين وثلاثة = = سنة = = (v. Tab. xviii, 119.) *in Idadsch*  
 (quæ urbs in finibus Orient. Chusistanæ sita) *anno trecentesimo*  
*quaragesimo = =*

A. I. tribus verss. postremis tantum non deletis continuisse videtur: Mu'ess-ed-daula || Abu'l-Hasan || Buveih.

A. II. vers. 1. & 2. ut in N. prox. antecedente. Deinde: بويه || ابو علي || ركن الدولة || المط بالله || *El-Muti'-lillah.* || *Rokn-ed-daula* || Abu - Aly || filius τϛ Buveih.

120 — 122.

Tres numi multo usu attriti, quos ad hanc dynastiam referre nullus dubito.



## NUMI KUFICI ANECDOTI

EX

VARIIS MUSEIS SELECTI

&amp; ILLUSTRATI.

A

*C. M. FRAEHN.*


---

 Conventui exhibuit die 8. Oct. 1823.
 

---

Fidem omnem fere excedit, quae novissimis annis undique, vel ex remotissimis oris, ad me perlata est, numerum Orientalium omnis generis vis, sive Museo Asiatico Academiae Imper. Scientiarum benigne liberaliterque dono oblatis, sive ad permutationem propositi, sive venum dati, sive, ut ipsos possessoribus digererem et explicarem, mihi missi fuerint. Eorum quotquot Museo Asiatico inferre datum erat, Recensio numerum ejus propediem foras edenda comprehendit; eos vero, qui apud ipsos possessores manserunt et iidem in Museo Asiatico desiderantur, aequo animo videre non potui diutius apud me latentes, memor fidei datae a me Symbolas priores ad rem numariam Muhammedanorum edente, eamque primo quoque tempore solvere eo magis meum esse ratus, quo notabiliores inter illos deprehenduntur. Ut igitur in superiore scriptione, quidquid numerum Kuficorum in Museo Imperatoris augustissimi solitario servatur, in medium produxi; ita hujus ratio ea est, ut numerum Kuficorum, qui aliunde mihi innotuere anecdoti simulque vel rari vel notabiles, in lucem proferat partem aliquam; nam, etiamsi haec mea opera, numis recentioribus (ut Dschingisidarum, Timuridarum, Osmanidarum &c.) ad aliud tempus rejectis, ad solos antiquiores sese referat, tamen vel hos singulos atque



omnes hîc commemorare non licuit. Prætermisiss, quotquot in Museo Rühliano *Berolini* ineditos notabilesve deprehendi, quoniam eos singulari libello pertractare mihi animus est, nec ratione habitâ rerum memorabilium Musei Fuchsiani *Kasani*, quia, ad hoc integrum edendum quæ pertinent, diu jam instruxi, ad præsens intra editionem eorum numorum antiquiorum et in Museo Asiatico non obviatorum substiti, quos in aliis Museis, præter ambo illa modo laudata, deprehendi, scilicet in Museis cl. Demetrii Joannidæ Nejelow *Kasani*, cl. Zoe Paulidæ Zosima *Mosquæ*, cels. Comit. Nicolai de Romanzow *Petropoli*, cels. Com. Severini de Potocki *ibidem*, seren. Ducis Alexandri Würtembergensis *ibidem*, cl. Gabrielis Joannidæ Pflug *ibidem*, Bibliothecæ Imper. publicæ Petropolitane, emin. Eugenii Metropolitanæ Kiowiensis *Kiowia*, Universitatis Imp. Dorpatensis, et Societatis litt. et artt. Curoniensis *Mitawia*. Intercurrunt numi, quos per occasionem a me visos nunc ignoro, cujus sint. Longe maxima vero pars ex Museo, quod primo loco dixi, Nejelowiano deprompta est.

Inter hos autem, quos hîc in medium protraxi, numos paucissimis exceptis (\*) adhuc ineditos, haud pauci insignes eminent, veluti N<sup>o</sup>. 1 & 2. anni 80 H., N<sup>o</sup>. 22 in Armeniae metropoli cusus a Choseimâ &c., N<sup>o</sup>. 20 cus. in Abreschehr, N<sup>o</sup>. 24 nomine 'Aly-Rifzæ signatus, N<sup>o</sup>. 25 ab 'Obeid-ullah Ben-es-Sary in Aegypto, N<sup>o</sup>. 30 in Samerrâ a. 321 cusus, N<sup>o</sup>. 31 Tahiridicus, NN. 46 — 52 Buweihidici, N<sup>o</sup>. 54 Merwanidicus, primus hujus generis, N<sup>o</sup>. 55 Tamaræ, Reginae Georgiae, N<sup>o</sup>. 56 Patanicus. Tales aliosque, quos nominare longum foret, numos doctus et intelligens existimator contemplari non potest, quin sive ab exitio vindicatos sive ex tenebris,

---

(\*) Quippe post scriptam hanc commentationem tabulasque finitas ipsi etiam Museo Asiatico obtigerunt. Unum etiam a cl. Marsden in libro splendidissimo, inscripto „Numismata OO illustrata“, qui his ipsis diebus ad nos perlatus est, editum esse, ex notâ ad N<sup>o</sup>. 25 postea adjectâ intelligitur.

in quibus jacebant sepulti, in hunc evocatos gaudeat; nam ut fines scientiæ rei numariæ Muhammedanorum præferunt, ita vel corrigunt vel amplificunt vel testimonio suo gravissimo confirmant, quod de hac illare re gestâ ex libris perceptum habemus.

Jam eos ego mutato consilio non, ut quos ex Musco Imp. aug. solitario in superiore scriptione protuli, omni commentatione nudos recensendos, sed etiam potiora et difficiliora singulorum momenta illustranda esse censeo, idque eo magis, quia inter hæc inveniuntur nonnulla, quibus conficiendis ipse par non fui, quæque ut ad liquidum perducantur, aliorum doctrinæ et judicio acriori commendare volui, id quod, nisi exposita meâ ipsius sententiâ, commode fieri posse non videbatur.

Quæ igitur ad hos numos vel accuratius disputavi vel paucis innui, veluti de urbe *Abbasidâ*, quam numorum interpretes ad hunc usque diem haud procul a Baghdado sitam autumârunt, quamquam in Libyâ quærenda est, simulque de hujus provinciæ Emirorum numis, circa quos in multo errore versati sunt interpretes; de *Abreschehr* et *Iranschehr*, antiquis Nisaburi nominibus parum notis; de *Kasr-es-salam* in numis cum *Medinet-es-salam* facile confundendo et (suspicio est) nonnunquam confuso; de *Samerræ* monetâ ad extremum fere sæculi x. dimidium prius florente, quamquam auctor geographiæ Orientalis ab ill. Ouseley anglicæ editæ eam urbem suâ memoriâ dirutam desolatamque describat; de eo, quod circa situm *Enderabæ* urbis interpretes hallucinati sunt, simulque de nominibus provinciarum *Chilan* et *Gil* ad Oxum superiorem ex Tabulis geographicis nostris delendis; de epochâ mortis *Aly-Riszæ* nondum satis exploratâ; de causa versiculi Koranici „Deo et fuit et erit imperium &c.“ in numos introducti; de faustâ precatione pro *النبى* s. *gente prophetæ*, nonnunquam, ut videtur, Schiitismi indicio; de *Sinka*, numi nomine Syriaco; de principibus Patanicis in ipsis rebus sacris inauditi quid novare ausis; et quæ id genus alia sunt, — in iis habebit

(spero) Muhammedanorum rei numariæ et historiæ studiosus & intelligens, quæ, si recte et ad persuadendum accommodate a me disputata fuerint, in rem suam convertat, sin minus, ipse recognoscat et accuratius examinet meque, ubi certiora inveniërit, edoceat. In singulis quæstionibus si quid difficultatis meæ ipsius sententiæ inest, ingenue, ut mos meus fert, confessus sum.

Quod denique ad Tabulas adjectas attinet, quibus vel numi integri vel eæ numerorum partes, in quibus cardo causæ vertitur, ære vel lapide expressæ sunt, aliæ ab aliis confectæ sunt artificibus, quorum quidem unus, tiro scilicet, qui Tabulam xix. (\*) æri incidit, passim minus bene rem gessit. Inde „ne quid detrimenti respiciat“, peccata ejus ad singulos, ad quos attinent, numos suo loco notare non neglexi. Id autem doleo, fieri non potuisse, ut nonnullos numos notabiliores, in quibus illustrandis hic operam collocavi, veluti Samarrensem, ære incidendos vel in lapide delineandos curarem.

Quod restat, Nejelowiani numi plerique de numero illorum sunt, quos a. 1821 in provinciâ Wolodimirensi unâ cum numis argenteis nonnullorum Imperatorum Germanicorum, ut Othonis II. Oth. III. all. effossos esse dixi in libello inscripto: „Das Muhammedanische Münzkabinet des Asiat. Mus. &c.“ p. 120. (\*\*). Reliquos etiam, a paucis si discesseris, tam ex eodem Musæo Nejelowiano, quam ex aliis laudatos, in Russiâ solum fodientibus oblatos esse scio.

Not. 1. Argentei sunt, quotquot in hac commentatione, non addito metalli nomine, offeruntur.

2. // loca in numis detrita vel deleta indicat.

3. Lincolâ vocabulo Arabico subjecta, id minus distincte expressum notat.

---

(\*) Moneo numerorum tam eorum, qui in eadem Tabulâ infimo loco cernuntur literis a, b, c insigniti, quam illorum duorum, qui in mediâ Tab. xxi. numeris 1 & 2 notati sunt, in hæc commentationiculâ non habitam esse rationem. Ab hoc, quod hic maxime tractavimus, numerorum genere alieni, alii commentationi, quæ similes ipsis recensabit, reservati sunt.

(\*\*) Male ibi aurci fuisse dicuntur illi numi Germanici.

## I.

## CHALIFÆ UMAIJADICI.

ʿABD - UL - MELIK.

## 1.

ex Museo Nejelowiano Kasani.

Numus rarissimus, cusus *بدمشق في سنة ثمانين* (v. Tab. XIX, 1.)  
*in Dimeschk* (i. e. Damasci) *anno octogésimo.* (a. H. 80 = a Chr.  
 699 vel 700.)

Vetustatis gratiâ magni faciendus est, nam inter antiquissimos aureos argenteosve ab Arabibus typo vere Muhammedano signatos tertium tenet locum unâ cum duobus aliis, quorum alter proximus post hunc recensebitur ex Museo eodem Nejelowiano, alter Ramhormusensis in Museo Asiatico Acad. Scient. Petrop. asservatur.

Noto *ثمانين* ejectâ litterâ vocali, ut mos Kuficus priore ævo fert, scriptum pro *ثمانين*, hujusque vocabuli litteram *ث* pronam paululum, ita ut fere pro *ذ* habueris, ideoque, quod *ثمانين* legendum est, facile *خمس* legeris. (a) Hanc hujus litteræ figuram chalcographus quidem imitando non expressit, qui idem ductus etiam litterarum in hoc N. graciliores, quam debebat, reddidit.

Id etiam non alienum puto hoc loco monere, litteram finalem *ق* in *دمشق* et *الحق* fere ad instar *في* formatam, *بي* autem finalem in *في* *علي* et *بالهدى* rectâ lineâ retro flexam esse, utrumque ex prisco more Kufico, cujus qui non meminert, facile accidere potest, ut in nominibus difficilioribus kufice exaratis hæreat. (b)

(a) inde, ut hujus rei exemplum ponam, factum est, ut numus Abbasidicus ab il. Hallenbergio in libri *Numismata Orientalia* inscripti Parte II, Tab. 1, N. III. are expressus et P. 1, p. 117 descriptus, ad annum 205 relatus sit, quamquam ad a. 280 referendus erat. vid. l. c. P. II, p. 76 sq.

(b) Sic e. g. viris doctis in N. Umayyadico Musei Mainouiani secundo 2.95 caso accidit. Frustra in nomine urbis, ubi cusus est, periclitati sunt: b. quidem *Assemani* *بشيف* in *Schif*, ill. S. de Sacy *بنسفي* in *Nesef* signatum esse



ex Mus. Nejelowiano.

N. rarissimus, notabilissimus, cus. *بیرمه‌ماد سنهٔ ثمان* (v. Tab. XIX, 2.) in *Erechkobad* (?) anno octogesimo.

Huic non solum ob summam ætatem, sed etiam ob locum, cujus ex monetâ prodiit, multum tribuendum est. Novum enim et inauditum antea, nec aliis in numis nec in libris, quotquot mihi quidem ad manus sunt, obvium nobis hîc offertur urbis nomen, quod unum de paucis illis urbium monetaliû nominibus est, quæ ad liquidum perducere mihi nondum contigit. Tres priores nominis litteras licet quidem *برمه* transscribere, sed aliæ præterea suppetunt rationes; nam possunt etiam legi *نرم*, *نزم*, *نرم* variisque aliis modis. Pars posterior nominis innuere quidem videtur nomen Kobadi, filii Firusi, notissimi in historiâ regis Sasanidici, qui multarum urbium conditor fuisse et a quo *کورهٔ قباد* *nomus Kobadi*, in provinciâ Fars, nomen traxisse fertur; quamquam nec inter urbes ab illo conditas, nec inter eas, quæ hujus nomi sunt, deprehendi, quæ ad nostri nominis similitudinem accedat. Fieri autem potest, ut in extremâ nominis parte *آباد*, per aphæresin *باد* scriptum, lateat. Opto speroque futurum, ut quod ego nunc quidem integrum relinquere cogor, alius feliciori successu utens conficiat. Qui forte tentet, is velim teneat, eam nominis litteram, quam equidem pro *â* habui, in numo ipso minus crassam latamque cerni, quam in imagine ejus

---

conjecerat. Neutra sententia probanda. Memores illius, quam diximus, figuræ litteræ finalis *ق*, facile animadvertissent, hanc ipsam litteram ibi exstare, eamque cum caudâ rectâ retro flexâ *ت* *في* coaluisse. Unice vera lectio est — *بسرق في سنة* in *Sorrah* &c. *Sorrah* autem, quod proprie nomen districtûs provinciæ Ahwas est, hîc more Arabibus solemnî pro urbe ejus districtûs primariâ, *دورق* *Deurak*, positum. — Sic *بجي* in *Dschey*, quod cum caudâ *ت* *ي* retro flexâ scribitur eoque modo nonnunquam cum inferiore lineâ *ت* *ي* fere coaluit, me ejus immemorem olim, Numophylacium Pototianum adumbrantem, (ib. p. 19) præterire poterat.

ære excusâ, in quâ eâdem littera dicti nominis postrema > longiore, quam debebat, intervallo a præcedentibus diremta est.

## 3.

ab A. Amburger V. C. e Persiâ allatus,  
nunc cujus sit, nescio.

Cus. *بالبصرة في سنة احدى وثمانين* in *el-Bafrâ* anno octogesimo primo. (a. H. 81 = Ch. 700,1.)

## 4.

in provinciâ Witebscensi repertus, nunc cujus sit,  
dicere non habeo.

Rar. et notab. eus. *بجى في سنة احدى وثمانين* (sic videtur) in *Dschey* anno octogesimo primo.

*جى* *Dschey* vetus nomen est partis Iffahani illius, quae, ab alterâ Jehudia dictâ milliarîi Arabici et quod excurrit intervallo disjuncta, deinceps a Persis *شهرستان Schehristan* vocata, Jakuti quidem memoriâ in ruinis jacebat. Dicebatur illa etiam *مدينة اصبهان* *Urbs Ifbahani* (et Traditionariis simpliciter *المدينة el-Medina* & *Urbs*), quæ appellatio deinde in Jehudiam transiit. (c).

Occurrit hoc idem nomen *Dschey* aliis etiam in numis jam editis, veluti in Mainoniano a. 82 (d), et in Pototiano Neje-lowianoque a. 162. (e) At vide, sitne hæc ipsa *Dschey* intelligenda etiam in numis Kuficis iis, qui non quidem *باصبهان* in *Isbahani*, sed *مدينة اصبهان* in *Urbe Ifbahani* signatos se profitentur,

(c) Jakut in Mo'addschem *el-buldan*, et Uylenbroek V. C. in *Descript. Iracæ Persicæ* p. 12. 17. 63. 65.

(d) v. me in libello, qui inscribitur: *Das Muhammedanische Münzkab. des Asiat. Mus. &c.* p. 15.

(e) v. meas *Nov. Symbol. ad rem num. Muhammedan.* p. 47. coll. *Das Muh. Münzk.* p. 124.

quales sunt annorum H. 196 — 207! Conjecturae huic sane Ibn-Haukal favet, ejus memoria *Schehristan* (nomen enim antiquum *Dschey* ignorare videtur) adhuc florebat. (f)

5.

ex Mus. Nejelow.

Cus. *برمشق سنة ثلث وثمانين* in *Dimeschk* anno octogesimo tertio. (a. H. 83 = 702,3.) *في* ante سنة abest.

WALID K.

6.

ex Mus. seren. Ducis Alexandri Württembergens.

Rarus et notab. cus. *بجندی سابور في سنة احدى وتسعين* in *Dschondei - Sabur* anno nonagesimo primo. (a. 94 = 709,10.)

*جند سابور* *Dschondei - Sabur* (sic pronuntiari jubent Jakuz & Abu'l-feda) — persice *Dsehondi* (s. potius *گندی Gondī*) - *Schapur*, urbs antiqua Chusistanæ est, Persarum quondam inclita Academia medica, a. H. 19 sub Chalifatu 'Omari ab Arabibus expugnata. (g)

7.

ex Mus. ser. Duc. Alexandri Würt.

Rar. et notab. cus. *بسابور في سنة اثنين وتسعين* in *Sabur* anno nonagesimo secundo. (a. H. 92 = Ch. 710,11.)

*Sabur*, pers. *Schapur*, provinciæ Fars urbs celeberrima, a. H. 23 sub 'Omaro capta, diu quidem jam diruta, sed ob parietinas

(f) v. Uylenbroek l. c. p. 5.

(g) Peculiarî Commentatione de câ egit I. H. Schulz in Comment. Acad. Petrop. T. XIII. cui adde The Oriental Geography p. 77 & alibi. Edrisy p. 138. 144. Jakut Lex. geogr. Abulf. Tab. IX. Abulf. Annal. II, p. 252. Gol. ad Alferg. p. 115. Dschihan-Numa p. 284. Tarich Karamany in App. geograph. S. de Saey Mém. sur div. Antiq. de la Perse p. 296. & v. Hammer in Wisc. Jahrb. der Litt. Th. VIII, 371. et all.

et saxis sculptas figuras adhuc maxime spectanda. (h) Numos, qui ex hujus urbis monetâ prodierint, præter hunc, non vidi, nisi unum perperam a me aliquando Nisaburo attributum, (i) quem ipse deinceps (k) correxi errorem. (l)

WALID I. aut SULEIMAN.

8.

ex Mus. Nejelowiano.

Aureus cusus anno سنه وتسعين nonagesimo sexto. (a. H. 96 = Ch. 715.)

Sitne سنة an سنه في scriptum, annotare neglexi. Cetera, ut in aureis assolent, habent.

SULEIMAN.

9.

ex eod. Musco.

Cus. سنة وسبعون في بواسطة in Wasit anno nonagesimo septimo. (a. 97 = 715,6.)

HESCHAM.

10.

ex Mus. Zosimano Mosquæ.

Aur. cus. a. centesimo et vicesimo. (120 = 738.)

- (h) Consulatur de eâ The Oriental Geogr. p. 103 & alibi. Jakut in Lex. geogr. Golius ad el-Ferg. p. 115. Dschih. X. p. 269. sq. Onseley's Travels. I, 296 sqq. 356. & S. de Sacy in Journ. d. Sav. 1819. p. 581. Ritter die Erdkunde im Verhältniss &c. II, p. 88. (ed. I.) v. Hammer I. c. p. 345. et alii.
- (i) De Academie I. Scient. Petrop. Mus. num. Musl. Profusio I, p. 11. coll. p. 53.
- (k) v. Das Muhammed. Münzkabinet p. 17.
- (l) Etiam numum anni 97. nuperrime editum a cl. Marsden in opere inscripto Num. OO. illustr. P. I, p. 9, qui نسابور se cusum proficitur, Saburo, non vero Nisaburo, ut interpres existimavit, tribuendum esse patet.



## II.

## CHALIFAE 'ABBASIDICI.

'A B D - U L L A H.

11.

ex Mus. Nejelowiano.

Cus. بالكوفة سنة خمس وثلاثين ومية *in el-Kufâ anno centesimo tricesimo quinto.* (a. H. 135 = Ch. 752,3.)

M A N S U R.

12.

ex Mus. Pflugiano. (m)

Notab. cus. بالبصرة سنة اربعين ومية *in el-Bafrâ anno centesimo quadragesimo.* (a. H. 140 = Ch. 757,8.)

In A. II. inf. عبد *Abd* (v. Tab. XXI, 12.), quod pro compendio nominis *Abd-ullah* habeo, qualia et aliis in numis deprehendi, veluti عبيد *Obeid* in N. Amini a. 195 in Muhammediâ cuso, pro quo in alio ejusdem Chalifæ ibidem loci a. 189 signato integrum exstat عبيد الله *Obeid-ullah*. Illud autem nomen *Abd-ullah* nollem ita explicare, ut indicet Abd-ullam filium Alyi, patrum Manfuri, qui, postquam jam regnante Abd-ullah Chalifarum Abbasidum primo Syriam tenuisset, eo mortuo, a. 137 de Chalifatu cum Manfuro contendere atque dignitatem eam per Syriam sibi vindicare sustinuit, sed, clade pugnae acceptâ, Bafram confugiens, ibi aliquamdiu latuit, (n) donec e latebris elicitus & occisus est; id quod secundum Chondemirum (apud Herbel. Art. Abd-allah) a. 137, juxta Abu'l-fedam (II, 10) a. 139 factum est, Ibn-el-Amido (Elmacino) autem (p. 103) et Chronico Salihy si fidem habes, anno demum 147 evenit; hunc nollem, inquam, hic intelligere Abd-

(m) Alterum exemplum in Mus. Asiat. Petr. asservatur.

(n) v. Eutyck. II, 398. Elmac. p. 100. Bar-Hebr. p. 128. Abulf. II, 4. 8. ibiq. not. 13.

ullam, tanquam numos signandi jure usum. Potius vel Bafræ urbi vel rei ibidem monetariæ præfectus aliquis sub hoc nomine intelligendus mihi videtur, qui, ut haud raro factum videmus, numis Chalifæ quidem auctoritate, sed suâ tamen curâ signatis suum ipsius etiam nomen, ipso Chalifâ non præmisso sive addito (qui mos, tunc temporis ne invaluerat quidem), inseribere non dubitavit.

13.

quem penes scrutarium aliquem vidi.

Aur. cusus *anno centesimo quadragesimo septimo.* (147 = 764,5.)

14.

ex Mus. Nejelowiano.

(v. Tab. XIX, 14.)

Notab. cus. *بالعباسية سنة سبع وخمسين ومئة* in *el-Abbasiâ* *anno centesimo quinquagesimo septimo.* (a. 157 = 773,4.)

In A. II. supremâ ع vulgo perperam يحيى *Jahja* lectum, quod mihi idem valet atque ع (o), in eâdem inâ يزيد *Jesid* est.

Characteres Kufici, ut solent in numis Abbasianis, grossiores, protensi, dilatati; inde et يزيد in unum fere coaluit. سبع in ipso numo paullo distinctius, quam in figurâ æneâ, expressum de anno dubitare non patitur.

العباسية *el-Abbasiâ* (sic nomen habet in numis aliis, in hoc quidem, vel in ipso archetypo, extrema sintne سية an سنة (*Abbasa*), ægre distinxeris) nomen urbis est, ejus e môneta ingens numerorum vis exiit, sed majorem partem minus bene signatis servatisve exemplis. Hæc autem urbs quæ fuerit et ubi terrarum quaerenda sit,

---

(o) v. me in Beiträgen zur Muh. Münzkunde aus St. Petersburg p. 5. et in Recensione libri Descriz. di alcune mon. Cuf. del Mus. Mainoni in Ephemerid. litt. Jenensib. a. 1823.

tantum abest, ut certo jam constet, ut potius eâ in causâ a numerorum Orientalium interpretibus probe erratum sit ad hunc usque diem. Postquam eorum nonnulli, veluti ill. Eichhorn (p) et b. Assemani (q), quod hac de urbe sentirent, prudenter non essent proloquuti, ven. Adler, (r) „De Abbasia, inquit, idem statuere velim. quod de Muhammediâ asserui, eam palatium regium (in quo officina monetaria esse solebat), vel vicum fuisse prope augustam urbem a Chalifâ quodam Abbasidâ constructum. Et re verâ Abbasia in latere Bagdadi occidentali sita laudatur ab Abulfedâ in *Anal.* III. p. 449.“ Hanc Adleri sententiam unanimi assensione numerorum interpretes exceperunt, ut b. Tychsen (s), Moeller (t), Castiglioni (u), Hallenberg (v); et ipse ego aliquando (z) in eandem sententiam abivi. Nec sane est, quod de Abbasia illâ ab Abulfedâ memoratâ dubites, etsi in textu Arabico العباسية prostet ab operarum profectum errore. Ei substituendum esse العباسية, cum Abulfaradsch in *Hist. Dyn.* p. 381 (text. arab.), ubi eandem ipsam, quam Abulfeda, rem gestam narrat, tum auctor Kamusii docet, apud quem: العباسية بلدة بنهر الملك *el-Abbasia pagus* (s. oppidum) *ad Nahr-el-Melik situs est*. Quid? quod et ipsâ in urbe Baghdadi, etiamsi non palatium regium (ut Adler suspicabatur), vicus tamen hujus nominis erat. Jakut in *Lex. geographico*: والعباسية محلة كانت ببغداد واطنبا خربة الان وكانت بين الصرائين بين يدي قصر المنصور قرب المحلة المعروفة اليوم بباب البصرة. وهي منسوبة الى العباس بن محمد بن عبد الله بن العباس i. e. *El-Abbasia etiam vicus erat in Bagdad,*

(p) in *Repertor. f. bibl. u. Morg. Litt.* T. XVII, p. 254.

(q) *Museo Cuf. Naniano.* I, p. XIX.

(r) *Mus. Cuf. Borg.* II p. 14.

(s) *Introduct.* p. 34.

(t) *De numis OO.* in *Numophyl. Gothano asservatis Comm.* I, p. 20.

(u) *Monete Cufiche dell' I. R. Museo di Milano* p. 22.

(v) *Numismata Orientalia.* P. I, p. 64.

(z) *Jahresverhandlungen der Kurländischen Gesellsch. f. Litt. u. Kunst.* Bd. II, p. 393.

quem nunc dirutum esse puto. Situs erat inter utrumque fluvium Sarat, ante arcem Mansuri, prope vicum hodie notum nomine Bab-el-Bafra. Nomen autem el-Abbasiæ trahebat ab el-Abbas filio Muhammedis. Hæc, utut conjecturæ Adlerianæ probabilitatis speciem addere aliquando mihi visa sint, jam nihil curo, postquam ingentem numerorum nomen el-Abbasiæ gerentium vim perlustrare mihi contigit, unde certo mihi persuasum est, Abbasiam prorsus alio loco quaerendam esse. Scilicet quæcunque in numis Abbasianis occurrunt Emirorum nomina, illos ad unum omnes in Africâ cusos evidenter demonstrant. Ecce Emiros, quos ego in hisce numis deprehendi indicatos: عمر 'Omar annis II. 154—154, عمرو 'Amru a. 155, يزيد Jesid aa. 155—173. Hi, obsecro te, quinam sunt, nisi Emiri Afrikæ (s. Libyæ) provinciæ Chalifarum nomine præfecti? 'Omar quidem ille est عمر بن حفص 'Omar Ben-Haff, vulgo هزر مرد dictus, qui a mense 2. a. 154 usque ad m. ult. a. 154 illi provinciæ præfuit, quo anno a Berberis tumultuantibus occisus est. (a) Qui dein solo anno 155 in numis conspicitur 'Amru, in Annalibus, quod sciam, non memoratus, is haud dubie ejusdem provinciæ præses erat interea, dum in peremti 'Omari locum novus præfectus a Mansuro Chalifâ submitteretur, qui in proximis numis ipsoque eo, quem præ manibus habemus, conspicitur, Jesid, nimirum filius 'Hatimi, et ipse, ut 'Omar ante laudatus, de illustri gente Muhallebidarum oriundus: hic a. 155 in Afrikiam pervenit eique præfuit, usque dum Kairowani supremum obiret diem medio mense 9. a. 170. (b) Atque sane in numis Abbasianis nomen ejus inde ab a. 155, non solum per longam illam annorum seriem, sed etiam ulterius, ad a. nimirum 173 usque apparet, quod quidem non potes non mirari. (c) Qui post Jesidum ab Afrikæ

(a) Jakut in Mo'adschem-el-buldan art. *Afrikia*. Ibn-Challekan art. *Jesid Ben-'Hatim*. coll. Abulf. Ann. II, 28, 30.

(b) Jakut l. c. Ibn-Chall. l. l. et art. *Rau'h*. Cardonne *Geschichte von Africa* &c. üb. v. Murr. I, 120 sqq.

(c) Caussam hujus rei in incerto nunc quidem relinquere, quam conjecturis non-



præfectis signati sunt numi, vel ex eadem 'Abbasia prodire vel ex *Afrikiâ* urbe (quo nomine non aliam quam *Kajrowan*, Afrikæ provinciæ urbem primariam, intelligi puto, utrt Ibn-el-Wardy et Bakuwy huic sententiæ adversari videntur). Sunt autem Emi-  
rorum روع *Rauh*, نصر *Nasr*, الفضل *el-Fafzl*, هرثة *Harsema* & *Muhammed*.

Jam igitur in Afrikiâ i. e. Libyâ si 'Abbasiam numorum sitam fuisse necesse est, quo tandem ipso loco quærenda sit, roganti non habere me fateor quæ certa respondeam. In Aegypto quidem superiore situm Jakutus in L. G. laudat pagum العباسية, cujus tamen hîc vel eâ de causâ ratio nulla habenda, quod præfectis Afrikæ nihil negotii erat in Aegypto, peculiarium præfectorum curæ subditâ. (d) At vero idem Jakutus nonne quam quærimus urbem in ipsâ Afrikiâ nobis monstrat? *Tertia el-Abbasia*, inquit, *urbs est, quam Ibrahim Ben-Aghleb, Afrikæ Emirus, prope Kajrowan construxit: العباسية مريثة بناها ابراهيم بن اغلب امير افريقية قرب القيروان* Verum enim vero Ibrahim hic Aghlebides Afrikæ, cujus deinde imperium ad se rapiebat, a. demum 184 H. ab Haruno Chalifâ præfectus est; (e) triginta autem tribus ante eum annis jam 'Abbasiam in numis eorum ipsorum Afrikæ præfectorum, quorum ille postremus fuit, nobis offerri vidimus. Hanc difficultatem quo

---

dum satis certis exornare malo. Offerretur nobis locus, ubi in accuratam disceptationem vocanda erit.

(d) Multo minus itaque de el-'Abbasia eâ, quæ in el-Hauf s. parte Aegypti inferioris Orientali sita apud Eutychem (Annal. II, p. 494. l. 1.) legitur, cogitare licet. Primo enim tenendum est, العباسية *el-Abbasia* ibi perperam scriptum esse pro العباسة *el-Abbasâ*. Illo quidem modo (العباسية) hujus oppidi nomen etiam in Kamuso et Append. geogr. Tarichi Karamany exaratum deprehendo, العباسة *el-Abbasâ* contra non solum Abu'l-feda (Aeg. ed. Michael. p. 13) auctor hac in causâ idoneus habet, sed etiam scribendum Jakutus disertis verbis docet. Secundo autem 'Abbasam hanc, utpote exente tandem II. sæculo tertio natam, vel temporum ratio non patitur admitti.

(e) Abulf. Annal. II, 78.

tollam, nunc quidem non habeo, nisi ut statuam, verbum بنا l. c. sensu eo, quo etiam, ut in linguis Ebraicâ & Syriacâ, ita in Arabicâ passim venit, accipiendum esse, scilicet ut *restauratam* vel *munitam* urbem, indicet. (f) Et quid? si hæc 'Abbasia eadem est cum *Arce Kairowani* قصر قيروان, quam Jakutus magnam urbem prædicat a dicto Ibrahimo quatuor mill. Arab. a Kairowan a. 184 conditam? (g) Spero, futurum, ut virorum doctorum aliquis, qui hanc commentatiunculam censebit, veriora me edoceat. Interim non absere erit, numos aliquot ab Emiris Afrikæ provinciæ partim in hac 'Abbasia partim in Afrikâ urbe cusos, quales fieri non poterat quin in Museis Europæ meridionalis, ut Borgiano & Naniano, frequentes adfuerint, et quos qui edebant, haud suspicabantur præfectorum Afrikæ provinciæ esse, ad suos auctores suamque in patriam restituere.

*Jesidi* quidem supra memorati frequentissimi exstant numi jam editi, veluti Borg. I, N<sup>o</sup>. VIII in el-'Abbasia a. 169 (non 167) cusus, Nan. I, N<sup>o</sup>. XI ib. a. 171 cus. (rar. & notab.), Nan. II, N<sup>o</sup>. LVIII ib. a. 161 cus. & plures alii in Tab. I. Nanianâ ære expressi.

*Rauho* (روح), fratri Jesidi, tribuendus Borg. I, N<sup>o</sup>. IX. cus. in el-'Abbasia h. d. a. 172. Ejusdem esse videntur Nan. I, N<sup>o</sup>. XII (a. 173) & XIII, nec non Nan. II, N<sup>o</sup>. LXII (coll. Borgiano modo laudato). Etiam Adlerianus II, N<sup>o</sup>. XII (el-'Abbasia a. 171?) eidem Emiro attribuendus erit. Ejusdem quin Pflugianus

(f) Hujus usus exempla si requiras, adi Elmac. 61. 158. Vit. Salad. 24. med. Aegypt. auct. Ibn-el-Wardy, 13. Abulf. Ann. I, 456. ej. Syr. 86. Vit. Tim. II, 456. cf. Arnoldi ad Bar-Hebr. p. 15. Michaelis in Suppl. p. 190. et all.

(g) Quod 'Abbasia ab Abu'-feda in Geogr. plane non memoratur, jam opinionem excitat, ei urbi alterum insuper nomen fuisse. Vehementer autem doleo, mihi per sex ipsos annos diligentissime quærenti & circumspicienti Historiam Regum Mauritan. a b. Dombay versam, quo in libro et 'Abbasia urbis mentionem factam suspicor, etiam nunc deesse.

cus. h. d. in Afrikîâ a. 171, in quo explanando & definiundo olim periclitabar, (*h*) sit, jam nullus dubito. Quod منصور legendum mihi videbatur nomen in A. II. obvium, nunc mihi certum est, هرون *Harun* transscribendum esse. (*i*)

*El-Fafzlo* (الفضل) filio Rauhi vindicandi sunt Borg. II, N<sup>o</sup>. XIII in el-'Abbasiâ a. 177, et Nan. I, N<sup>o</sup>. IX in Afrikîâ cusus.

*Harsemæ* (هرثة بن اعين) sunt Borg. I, N<sup>o</sup>. V. h. d. in Afrikîâ a. 180 cusus, Nan. I, N<sup>o</sup>. III. (quo quidem admissio, a. 160 esse non potest.) (Nan. I, N<sup>o</sup>. XXXI.)

*Muhammedi Akkano* (محمد العكى) filio Mukabili (بن مقابل) tribuendus Nan. I, N<sup>o</sup>. IV. qui in Afrikîâ a. 180 cusus esse videtur. (*k*)

Ut, quam de his quidem numis posui, sententiam diligenter probandi, ita alios id genus numos, et ipsos ab interpretibus non recte intellectos, indigendi et illustrandi alius aliquando offeretur locus. Jam ad recensendos, quos instituimus, numos revertamur.

MUHAMMED MEHDY,  
heres Chalifatûs designatus.

15.

ex Mus. Nejelowiano.

(v. Tab. XIX, 15.)

Rar. & notab. cus. بارمينية سنة اثنتين وخسين ومية in *Armenia* anno centesimo quinquagesimo secundo. (a. 152 = 769.)

(*h*) Beiträge zur Muhammed. Münzkunde p. 6.

(*i*) In eadem eum Pflugiano caussâ versatur numus Tychsenianus (v. Introd. p. 65. Tab. I, N<sup>o</sup>. VI.) non diversus nisi anno, qui tamen vix 155 esse potest. Vellem hunc numum a ven. Hartmanno Rostochiensis, cujus curæ nunc Numophylacium Tychsenianum commissum est, accurate examinari.

(*k*) Ad hunc eundem Emirum scito etiam referendum esse numum Marsdenii P. I, N<sup>o</sup>. XLVII, ubi interpres pro العكى *el-Akky* perperam legit النصر *en-Nasr*. Numus is itaque anni 182 vel 181 est, non autem a. 192.

Ex اثنین, quod hic numus legibus linguæ consentaneum habet, cape exemplum modi, quo hæc vox, nonnunquam, præsertim ubi اثنین scripta est, cum ثلاثین confusa, kufice exarari solet, coll. iis, quæ in Novis Symbolis p. 8 sq. hoc super argumento dissecuimus. Ad بارمینیه annotare juvabit, litteras ینیه hic, ut in imagine ære expressâ, ita in ipso numo a litteræ س s figurâ apice uno altius producto non distinctas esse.

A. II. *Est ex iis (numis), quos (cudi) jussit || el-Mehdy Muhammed || filius Emiri Fidelium.*

De urbe, quæ hic nomine *Arminiæ* indicetur, dictum in Beiträge p. 40 sqq. Ibidem etiam p. 41. not. docueram nomen, quod in numo *Arrani* i. e. Berda'æ (l) cuso, ut hic, in supremæ Partis anticæ ipso Margine super ضرب بکیر cernitur, legendum esse; attamen et numi illius Hallenbergiani imaginem ære expressam et hunc ipsum Nejelowianum accuratius inspiciens, haud scio an potius بکار *Bekkar*, quod Arabibus neutiquam insolitum est, nomen hujus præfecti Armeniæ scribendum sit.

MUHAMMED MEHDY CHALIFA?

16.

e Mus. Zosimano Mosquæ.

Aer. rar. notab. cus. بالبصرة سنة اربع وستين (وسبعين) ومائة in *el-Bafrâ* anno centesimo sexagesimo (?) quarto. (164=780,1.)

In supr. A. II. محمد *Muhammed*, in eadem inf. اسحق بن *Ishaki*, quem Bafræ fortasse præfectum in Annalibus Muhammed. invenire nondum contigit. In M. restant: ما امر به الامر = = = = =  
Ceterum cf. numus Mus. Mediol. apud ill. Castiglioni N<sup>o</sup>. XXIX, pag. 24.

---

(l) Male Marsden l. c. in numo notabili LIV. اران *Arran* cum حران *Har-ran* notâ illâ Mesopotamiæ urbe confudit.



MUSAHADI,  
aut  
HARUN RASCHID.

17.

ex Mus. Nejelow. (m)

(v. Tab. XIX, 17.)

Cus. بالعباسية سنة سبعين ومية *in el-Abbasiá anno centesimo septuagesimo.* (a. 170 = 786,7.)

In A. II. supr. ع, infra autem يزيد *Jesid* est, de quo Libyæ præfecto redi ad N. 14. Nomen ejus hic multo distinctius.

## HARUN RASCHID.

18.

ex Mus. Universitatis Imp. Dorpatensis. (n)

Rar. et notab. cus. بالمحمدية سنة سبعين ومية *in el-Muhammediá* (i. c. Rey) *anno centesimo septuagesimo.* (a. 170 = 786,7.)

A. II. محمد رسول الله صلى الله عليه وسلم || الخليفة الرشيد *Muhammed est apostolus Dei. Deus propitius sit ei & salutem præstet!* || Chalifa er-Raschid.

In hac A. II. supremâ est ما, in eâd. inf. رك, (vid. Tab. XX, 13.) quod compositum مبارك *Mubarek* aut pro nomine proprio hominis, monetarii fortasse præfective urbis, habere licet; مبارك enim articulo sive auctum sive destitutum, Arabibus tanquam nomen frequentatur; (o) aut pro fausti ominis signo habendum vertendumque: *felix faustumque sit!* quo utique sensu idem مبارك Arabi-

(m) Hujus numi alterum exemplum in Mus. Asiat. Petrop. asservatur.

(n) Etiam hujus numi exemplum Museo As. Petr. nunc accessit.

(o) De el-Mubarek Ibrahim filio Mehdyi, fratre Haruni, qui deinceps a. 201, quum Mamun Alyum Ritam Chalifatûs successorem nuncupasset, ab Abbasi-dis id factum indignantibus, abrogato Mamuno, Chalifa Baghdadi creatus est (v. Ibn-Challekan in yit. Ibrahimi dicti, Abu'l-faradsch Hist. Dyn. p. 244. Abulf. Ann. II, 116.), cogitare non licet, quum illo eum titulo المبارك antea jam auctum esse nec constet nec probabile sit.

bus all. (cf. Vit. Salad. 11. 65. & Meninsk.) adhibetur. Posteriorem rationem ubi sequutus fueris, similes cum eà compone formulas aliis in numis obvias, veluti *بركة الله* *favor & auxilium Dei!* in antiquissimis Arabum typo Chosroico cuspis (*p*), *بركة موسى* *bene sit Musæ!* in Hadii, & *بركة لهرون* *bene sit Haruno!* in Haruni numis nonnullis, (*q*) *قوتلوغ بولسون* *quod bene vertat!* in Tataricis, et quæ id genus alia sunt. (*r*) Nec ipsum *سكه مبارك* in Baburidarum numis obvium sperne.

## 19.

ex Mus. Nejelowiano. (*s*)

Notab. cus. *بالباسية سنة احدى وسبعين ومية* in *el-Abbasid* anno centesimo septuagesimo primo. (a. 171 = 787,8.)

In supr. A. II. ع , in ead. inf. *يزيد* *Jesid*, distincte. Cf. Nan. I, N<sup>o</sup>. VII & VIII. (Moell. de numis OO. I, N<sup>o</sup>. S.?) et redi ad numorum nostrorum 14<sup>um</sup>.

## 20.

ex Mus. Univers. Imp. Dorpatensis.  
(v. Tab. XX, 20.)

Numus rarissimus & notabilissimus, cusus *بمدينة ابرشهر سنة* *مدرينة ابرشهر سنة* *ثلث وتسعين ومية* in *Abreschehr* anno centesimo nonagesimo tertio. (a. H. 193 = Ch. 898,9.)

Noto artificem in hujus numi signo incidendo primum *وسعين* sculpsisse, deinde autem, animadverso errore, ' i. e. ٥ ab initio addidisse videri. Chalcographus satis bene imitatus est.

(*p*) Takieddin Almakrizi Tract. de legal. Arab. pond. ed. Tychsen p. 37.

(*q*) Vocabulum *بركة*, quod etiam in quatuor numis Marsdenianis (P. I, NN. XXII. XXVII. XXX. XXXIII.) sese offert, video nuspiam recte lectum ab interprete esse; nam modo *مهلى*, modo *مرده* vel *هرده*, modo *برده*, modo *ممدى* transcripsit!

(*r*) v. quæ hoc super argumento dicta sunt in *Beiträgen zur Muh. Münzk.* p. 5.

(*s*) Etiam in Mus. As Petrop. hujus adest exemplum.

A. II. supremo loco vocabulum ab initio oblitteratum conspiciendum præbet, infimo autem loco نصر بن سعد *Nafr Ben-Sa'ad*.

Observandum præ ceteris est nomen urbis, in quâ hic nomen signatum se profitetur, ابرشهر *Abreschehr*. Ita pronuntiandum disertis verbis Jakut in Lex. geogr. docet hoc ipso articulo: ابرشهر بالفتح ثم السكون وفتح الراء والشين المعجمة معا وسكون الهاء والراء. Citat ibidem auctorem الكسرى, quem ignoro quis fuerit, (t) tradentem scribendum esse s loco sch (igitur *Abreschr*), additque: وهو القربب والأصل الأعجم لأن شهر بالفارسية هو البلد وابر اغيم *sed prius* (sc. *puto leg. هو* *veritati propius; origo enim vocabuli barbarica* (Persica) *est, siquidem schehr in lingua Persicâ urbem, ebr autem nubem* (l. غيم) *denotat*. In narratiunculâ, quam mox ex eodem auctore tradit, ابرشهر *Abreschehr* eandem atque *Nisabur* esse dicitur — ابرشهر وهي نيسابور. Et in disticho, quod deinde ex Elegiâ Bohteryi (in textu البحرى male pro البحرى est) in mortem Emiri Tahir Ben-Âbd-ullah, in *Nisabur* sepulti, citat, nomine *Abreschehr* appellatur urbs, ubi ejus sepulchrum exstabat. In fine denique ejusdem articuli Jakutus annotat, esse, qui pro ابرشهر *Abreschehr* per aphæresin dicant scribantve برشهر *Berschehr*, cui et ipsi fidem addito poëtæ alicujus versu facit. Hoc eodem modo scriptum posuit in peculiari articulo برشهر, ubi repetit inculcatque, nomen id esse urbis *Nisabur*: برشهر الهاء ساكنة والراء اسم (نيسابور art.) مدينة نيسابور بخراسان وهي ابرشهر. Tertio etiam loco (art. نيسابور) Jakut *Abreschehr* unum de nominibus *Nisaburi* esse denuo dicit: ومن اسماء نيسابور ابرشهر. In eandem sententiam cum Burhan-kati' (ed. Constantinop. p. 61) ابرشهر فتح بايله نيسابور شهرينك نام قديميدر (ed. Constantinop. p. 61) *Aberschehr est vetus nomen urbis Nisabur. In viciniâ hujus urbis fodina Turcoïdis gemmarum est, et Ferheng - sehü'uri I, fol. 104 recto: ابرشهر ولايت نيشابورك اسم قديمى اولدوغنى مجمع الفرسنة مسطوردر*

(t) Num forte الكساي?

*vincia Nischaburensis velus nomen esse, in Paudectis Persarum (u) memoriae proditum exstat; tam Golii et Castelli Diction. Persico - Latinum: „ أبرشهر Abreschchr nomen antiquum et proprium urbis Nisabur;“ et Herbelot in Bibl. Or. „ Aberscheher, ancien nom Persien de la ville de Nischiabour &c. Elle fut ainsi appelée à cause de sa situation élevée“ &c. (v) Veterem urbem Nisabur illo nomine Abreschchr affectam fuisse, locus etiam Euty-chii cum Mirchonde comparatus ostendere videtur; nimirum quæ in narratione de Kobadi, filii Firusi, amoribus ille (z) prope Abreschr (sic juxta orthographiam alteram supra adductam exaratum nomen est), hic (a) prope Nisaburum accidisse refert.*

Herbelot art. *Nischiabour* tradit, urbem *Nischabur* a *Sehabur* su'l-aktaf conditam esse prope ruinas veteris urbis *Aberscheher* dictæ. Atque sane hanc posteriorem diversam a *Nisabur* urbem fuisse, sed, quo tempore *Chorasan* ab Arabibus expugnabatur, adhuc florentem, statuendum foret, si recte haberet *Tarich ef-Salihy* (تاريخ الصالحى) ad a. 27. inter expugnatas 'Osmano Chalifâ urbes *Chorasan*i commemorans: نيسابور و هراة و بوسنج (sic) و طوس و أبرشهر *Nisabur, Herat, Buschendsch, Tus, Abreschehr, et Merw-cr-rud.* In loco parallelo apud *Ibn-el-Amid* (*Elmaein.*) p. 32. pro أبرشهر *Abreschchr* exstat quidem أبريم *Abrim*, quod *Koehler* (*Repert. XIV, 67*) in ابورد *Abiward* mutandum esse suspicatus est. Sed patet, id ex أبرشهر multo facilius potuisse corrumpi; atque hoc re verâ scriptum ab *Ibn-el-Amido* vel ab ipso *Tabery* esse puto. Neque tamen id me compellere videtur

(u) Num forte idem liber atque كتاب الفرس ab *Abulf.* in *Geogr.* passim citatus?

(v) Scil. eber *Persis supra* est. — Recte autem *Schultens* ad *Herb.* annotavit, passim in libris أبرشهر scriptum offerri. Atque sane in ipso articulo أبرشهر apud *Jakutum* bis أبرشهر male exaratum invenio.

(z) *Annal. T. II, p. 126 & 129.*

(a) apud *S. de Sacy* in *Mémoires sur divers. Antiq. de la Perse* p. 352.



ad concludendum, duas diversas urbes, simul quidem florentes, fuisse Abreschehr et Nisabur. Mallem potius existimare, hos quidem auctores Arabicos gemino hoc urbis Nisabur nomine, altero veteri Abreschehr (quod forte a primo conditore, quem Tahmuras fuisse volunt, inditum erat), altero recentiori Nischapur, (quod ab restauratore, quem Schapur su'l-aktaf esse perhibent, accepit (b)) inductos eum in errorem esse, ut duarum diversarum urbium esse crederent; idque eo facilius fieri potuisse nemo negabit, qui reputaverit, veteris etiam nominis, novo introducto, usum, etsi in desuetudinem abiret, tamen non plane cessasse, teste numo nostro exeunte sæc. II. secundo in ابرشهر *Abreschehr* cuso, dum alii eodem sæc. paucis post annis cusi nomen نيسابور *Nisabur* præ se ferant. Eiusdem documentum haud scio an præbeat etiam Geographia Armeniaca Mosi Chorenensi vulgo, sed male, attributa, inter districtus urbesve, quæ provinciâ Ariâ comprehendebantur, etiam *Apersariam* (c) seu *Abrschahr* (d) comemorans, nomine Nisaburi non posito, quamquam nec hoc Armenis ignotum erat. (e)

Verum enim vero quæ hactenus ad probandum, Nisaburum vel certe veterem ejus urbem olim vocabulo *Abreschehr* nuncupatam esse, disputavimus, ecquid labefactantur suspectumque hoc vocabulum redditur ab ايرانشهر *Iranschehr*, quo et ipso veteri nomine Nisaburum affectum fuisse non unus autor refert? *Iranschehr* quidem juxta Abu'r Ri'hanum (apud Jakut. in Lex. geogr.) nomen erat, quo proprie provinciæ Irak, Fars, Dschebal & Chorasani comprehendebantur: ايرانشهر هي بلاد العراق وفارس والجبّال وخراسان

(b) Scil. نه شاپور *Nih Schapur* i. e. *urbs Schapuri*.

(c) in Mosis Chor. Hist. Arm. edd. G. & G. G. Whiston. p. 365.

(d) in St. Martin Mémoires sur l'Arménie, II, 373. 393. quo postremo loco ccl. auctor illud nomen *Abrschahr* quid sibi velit, in medio reliquit. Cf. autem Wahl Vorder- u. Mittel-Asien I, 564.

(e) v. St. Martin l. c. II, 121. 439.

مجموعها كلها هذا الاسم. Quæ cum sententiâ cf. quæ Mirehond apud Hyde de rel. vet. Pers. p. 427 (ed. 2.), Mas'udy apud S. de Sacy in Not. et Extr. VIII, p. 148 et Dimeschky in نخبة الدهر p. 43 habent. Sed alio usu ad solam urbem Nisabur restringebatur. Sic Belasory, vetus autor apud Jakutum (art. خراسان اربعة اربع : خراسان اربعة اربع) *Chorasan quatuor constat partibus, quarum prima comprehendit Iranschehr, quæ eadem atque Nisabur est, Kohistan, utramque Tabes, Herat &c.* Neenon Burhan - kati' (ed. Kalekut.) ايران شهر ايران شهر (بروزن وبران شهر) نام اول نيشاپور است *Iranschehr - primum et antiquum nomen Nischapuri est*; et Ferheng - schüuri I, 136 verso: ايران شهر نيشاپورك اصل اديور *Iranschehr originale nomen Nischaburi est*; et Katib Tschelebi in Dschihan - numa p. 321: معين الدين ايدر سلفك بوكا ايران شهرى ديارردى *Mu'in - ed - din refert, hanc (urbem Nisabur) olim Iranschehr vocatam fuisse.* (f) Addatur Hyde l. c. Hæc legens quis non addueatur ad suspicandum, hoc nomen unum idemque esse cum ابرشهر *Abreschehr*? Eamque suspicionem facile auxerit, quæ hujus quidem orthographia apud Jakutum (art. Chorasan) loco mox laudando offertur, ابرنشهر. Nam hæc, kufice ابرسهر expressa, uno neglecto apice sane quam facile in ابرسور transire et *Abreschehr* proferri potuisset. Quid? quod in ipso eo ابرشهر, quod supra p. 607 in not. v indicavimus, illius ابرنشهر *Iranschehr* vestigium residuum adesse videatur. Neque tamen rem ita se habere censeo. Utut enim statuere liceat, in libris manuscriptis apicem illum unum facile a festinante calamo corripì et intercidere potuisse, indeque deorsu temporis a serioribus scriptoribus *Abreschehr* male receptum esse, obstat tamen, quominus hanc amplectaris opinionem, numus noster, in quo tres tantum apices ابرسهر distincte expressi; ejusmodi autem antiquæ memoriæ monumento fidem negare, nemo facile ausit. Accedit, quod non unicum est; nam in aliis etiam duobus hoc idem

(f) Apud Witsen in Noord en Oost Tartarye p. 338 (ed. 2.) male legitur: Muni Eldin wil, dat deze plaats, te vooren, Iran wierd geheten.

nomen deprehendisse mihi videor. Scilicet b. Tychsenius, ut ex ejus litteris novi, in manibus habuit duos namos, unum a. 192, alterum eodem quo Dorpatensis anno, cusos, in quibus ille quidem nomen urbis *مدينة ابن سهل medinet-Ibn-Sahl* legere sibi visus est. At *Urbs Filii Sahli* ubinam, quæso, locorum quærenda? Nee existit nec exstat. Optimum Tychsenium, quod mecum *مدينة ابرشهر urbs Abreschehr* transscribendum erat, male *مدينة ابن سهل urbs Ibn-Sahli* transscripsisse, nullus dubito. Facile hæc quidem eum illis permisceri poterant; tantum inter ea kufice exarata intercedit similitudinis. (g) Trium igitur monumentorum fide, libros supra citatos ut taceam, hæc orthographia nititur. Adde, quod Jakut (art. Nisabur) disertis verbis dicit: *ومن أسماء نيسابور ابرشهر وبعضهم يقول ابرنشهر والصحيح ان ايران شهر هي (هو) ما بين جيحون الى الفارسية (الفارس؟)* *Ex nominibus Nisaburi etiam Abreschehr est. Sunt, qui Iranschehr dicant. At si verum querimus, Iranschehr denotat quidquid regionum inter Oxum et Fars (sic legendum videtur) patet. Non igitur dubitandum est, quin ابرشهر Abreschehr et ايرانشهر Iranschehr duo diversa nomina sint, quæ uni eidemque urbi, puta Nisaburo, debeantur. (\*)* Posterius quidem ei inditum esse videtur, quatenus inde a Schapuro sedes regia Sasanidarum in Chorasana erat. (h) Ceterum mirari subit, horum Nisaburi nominum veterum neque in libro the Oriental Geography &c. inscripto neque in Abu'l-fedæ Tabb. geogr. reperiri. Jam pergamus ad ea, quæ in numo, quem nunc maxime tractamus, perlustranda restant.

Quod in ejus A. II. supremâ conspicitur vocabulum ab initio oblitteratum, si in imagine quidem ære expressâ spectes, *الور* = vel *الور* = præ se ferre videtur, at in numo ipso prius etiam *ل* vel *ل*

(g) Cf. *سدر قنك* habitum pro *سهل فنك*, infra ad N. 24.

(\*) Nunc video ill. Hammerum *Iranschehr* habere pro *Dameghan* urbe. Ad Wien. Jahrb. d. Litt. Tom. IX, p. 29 sq. Verum enim vero Kaswiny, ad quem vir doctissimus provocat, *Iranschehr* in Tabristan sitam esse neutiquam dicit nec in textu Arabico nec in ejus versione Persicâ.

(h) Dschih. numa p. 321 supr.

prorsus non cognoscitur. Inde factum, ut nonnunquam suspicarer, nomen نيسابور hic latere. Quà in conjecturà ne quis forte offèndat, observare juvabit, mihi aliis etiam in numis simile quid oblatum esse. Sic in numi a. 169 in اباد هرون *Harun - abad* cusi supremà A. II. deprehendi, quod ارمينية *Arminia* legendum videtur; in n. a. 282 in *esch - Schasch* cusi infimà A. I. سكب exstat, quod بنگش *Binkes* legeris; in n. a. 292 in *Balch* cusi A. II. imà cernitur, quod et ipsum pro بلخ *Balch* habueris; et in n. a. 162 جى *in urbe Dschey* cusi infimà A. II. adest, quod parum abest ut et ipsum جى *Dschey* legendum credam. In quibus exemplis intelligens habebit, quod cum animo suo ad caussam nostram trahat.

Qui in eadem A. II. infimà numi, quo occupamur, laudatur *Najr filius Sa'adi*, fueritne urbis Nisabur praefectus an monetarius, me praeterit.

Annus denique, quem numus hic gerit, Chalifatùs Haruni extremus simul et Amini primus est, ut, utri tribuendus numus sit, dubitationem habeat. Ad Harunum referre eum malui propterea, quod et Chalifæ regnantis nomine destitutus et in Chorasana cusus est.

MUHAMMED AMIN,

heres Chalifatùs designatus.

21.

ex Mus. Zosimano Mosquæ.

Notab. c. مدينة السلام سنة اربع وثمانين ومية *in Urbe salutis* (i) (s. Baghdadi) *anno centesimo octogesimo quarto.* (184 = 800.)

(i) v. me ad Ibn-Fofzlan's u. anderer Araber Berichte üb. die Russen p. 85. — Nomen autem مدينة السلام *Medinet-es-salam*, quod in numis Kuficis longe frequentissimum et in vulgus pervulgatum est, sæpe veritus sum, ne hospites in palestrâ Kuficâ legere sibi visi sint in iis etiam numis, qui non eà in urbe, sed بقصر السلام *in Kafr-es-salam* s. *Arce salutis*, conditâ ab Haruno in urbe Rakkâ, cusi sunt, et quorum unus certe a Mehdy cusus a.



A. II. محمد رسول الله || ما امر به الامير الامين || محمد بن امير || جمعور  
 المومنين || Muh. est ap. D. || (Hic numus est) ex iis, quos  
 (cudi) jussit Emir us el-Amin || Muhammed filius Emiri Fidelium. ||  
*Dscha'far.*

22.

ex Museo Pflugiano.  
 (v. Tab. XX, 22.)

Rarissim. & notabilissimus, çus. ومية (sie) وثمان سنة تسع وثمان  
*in Arminiâ anno centesimo octogesimo nono. (a. H. 189 = Ch. 805.)*

A. II. خزيمة بن حازم || محمد رسول الله الامين ولي || عهد المساعين ||  
 خزيمة || Choseima Ben - Hasim. || Muh. est ap. || Dei. El -  
 Amin Procurator || Foederis Muslimorum. || Nasr (vel Boschr)  
 Ben - Choseima.

Scriptura Kufica in hoc numo obvia nescio quid insoliti re-  
 dolet, quod contemplantis oculos non potest non advertere. Sufficiat  
 nominatim indicasse vocabula الامين et ولي

Videmus hunc numum, Haruno Chalifatum tenente, nomine Aminî,  
 ejus filii et successoris designati, in Armeniæ urbe capitali Dowin  
 (Debil) eusum, quamquam Armenia cum provinciis vicinis Kasimo  
 (القاسم المومنين s. القسم), tertio Haruni filio et post fratres Aminum et

167 nuper me eurante Museo Asiatico accessit. Accidime tale quid Mars de-  
 nio in numo et ipso Mehdyano anni 168 (an 162?) (P. I, N<sup>o</sup>. XXXI.), quem  
 editor quidem مدينة السلام *in medinet-es-salam* signatum esse vult, sed  
 imaginem ejus ære expressam quisquis intuitus fuerit, potius بقصر السلام *in*  
*Kafir-es-salam* eusum esse dixerit? Etiam Tabula namorum Kuficorum a b.  
 Tychsenio, tunc adhuc tiroue, sculpta et explicata in Kritische Samm-  
 lungen Tom. III, p. 698. numum ab Haruno a. 179 eusum بك سلام  
 conspiciendum præbet. Hoc quidem ibi etiam مدينة السلام transscriptum  
 est, sed quidni suspiceris in hoc etiam بقصر السلام latere?

Mamunum futuro Chalifatûs heredi designato, a. 186 a patre attributa illique tandem a. 194 ab Amîno ademta erat. (k)

*Choseima* autem *filius Hasimi*, qui in supr. A. II. cernitur, idem est atque ille, a quo Dscha'farum filium Musæ Hadîi adhuc infantem, patre mortuo, de jure suo succedendi in Chalifatum cedere minis coactum esse refert Abu'l-faradsch. (l) Addit idem auctor, Choseimam eâ re magnam apud Harunum iniisse gratiam. Atque numus noster cum in Armeniæ præfecturâ administrandâ adjunctum fuisse Kasimo Harunidæ, vel hujus nomine huic provinciæ ipsum præfuisse docet. Hoc posterius ut statuas, suadet Ibn-el-Asir, ex quo cæl. St. Martin (m) tradit, a. Chr. 788 (= H. 171, 2) 'Obeid-ullahum, fratrem Haruni (?), Armeniæ præfuisse, (n) et huic deinde *Choseimam filium Hasimi Temimy* suffectum esse, qui, postquam Armeniæ quindecim annos præfuisset, a. Ch. 818 (= a. H. 202, 3) diem supremum obierit. Anno igitur uno vel altero ante eusum hunc numum nostrum Armeniæ præfectus est. (o)

Notatu dignum id quoque est, quod hîc, præter hujus præfecti nomen, alterum etiam, forte rei monetariæ præfecti, offeratur in eadem A. II. infimâ, quod haud dubie filium illius indicat. Id autem tam *بشر Boschr*, quam *نسر Nasr* legere licet. Utrum verius sit, in medio relinquo. (p)

(k) Elmac. p. 115. (coll. Abulf. Ann. II, not. 94.) Lubb-Tarich p. 55. Adleri Mus. Caf. Borg. II, p. 33.

(l) Hist. Dyn. p. 231.

(m) Mémoires sur l'Arménie. I, 343. 417.

(n) Et hujus ipsius nomine insignitus numus exstat eusus in Arminiâ a. 178.

(o) Adsunt mihi alii quoque numi hujus *Choseimæ* nomen gerentes, veluti aa. 188. 190. 191. eusi in *Arran* (s. Berda'a). — Tychsenius pie defunctus olim mihi perscribebat, in Museo Adleri Beroliensis adesse numum a. 169 eusum in *رقه* (imo vero *الرقه* debebat esse), in quo nomina *حارم بن حرمة* *Har-sema Ben-'Harim* legantur. Mihi vero non est dubium, quin in eo quoque, ut in Pflugiano, legenda sint *خزيمة بن حازم* *Choseima Ben-Hasim*.

(p) Posterior lectio *نسر* si verior est, vide num forte is idem sit eum *نصار* seu

ex Mus. Nejelow.

Notab. cus. مدينة السلام سنة ثمان وتسعين ومبة *in Urbe salutis anno centesimo nonagesimo octavo.* (a. 198 = 873, 4.)

In supr. A. II. لله *Deo* scil. celebrando, seu: quod Deo celebrando sit; vel etiam i. q. D. O. M. s. Deo Sacrum. Vide sis, quæ de hoc لله disseruimus in Beiträge &c. p. 22 sqq. et in recensione libri „Monete Cufiche del Museo di Milano“ in Ergänz. Blätt. zur Jen. Allg. Litt. Zeit. 1822. N<sup>o</sup>. 55. -- In ead. inf. ذو الرياستين propr. *possessor duorum principatumum* s. *præses utriusque regiminis*, quo titulo Abu'l-'Abbas el-Fafzl Ben-Sahl a Mamuno ornatum esse constat, quia illi mandaverat رياسة القلم والحرب *principatum belli et calami*, ut Abu'l-fedæ, seu الوزارة والسيف *Wesiratum et gladium*, ut Ibn-Challekani explicatione ntar, i. e. quia eum tam summæ rei bellicæ administratorem, quam imperii Cancellarium supremum constituerat. (q)

'A L Y - R I S Z A,

Chalifatús successor designatus.

ex Mus. Nejelowiano.

(v. Tab. XIX, 24.)

N. rarissimus et notabilissimus, quem rei gestæ in Islamismi Annalibus gravissimæ testem publicum dicere fas est, cusus بالمحمدية سنة ثلث ومايتين *in el-Muhammediâ*, (i. e. in er-Rey) *anno ducentesimo tertio.* (a. H. 203 = a. Ch. 818, 9.)

---

דמצר illo, quem Abu'l-faradsch ad aa. Chr. 810 & 812 (= H. 195. sqq) novas res in Armeniâ movisse narrat. v. Chronic. Syr. p. 141 sq.

- (q) Mu'hammed Ben-Kasim Amasy in Raufz-el-Achjar fol. 41 verso duobus his principatibus intelligi vult الوزارة وامارة العرافين *Wesiratum et utriusque Iraki Emiratum*; male, ut jam Reiske ad Abu'f. Ann. II, not. 105 observavit.

|        |                              |                                                                                              |
|--------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| A. II. | لله                          | <i>Deo (Sacrum.)</i>                                                                         |
|        | محمد رسول الله               | <i>Muhammad apostolus Dei est.</i>                                                           |
|        | المأمون خليفة الله           | <i>El-Mamun Chalifa (s. Vicarius) Dei.</i>                                                   |
|        | ما أمر به الأمير الرضا       | <i>(Hic numus est) ex iis, quos (cudi) jussit Emir us er - Rifza,</i>                        |
|        | ولي عهد الساميين على بن موسى | <i>Procurator Foederis Muslimorum (s. successor Chalifatûs designatus), Aly filius Musæ,</i> |
|        | بن علي بن ابي طالب           | <i>unus e posteris (s) Alyi filii Abi-Talibi.</i>                                            |
|        | ذو الرياستين                 | <i>Possessor duorum Principatum.</i>                                                         |
|        | م (r)                        | <i>M.</i>                                                                                    |

Qui hic post Mamunum nominatur Aly Rifza, ipse ille duodecim Imamorum Alidicorum octavus est, quem Mamunus, impulsore Fafzlo Ben - Sahl, qui ipse Schiita erat (كان يشيع, Ibn - Challekan annotat), Chalifatûs successorem a. II. 202 (juxta Ibn - Chall.) vel mense nono a. 201 (juxta Muhammedem Ben - Aly Hamatenum in Chronico Mansurico et Abu'l - fedam) declaraverat, de qua re gesta multi multa. Mamunum ejus nomen, qui honor imperii successoribus designatis haberi solebat, in numis poni jussisse, ut hic vidimus, ita rerum Muhammedanarum auctores silentio non præterierunt. (t) Exstant autem præter hunc Nejelowia-

(r) Monco, a chalcographo peccatum in eo esse, quod caput litteræ و lamون 7s non, ut debet, rotundum depinxit, nec litteram ء vocabuli خليفة, quæ in ipso numo paullum lesa, nec بن ante موسى satis bene expressit.

(s) filius hic idem valet atque Græcorum εγγονς, id quod non advertisse videtur vir doctus in (Hall.) Allg. Litt. Zeit. 1820 N°. 286. Multi enim majores Musam inter et Alyum Ben-Abi-Talib intercesserunt. Notum autem est, Arabes passim membrum unum vel plura in genealogiis silentio transmittere solere, brevitatis stulio.

(t) Sic e. c. Ibn-Challekan: وضرب اسمه على الدينار والدرهم, et Emir Mustafa: وضرب المسكة باسمه



num duo alii numi hujus 'Alidæ honori a Mamuno dati, alter, qui Musei Duc. Gothani est, a. 202 *Samarkandi* (u) cusus, alter, qui in Mus. As. Petropol. asservatur, *in urbe Ispahan* cusus a. = = = ارد, qui non potest non esse annus 204. (v) Ad tollendam difficultatem, quæ ex hae posteriore anni notâ oritur, quatenus a. 203 periisse ille 'Aly Rifza dicitur, non esse videtur, quod exitimes Partem numi posticam veteri typo, quemadmodum pluribus aliis numis accidit, signatam esse. Video nempe de tempore mortis 'Aly Rifzæ, neutiquam inter se consentire auctores. Ibn-Challekan quidem (fol. m. 246) in vitâ ejus ad extremum mensem 2<sup>um</sup> a. H. 202 refert, sed omnes reliqui, quos evolvi, ad a. 203, et quidem alii, ut Ibn-el-'Amid (p. 134) et Emir Mustafa, (z) non additâ mensis notatione, alii autem hujus anni et ipsum mensem, quo mortuus est, nominatim indicant, sed denuo non uno omnes modo: scil. alii ut Mu'hammed Hama-wy l. c., Abu'l-faradsch (ar. p. 244), Abu'l-feda (II, 118), Ibn-el-Sabbagh, (a) auctor ٧٨ Lubb-Tarich (p. 17.), et Ahmed Dimeschky (b) mensem 2<sup>um</sup>, alii teste Lubb-'T. mensem 9<sup>um</sup>, alii denique teste Ibn-Challek., vel mens. 11<sup>um</sup> vel 12<sup>um</sup>. Quid? si posteriorum rationum aliquam ceteris præferendam esse putemus, nixi numi Iffahanensis fide? Sane si 'Alides ille mense ultimo a. 203 fato defunctus est, fieri posset, ut numus hic initio a. 204 Iffahani signatus sit, vel nondum eo perlato de morte illius, quæ Tusi acci-

(u) Nam vix dubito, quin sic بيسهل فنك legendum sit pro eo, quod *Sahl-Fanek* („im Gefilde von Fanek“) interpretandum visum est viro docto in (Hall) Allg. Litt. Zeit. l. c. (cf. supr. ad Num. 20. not. g.)

(v) Me hoc jam olim in Prolusione p. 18 statuente immerito notavit idem vir doctus l. l., nec recte censuit, numum Petropolitanum ad eundem annum cum Gothano referendum esse. Omnino ille, ut urbe, in quâ cusus est, ita anni notâ ab hoc differt.

(z) in Chronico inscripto: نخبة الأدیب وهداية الأريب

(a) in Historia XII Imamorum inscriptâ: الفصول المهمة في معرفة الأئمة

(b) in Chronico اخبار الدول واثار الاول

derat, nuntio, vel Schifitis Iffahanensibus blandissimam, in quam adducti erant, spem ulterius trahere etiamsi frustra studentibus.

Jam age, quæ in numo nostro restant, res notatu dignas consideremus et, si potest, explanemus. Primum est, quod Mamunus hic non simpliciter, ut in aliis numis, الخليفة *Chalifa*, sed خليفة الله *Chalifa Dei*, seu Dei in terrâ Vicarius, prædicatur. Eodem modo etiam in numo Tahiridico infra laudando audit. Vide sis, quæ hac de appellatione diximus in *Ergänzungs-Blätt. zur J. A. L. Z.* 1822 N<sup>o</sup>. 55. Quibus adde etiam Ibn - el - 'Amid. p. 107, nec non Ibn - Challek. in vitâ el - 'Hasan Bafry, ubi Chalifa Jesid II. et ipse خليفة الله audit, quem استخلفه على عبادته, et numum Awghanicum in extremâ hac Commentatione recensendum, ubi formula variata et in خليفة رب العالمين mutata est.

Deinde eum, qui post Aliden illum in inf. A. II. numi nostri conspicitur ذو الرياستين *seu possessor duorum principatumum*, fratrem puto esse Fafzli supra memorati, puta el - 'Hasan Ben - Sahl, qui post mortem illius a Mamuno ad Wesiratum evectus fuit et eodem illo, quo fratrem gavisum esse vidimus, titulo ornatus fuisse videtur, quamquam de hoc ipsi etiam adhibito honore Annales sileant. (c)

Siglum م. quod ذو الرياستين subscriptum cernitur, non expedio. - Numquid mensem محرم *Muharrem* indicat? (d) an vero abbreviatum مبارك (v. supra ad Num. 18. luj. Comment.) est?

In inf. A. I. vocabulum illud se offert, quod me probe exercuit, licet ad hoc usque tempus successu parum prospero. Adi sis Numophyl. Pototianum p. 24 et Beiträge p. 19. 21 sq. Po-

(c) Non dissimulabo tamen, hunc 'Hasanum a. 203 melancholiâ correctum ideoque a rerump. administratione remotum esse, teste Tabery apud Ibn-Challek. in vitâ ejus (fol. m. 115.).

(d) v. me in Prolusione p. 15.

steriori libello pariter atque Novis Symbolis dictum vocabulum ad varia numerorum exemplaria delineatum adjeci. Ill. Hallenbergius (e) *المسرو* legendum esse et *liberalem* s. *generosum* significare opinatur. Hoc quidem modo legendum mihi et ipsi quondam visum est; (f) id tamen quominus probem, articulus præfixus me impedit. Significatio autem *liberalis* s. *generosi* num *مسرو* conveniat, dubito. *سرى* talem proprie denotat. Interea igitur tenere lectionem *مشرف* etiamnunc placet. Hoc autem, quid? si pro *مشرف الدولة* vel *مشرف الدين* habeas? Constat, quam ferax formandis ejusmodi titulis usus Arabicus sit, et quam is alterum vocabulum *الدولة* vel *الدين* passim omittit, ejusque in vicem prius articulo augere solet. Cf. *الشرف*, *الموبد*, *الموفق*, *الجلال*, et similia; et quid? si hunc *المشرف* diversum habeas ab *ذو الرياستين* in A. II. obvio? quam posteriorem rationem jam innuimus in Beiträge p. 22. l. 14 sq. Haberet ea quidem, quo se tueretur, numum Musei Reg. Stockholmiensis a. 204 in urbe Serendsch ensum (apud Hallenb. in Numismat. OO. I, 109. II, 78), ejus Aream II. inf. ille *ذو الرياستين* occupat, alteram autem inf. nomen *كلسوم* *Kelsum*, quem quidem suspicor esse eundem atque *كلسوم بن ثابت* *Kelsum Ben-Sabit*, qui paucis post annis, Mamuno adhuc regnante, tabellariis regiis in Chorasana præfuit, ut ex Ibn-Challekan in vitâ Tahiri I. (fol. m. 182 verso) et Mirehonde (in Hist. prior. Regum Persar. ed. Jenisch fol. 2. pers.) discimus. Sane non abhorreret a probabilitate, nostrum simili in causâ versari, nimirum diversum esse ab illo *ذو الرياستين*, nisi in diversissimarum provinciarum numis, et in plurimis conjunctum cum posteriore, nobis offerretur. Occurrit nempe in numis Samarkandensibus, Iffahanensibus, Nisaburensibus, Reyensibus &c.

Restat in hoc numo notanda res qualiscunque momenti ad poctrinam numismaticam quidem. Area Partis antiæ altero Mar-

(e) Numismata Oriental. I, p. 108.

(f) Numoph. Potot. I. c. et Prolus. p. 18.

gine aucta est inscriptum gerente versiculum Koranicum illum: *Dei et fuit et erit imperium; jam vero lætentur auxilio divino Fideles.* De tempore, quo numi Kufici hoc augeri cepti sint additamento, loquutus sum in Beiträge p. 29. Sed ibi nescio quo modo per errorem accidit, ut dixisse videar, id in exteriore Partis adversæ Margine jam a. H. 177 in numo Haruni Heratensi offerri. Error ex loco epistolæ b. Tychsenii, qui ibi a me citatus intercidit, minus recte a me intellecto ortus. Non ea mens erat viri pie defuncti, ut duplicem ad Marg. Aræ I. inscriptionem, quarum exterior versiculum illum modo laudatum continet, ascendere ad a. 177 contenderet; ino vero hoc dicere voluit, hunc versiculum a semet in numo ær. Haruni a. 177, et quidem ad Marg. Partis aversæ primum visum esse; numum autem, qui eundem in altero s. exteriori M. Partis adversæ additum primus gerat, esse ab ipso deprehensum argenteum Mamuni eusum in Medinet - es - salam a. 206. Ad illum autem numum æreum Tychsenianum facere non possum quin moneam, æreos tum in P. II. Margine plerumque inscriptionem a formulâ *ما امر به* incipientem gerere, tum multò magis, quam argenteos, vetustatis dentibus corrosos esse solere, nec ipsum Tychsenianum integrum fuisse videri, nomen enim urbis, in quâ eusus est, annotatum a b. viro non invenio. Hæc ubi reputo, subinde nonnihil suspicari coepi, fieri posse, ut vir optimus minus recte solverit illam inscriptionem. Causam igitur hanc in medio relinquamus, dum ven. Hartmann, vir ut nobis amicissimus, ita studiis numismaticis justum pretium statuens, ex Museo Rostochiensi nos docere veriora non gravatus fuerit; interea autem numum eum, qui primus duplici inscriptione marginali auctus exstat, eundem et primum, qui versiculum illum Koranicum gerat, sumamus. Is vero est nostri numi frater natu major, qui a. 202 h. d. Samarkandi eusus in Museo Duc. Gothano asservatur. Quo posito, illa sententia primum iis inscripta fuisset numis, quos Mamunus nomine 'Alyi Rifzæ designati successoris eudi fecit. Quamquam mirari subit, hunc esse fontem, ex quo derivata deinde in omnium fere, qui sequuntur, Chalifarum et plerorumque Emirorum



numos dimanaverit. Certe ille versiculus, postquam in tribus, qui nobis innotuere, 'Alidæ istius numis aa. 202, 3 & 4 apparuit, statim inde ab a. 204 ipsius etiam Mamuni numis additus cernitur, et per proxima sæcula in numis principum permansit. (g)

‘A B D - U L L A H M A M U N .

, 25.

ex Mus. eels. Comit. S. de Potocki.

Numus aureus rarissimus, notab. A. I. لا اله الا الله وحده  
 لا شريك له

Infra est: عبيد الله بن السرى 'Obeid-ullah Ben-es-Sary.

M. محمد رسول الله ارسله بالورى ودين الحق ليظهره على الدين كله

A. II. Muḥammed est || apostolus || Dei. || الله || المامون || رسول || محمد || الخليفة  
 Supra est: Chalifa, infra el-Mamun.

M. In nomine Dei! الله ضرب جزا الدينر سنة تسع وميتين  
 Cusus est hic Denarius anno ducentesimo nono. (209 = 824,5.)

Hujus numi, qui, ut aurei solent, urbis notatione caret, patria nos fugeret, absque nomine illo foret, quod in A. I. inf. conspicitur eumque in Aegypto eusum esse docet. Huic nimirum provinciæ a. H. 206 usque ad a. 211 „Ebn-Asorri“ præfuisse, memoriæ prodidit Muḥammed Sadiky in Not. et Extr. I, 279. Hunc autem ipsum 'Obeid-ullah Ben-es-Sary, nostri numi auctorem, esse, patet ex Ibn-el-'Amido (Elmacino), qui p. 134 inf. refert عبد الله بن السرى „Abdallam f. Assarii“ a. 206 Muḥammedi fratri in præfecturâ Aegypti suffectum militari suffragio, et p. 136 eundem a. 211 ab 'Abd-ullah Ben-Tahir hac præfecturâ remotum esse. Lectionem عبد الله 'Abd-ullah, quam eandem et in Tarich-ef-Salihy inveni, ut passim, sic hîc male habere, et unice veram esse 'Obeid-ullah, non solum numus noster docet, sed etiam Bar-

(g) Quæ tandem cunq̄ue hujus versiculi in numis positi prima ansa fuerit, id certe exploratum est, conjecturas de eâ, quas numerorum interpretes in medium produxerunt et nuperrime etiam Marsden l. c. p. 55, locum habere non posse.

Hebræus in Chron. Syr. p. 150, ubi עביר בר שררי, et Ibn-Chal-lekan in vitâ 'Abd-ullah filii Tahiri (fol. m. 204 recto), ubi ex Tarich-el-Ferghany laudatur عبيد الله بن السرى بن الحكم (h)

## M U T E W E K K I L.

26.

ex Mus. Pflugiano.

Cus. in Urbe salutis anno ducentesimo tricesimo tertio.

(233 = 847,8.)

A. II. p. p. المتوكل على الله El-Mutewekkil-'al'-allah.

(h) Sojuty quidem (in Hist. Aegypti inscriptâ: حسن المحاضرة في اخبار مصر والعاخرة fol. 216 verso) et ipse male habet عبيد الله بن السرى Contra Markrisy (apud Quatremère in Mémoires sur l'Egypte I, 317 sqq.) veram lectionem 'Obeid-ullah exhibet. Eandem ipsam etiam apud Eutych. II, 421 deprehendere mihi videor. Nimirum l. 10 pro لابن السرى legendum censeo ابن السرى, quo facto عبيد الله, quod ei proxime præcedit, cum eodem conjungendum est. Et ipsa orationis compositio hanc emendationem mihi videtur flagitare. Male etiam ibidem, quod obiter annoto, عبيد الله Tahirides pro عبيد الله audit.

Nunc video hunc ipsum numum nuperrime etiam a Marsdenio l. c. P. I, N°. LI editum, sed non sine magno errore. Nam quod عبيد الله بن السرى 'Obeid-ullah Ben-es-Sary legendum erat, (ون) عبيد الله بن الهر (ون) 'Abd-ullah Ben Al-Harun transscripsit et ad el-Mamunum A. II. obvium trahendum censuit. At tam de lectione 'Obeid quam de es-Sary ipsius etiam numus dubitare non sinit. Et proh' deum fidem! quis Arabs dixerit الهر el-Harun, cum articulo scilicet! Præterea numum suum ad a. 207 retulit, quamquam imago ejus ære expressa potius a. 209 præ se fert -- Etiam numum notabilem a patre nostri 'Obeid-ullahi, es-Sary Ben-el-Hakem (de quo vid. Quatremère l. c. pag. 309 sqq.), eusum idem Marsden P. I, N°. L. edidit, pariter ibi lapsus in legendo nomine السرى es-Sary. Legit nimirum ,, الشرفى Al-Sherfi“, hæc additâ observatione, quam ipsis ejus verbis repetere juvat: ,,The title of Al-Sherfi the noble or the descendant of the Prophet may be presumed to designate the Khalif (Mamun) himself“.

ex Mus. cels. Com. de Mannteufel.

Notab. cus. بفارس سنة اربع واربعين ومايتين *in Fars anno ducentesimo quadragesimo quarto.* (a. 244 = 858,9.)

A. I. inf. المعتز بالله *El - Mutess - billah.* Est Mutewekkili filius, *Abu - Abd - ullah* in antiquioribus patris numis audiens.

A. II. eadem, quæ nuni 26<sup>i</sup>.

*Fars* mihi est hujus provinciæ tunc urbs primaria *Schiras.*

MUTASZID.

ex Mus. Zosimano Mosquæ.

Cus. *in Urbe salutis anno ducentesimo octogesimo nono.* (289 = 901,2.)

A. II. p. p. المعتض بالله *El - Mutaʒid - billah.*

MUKTEDIR.

ex Mus. Krögeriano Rigæ.

Notab. cus. بالبصرة سنة اربع عشرة وثلاثماية *in el - Bafra anno trecentesimo decimo quarto.* (314 = 926,7.)

A. I. p. p. امير المؤمنين || ابو العاس بن *Abu'l - Abbas filius || Emiri Fidelium.* Est idem atque ille, qui deinceps, interjecto *Kahir - billahi* regno, Chalifatum gessit titulo *Rafzi - billah* ornatus.

A. II. pp. المقتدر بالله *El - Muktedir - billah.*

KAHIR.

ex Mus. eminent. Metropolitæ Kiowiensis Eugenii.

Rar. notab. cus. بعمرنراى سنة ا = = ى وعشرين وثلاثماية *in Serrmenra' anno trecentesimo vicesimo primo,* (a. II. 321 = Ch. 933.)

A. I. p. p. *أبو القاسم بن أمير المؤمنين* || *Abu'l - Kasim filius* || *Emiri Fidelium*. Est Kahiri filius, qui deinceps, interjecto Rafzii et Mottekii Chalifatu, et ipse ad hanc dignitatem euectus est.

A. II. pp. *القاهر بالله* *El - Kahir - billah*.

*Serrmenra'* seu *Samerra* urbs inter Baghdad & Tekrit ad Tigrin sita, quam Mu'tasim ipsius conditor a. 221 = Chr. 836 (secundum Jakutum) vel a. 222 = 837 (juxta Eutychem) (i) sedem Chalifatûs elegit, ejus exemplum imitantibus, qui eum excepere Chalifæ septem. (k) Quo factum, ut nova urbs brevissimo temporis spatio, maxime sub Mutewekkilo, lætissime cresceret et effloresceret, adeo ut evasisse dicatur *بلاد اعظم بالله* *maxima urbium Dei*. (l) Sed hic flos hand diuturnus fuit, celeriter defloruit. Postquam enim a. 280 (= Chr. 893), quo Mu'tasid Bagdadum pristinam regiam repetiit, sedes imperii esse desiisset, ab eo inde tempore ab incolis deseri et destitui, et deinceps collabi cœpit, adeo ut sæculo fere interjecto Muhelleby locum qui ibi habitaretur colereturque non nisi exiguum, quantum parvus pagus capiat, mediis in ruinis præsens ipse videret, prout in geographiâ suâ, vulgo *العزبى* dictâ, quam inter aa. 365 — 386 (= Chr. 975 — 996) composuit, refert apud Jakut. in Lex. geogr. coll. Abulf. Tab. geogr. VIII, p. 262.

Neque tamen simul cum sede Chalificâ Bagdadum denuo translata, moneta Samerræ instituta operari desiit. Etiam post abi-

- (i) Male Dimeschky (in *نخبة الدرر* fol. 96 verso) a. 228 (= 842,3) conditam esse tradit.
- (k) Hoc igitur temporis intervallo Constantinum, seu Cyrillum Monachum, alphabeti Slavici inventorem, in „Samara“ sede Chalificâ cum theologis Mu'hammedanis de doctrinæ Christianæ veritate disputasse, recte retulerunt Acta Sanctorum Russica. v. Schlözer ad Nestor. III, 237.
- (l) Hac loquendi formulâ bibliçâ Abu'l-'Abbas Ahmed Dimeschky in Append. geogr. Chronici sui *أخبار الدول وأثار الأول* utitur. — Etiam Jakut in Lex. geogr. refert, non fuisse olim in toto terrarum orbe urbem Samerra ampliorem, cultiorem et pulchriorem.



tum Chalifæ Mu'tafzid a. 280 numi ibi cusi sunt, ut ab hoc ipso principe a. 288 (= 901), (m) a Muktefi a. 290 (= 903), Muktedir aa. 298. 303. 312. 314 (s. 911 — 926 p. Chr.), quibus is, quem nunc cum maxime tractamus, numus Kahiri a. 321 (= 933) accedit, agmen claudens omnium, quotquot in Samerrâ cusos vidi. Hi autem posteriores numi nobis non possunt non se commendare animumque nostrum advertere, quam qui maxime. Scilicet auctor libri, quem, *The Oriental. Geography of Ebn Haukal* minus recte inscriptum, anglice edidit ill. Ouseley, de Samerrâ hæc habet p. 69: „it is all in ruins, so much that within the space of a farsang there is not any building or cultivated land to be seen“. Hæc, obsecro te, quomodo concinnant cum hoc nostro aliisque numis post initium sæculi XI. in Samerrâ signatis! hæc, qui fieri potuit, ut scriberet auctor ille, si ejus ætas ad primos viginti annos sæculi modo memorati recte refertur!

## III.

## TAL'HA, EMIRUS TAHIRIDICUS.

31.

ex Museo Nejelowiano Kasani.

(v. Tab. XIX, 31.)

N. rarissimus, notab. cus. بسم الله سنة ثمان ومائتين in *Samar-kand* anno ducentesimo octavo. (a. H. 208 = Chr. 823,4.)

In altero orbe Aream I. ambiente versiculus ille لله الامر من قبل &c. legitur.

A. II. طاعة الله || خليفة الله || الامون || الله رسول || محمد رسول الله || *Deo!* || *Muh.*  
*est ap.* || *Dei. El-Mamun* || *Chalifa Dei.* || *Tal'ha.*

M. محمد رسول الله ارسله &c.

(m) v. ill. Hallenbergii *Numism. O. O. I.*, p. 145, quamquam articulus, quo nomen سر من راي male auctum ibi legitur, lectionis fidem in suspicionem adducit.

## EMIRI SAMANIDAE.

N A S R II.

32.

ex Mus. Nejelowiano.

Rar. notab. cus. *بیدخشان سنه ثلث عشرة وثمانماية* in *Badachschan anno trecentesimo decimo tertio.* (v. Tab. XIX, 32.) (a. 313 = 925,6.)

Monendum, ductus litterarum nominum numeralium, qui et in ipso numo fere coaluerunt, a chalcographo minus bene redditos, et male litteram  $\text{ل}$   $\tau\varsigma$  ثلث supinam, et  $\text{و}$   $\tau\sigma$  مية in duos apices divisam esse. Numus ipse hisce vitiis caret.

A. II. p. p. نصر بن احمد || *المقتدر بالله* *El - Muktedir - billah.* || *Nasr filius Ahmedis.*

Non est in hoc numo, quod advertas, præter urbem, cujus ex monetâ prodiit. Nam rarissime offertur in numis. Nomen autem hujus urbis, in summâ Tocharistanâ sitæ, gemmarum, quæ in ejus montibus eruuntur, vario genere clarissimæ, a vulgo *باخشان* *Balachschan* profertur, teste Jakuto in Lex. geogr., unde *Balaxiam* apud Marcum Paulum et *Walascham* apud Schiltbergerum. (n) Mirari igitur subit, hanc posteriorem rationem apud Ibn-'Arabshahum in Vit. Tim. obtinere.

33.

ex Museo Romanzowiano.

Cus. in *esch-Schasch* (i. e. *Taschkend* (o)) *anno trecentesimo vicesimo secundo.* (a. 322 = 934.)

A. II. p. p. نصر بن احمد || *القاهر بالله* *El - Kahir - billah.* || *Nasr filius Ahmedis.*

(n) Hæc pronuntiatio vulgaris etiam in *باخشى* *Balachschy*, nomine rubini, qui ex illâ regione exportatur,prehenditur

(o) v. me in Nov. Symb. p 3sq. et in *Ergänzungsbl. zur J. A. L. Z. 1822. N.º. 53.*

ex Mus. Romanzowiano.

Cus. *Samarkandī anno trecentesimo vicesimo sexto (?)*.  
(a. 326 = 937,8.)

In inf. A. I. ع ع quod, fieri potest, ut sit geminum ع ل ,  
per compendium scriptum. (p)

A. II. pp. نصر بن احمد || الراضى بالله *Er - Rafzi - billah.* ||  
*Nasr fil. Ahmedis.*

ex Biblioth. Imper. publ. Petropolitanā.

Cus. بنيسابور *in Nisabur anno trecentesimo vicesimo octavo*.  
(a. 328 = 939,40.)

A. II. eadem est, quæ numi 34<sup>i</sup>.

ex eādē Bibliothecā.

Cus. *ibidem anno trecentesimo tricesimo.* (330 = 941,2.)

A. II. p. p. نصر بن احمد || المتقى بالله *El - Mutteki - billah.* ||  
*Nasr fil. Ahmedis.*

De gemino modo, quo nunc المتقى بالله nunc المتقى لله scripserunt, nonnulla praelusi in Nov. Symb. p. 7.

(Musei Pflugiani est, puto.)

Notab. cus. ببخارا سنة تسع وثلاثين وثلاثمائة *in Bocharā anno trecentesimo tricesimo nono.* (a. 339 = 950,1.)

A. II. p. p. نصر بن نوع || المستكفى لله *El - Mustekfi - lillah.* ||  
*Nuh filius Nasri.*

(p) Adī quæ de hac questione diximus. in. *Ergänzungsbl. z. J. A. L. Z.* 1822.  
N<sup>o</sup>: 57. p. 67.

Cur Chalifæ, jam a. 334 depositi et a. 338 mortui, nomen etiam post hosce annos in Samanidarum numis sese offerat, lege conjecturas in Beiträge p. 47 et Nov. Symb. p. 11. ubi etiam p. 12 notavi pravam, quæ in hoc aliisque nonnullis numis offertur, orthographiam *المستكفي لله El - Mustekfi - lillah*, pro *المستكفي بالله El - Mustekfi - billah*, quæ, in plerisque aliis numis obvia, libris unice probata est.

*ABD - UL - MELIK I.*

38.

ex Biblioth. Imper. publ. Petropol.

Notab. cusus *بسمرقند سنة خمس واربعين وثلاثماية in Samarkand anno trecentesimo quadragesimo quinto. (345 = 956,7.)*

A. I. inf. *ع* (forte compendium litterarum *عدل* *ع* *ق*).

A. II. p. p. *عبد الملك || بن نوع || المستكفي بالله El - Mustekfi - billah. || Abd - ul - Melik || filius Nuhi.*

39.

ex Mus. Nejelow. Kasani.

Cus. *in esch-Schasch anno trecentesimo quadragesimo nono. (349 = 960,1.)*

In A. I. suprêmâ: *ع* quo de siglo vide conjecturas nonnullas propositas in Prolus. p. 15.

A. II. p. p. *المطيع لله || عبد الملك || بن نوع || المطيع لله El - Muti' - lillah. || Abd - ul - Melik || fil. Nuhi.*

40.

ex Mus. Nejelowiano.

Cus. *ببائع in Balch eodem anno.*

In supr. A. I. vestigium est vocabuli, quod puto *ك* fuisse.

A. II. p. p. *عبد الملك || بن نوع || المص = = || ut in N<sup>o</sup>. 39.*

(q) Cl. Marsden in N. suo LIV. hoc idem siglum *ع* transcripsit, minus recte.

Quod in utroque numo cernitur, non est, nisi *ع* imperfectum.



Notab. cus. *ببخارا سنة ادر (sic) وخسين وثمانية* in *Bochara anno trecentesimo quinquagesimo primo.* (351 = 962.)

Moneo, litteras *ببخارا* vocabuli *ببخارا* supinas conspici, contra quam in ipso numo habent.

In supr. A. I. *بغرا Boghra*; in eadem infimâ *الملك المظفر* (cujus caput crassius chalcographo debetur) *El Melik el-Muszaffer s. Rex perpetuo victor*, qui titulus ipsius Emiri Mansur in P. aversâ laudati est, (r) inferius autem, ductibus tenuioribus, *بک*. forte *بک Bek* legendum, et jungendum cum *بغرا Boghra* in supremâ A. obvio, qui num idem sit cum *بغرا الحاجب* ejus Mirchond in Hist. Samanid. ed. Wilken p. 126 mentionem facit, dubium est.

A. II. p. p. *منصور* || بن نوع *El - Muti' - lillah.* || *Mansur* || *filius Nūhi.*

Notab. cus. in *Samarkand* *ثمانية و خمسين سنة اربع* *anno trecentesimo quinquagesimo quarto.* (354 = 965.)

Nota *و* sub *بنصر* Marginis exterioris collocata haud dubie *و ثمانية* præfigendum, sed ab artifice formam numi incidente suo loco addi neglectum indicat.

In supr. A. I. *سع* (v. Tab. XIX, 42.) quid sibi velit, cum ignorantibus ignoro.

A. II. eadem est atque numi prox. præcedentis.

Notab. cusus *Bocharæ* = = = = *ار سنة* *anno 354 aut 364.*  
In supr. A. I. *بغرا Boghra*, in ead. inf. *الوزع = پوزع*

(r) cf. *Novæ Symbolæ* p. 16.

(*le Madrigalier?*), qui auctus prænominè *أبو بكر* *Abu - Bekr* aliis in numis Samanidicis occurrit.

A. II. p. p. *مور بن نوع* || *مع لله* Muti' (aut Tai' - *illah*. || *Mansur filius Nuhî*.

44.

ex Museo Romanzowiano.

Notab. cus. *بأندرابه سنة خمس* in *Enderabe* anno *=====* quinto. (a. 355 aut 365.)

In supr. A. I. *فايق* *Faik* (de quo v. sis Nov. Symb. pag. 17 sq.), in eadem inf. quod fuit, deletum est.

A. II. p. p. *منصور بن نوع* || *=====*

Circa urbem, in quâ hic numus signatus est, paullulum commemorari, non abs re esse videbitur. *أندرابه* *Enderabe* audit etiam *أندراب* *Enderab*. Utraque scribendi ratio tum ab Jakuto et Katib Tschelibi. in *Dschihan* - numa indicatur, tum ab auctore geographiæ sub nomine *Haukalidæ* a cæl. Ouseley editæ et epitomatore *Edrisyi* promiscue adhibetur. Alii tamen, velut *Abul-fedâ*, *Dimeschky*, *Mirchond*, solâ posteriore utuntur. In numis contra, si ab uno Chalifeo discesserim, non nisi prior occurrit. Urbs hæc, duobus rigata fluviis, altero eognomine *أندراب* *Enderab*, altero *نهر كاسان* *nahr-Kasan* dicto, inter *Balch* & *Ghasna*, ipsâ longe celebriores, sita est. Olim a geographorum Muhammedanorum aliis (ut *Belasory*, *Abul-fedâ*) ad *Chorasanam*, ab aliis (ut auctore *Geogr. Orient.* *Ousel.* et *Edrisy*) ad *Tocharestanam*, ab aliis (ut *Nafir-ed-din* et *Ulugh-Bek*) ad *Chottelan* referebatur, nullo id quidem discrimine, quatenus, ut *Sch. Dimeschky* tradit, *Chottelan* s. *el-Chottel* (s)

(s) Sic vulgo, *ختلان* vel *ختلان* *Chottolan*, vid. *Abul* et *Katib Tschel*. Quamquam *Jakutus* *ختلان* *Chatlan* rectius pronuntiarî ait. *الحتل* *El-Chottel* autem unum idem que cum *Chottelan* esse (licet *Jakutus* ab eo distinguere videatur), tum disertis verbis *Schems-ed-din Dimeschky* docet, tum pro-

ad Tocharistanam (superiorem quidem), Tocharistana autem utraque ad Chorasanam (et quidem ad Balchensem ditionem) accensebatur. Quamquam alii ad Mawarennahr, alii ad Badachschan traxerunt. Chottel atque ipsa Enderab nunc similiter ad Balch, hodiernæ Awghanistanæ provinciam, accensetur, et in potestate Schahi Murad, filii Emiri provinciæ Kondüs (قندوس) esse dicitur.

Enderabe, quoniam aliquando Samanidarum imperio subdita erat, haud infrequens in horum Emirorum numis inde ab a. H. 292 usque ad a. 366 memoratur, quorum nonnulli jam editi sunt. Ad eos quum ab interpretibus tantum non omnibus in definiendâ provinciâ, in quâ sita illa urbs est, mirandum sane in modum erratum sit, facere non possum quin hunc errorem hîc aperiam et corrigam. (t) Jam accipe quomodo singuli hac de urbe sententiam suam prodiderint.

T. C. Tyehsen in Com. I. de numis Cuf. (Com. Gœtt. T. IX, p. 130) „Anderaba, inquit, urbs provinciæ *Gilan* haud procul a mari Caspio, alio nomine Anderab sive Abherab, quæ Samanidarum imperio tum subjecta erat.“ — Adler in Mus. Borg. Cuf. II, p. 56: „Enderaba, urbs provinciæ *Gilan*, quæ pars plana & æqua est regni Dilemitici &c. &c.“ — O. G. Tyehsen in Introd. p. 32: „Anderabe in provinciâ *Gilan*.“ — Eadem plane habet Götlin De numis Cuf. I, p. 10. — Schiepati denique in Descrizione del Museo Mainoni p. 56: „Enderaba città della provincia di *Gilan* è in una pianura, e fa parte del regno di Dilem confinante coll' Indostan.“

Vides, quam errante uno erraverint reliqui, atque primus error prorepando accreverit. Fontem, unde ill. Tyehsenius hausit,

---

niscuus utriusque nominis usus apud auctores obvius. conferend. *الجيميل Dschil* & *الجيلان Dschilan*, fortasse etiam *خزر Chasar* et *خزران Chasran*. — Quod ad situm illius provinciæ. adi cel. Ritter in libro: Die Erdkunde im Verhältniss &c. II, 489. 492. (ed. 1)

(t) Verbulo jam feci in Prolus. p. 29.

si quæris, Herbelotus est. Scripserat hic in Bibl. Or.: „An-  
 derab ou Abherab (*u*) ville de la province de *Khilan* ou *Gilan*,“  
 hisque long. & latit. notationem a Nasiro et Ulugh - Beko traditam  
 addiderat. Jam adi horum astronomorum Binas Tabulas geo-  
 graphicas (edit. a Gravio a. 1652.), et invenies p. 23 & 55  
 ipsius etiam communis erroris primam originem. Scilicet nomen  
 provinciæ, sub quâ ibi Enderabe urbs recensetur, utroque loco ara-  
 bice scriptum خيلان *Chilan* est. At enimvero hoc primo aspectu  
 lectionis pravitatem prodit. Quis enim non protinus videt, pro  
 خيلان *Chilan* punctis litteræ secundæ transpositis utique legendum  
 esse ختلان *Chottelan*? Si ibi de Gilan provinciâ ad maris Caspii  
 oram sermo esset, ejus nomen Arabicum الجليل *el - Dschil*, s. جيلان  
*Dschilan*, persice (ut illarum binarum Tabularum lingua poseit) scriben-  
 dum fuisset گيلان *Gilan*. Adde, quod hæc posterior provincia گيلان  
*Gilan* in utrâque Tabulâ jam suo loco p. 19 & 51 memorata est,  
 item quod illa, quæ perperam خيلان *Chilan* scripta est, media inter  
 Tocharistanam & Choresmiam recensetur, inque eâ, præter Endera-  
 ben, etiam Badachsehan urbs. Certa igitur est, quam quæ certis-  
 sima, nostra illius erroris emendatio, et hæc quum tam prompta et  
 levis sit, miror, magnum Herbelotum, qui, quod ceteri viri docti  
 supra commemorati neglexisse videntur, ipsas illas Binas Tabulas  
 consuluit, manifestum errorem non animadvertisse.

Illæ autem Binæ Tabulæ non solæ sunt, in quibus nomen  
*Chottelan* a librariis corruptum. Etiam apud Hamd - ullam  
 Kaswiny, vulgo Geographum Persicum dictum, in ejus نزهة القلوب  
 (Cod. Romanzow.) plus simpliciter vice id nunc خيلان *Chilan* (ut in  
 illis Tabb.) nunc جيلان *Dschilan* male exaratum offendi. Item in  
 Ayeen Akbery II, 357 ختلان *Chottelan* perperam pro ختلان *Chotte-*  
*lan*. Nec non Edrisyo similis macula adhæret. Adi ejus textum

(*u*) Hoc commentum unde orium sit, non satis patet. Idem Herbel. alio loco,  
 Abherab eandem urbem atque Abher (in Trako Persico) esse ait.



Arabicum pp. 158. 160 — 164 &c. et ubique quod *الچتل* *el-Chottel* scribendum erat, male *الجبل* *el-Dschil* scriptum est, indeque in ejus Versione Latinâ vulgo nomine Geogr. Nubiens. notâ pp. 135. 137. 138. 140. 141 &c. *Gil* pro *el-Chottel* exstat. (v)

Monendum quoque hoc est, illum errorem de provinciâ Chottel's. Chottelan commissum non intra solos libros se continuisse. Vel extra librorum fines egressus per haud paucas etiam mappas geographicas Europæorum pervasit in iisque hodieum obtinet. Ipsam exiguam, quæ mihi ad manum est, ejusmodi mapparum suppellectilem ejus rei testem habeo. Major earum pars vel *Chilan*, vel *Gil*, vel utrumque, tanquam nomen provinciæ a Chottelan diversæ, ab oriente Balchi ad Oxum superiorem sitæ, spectandum præbet. En tibi indicem.

Tabula Strahlenbergiana ad calcem libri famosi: *Das Nord- u. Ostl. Theil v. Europa u. Asien* (a. 1730) inscripti, ut prima est, quæ *Chilan* tanquam diversam a „Catlan“ provinciam mihi offert, ita mater hujus erroris in reliquis tabulas derivati esse videtur. — *Nouveau Atlas par de l'Isle* (Amsterd. 1733) in Tab. Persiæ præter „Catlan“ exhibet tam *Chilan* quam *Gil*. — *Alexandri Magni Imperium & Expeditio*. Tab. auct. de l'Isle ostendit etiam *Chilan*, addens: ou Bedacchan. — *Carte qui comprend la Chine, la Tartarie Chinoise &c.* p. d'Anville (1734): Kotlan, et *Gil*. — *Neue Karte vom mittl. Asien* v. J. R. Forster (ad librum: *Geschichte der Entdeckungen &c.* a. 1783) tam Kotlan, quam *Kilan* et *Gil* oculis nostris exhibet. — *D'Anville Asien verbessert von Schrämbl* (a. 1786) præter Kotlan, tam *Kilan* quam *Gil* habet. — *Neue Karte des Pers. Reichs von Wahl* (ad ej. librum: *Vorder- u. Mittel-Asien P. I.* a. 1795) Chotlan simul et *Khilan*

---

(v) cf. Ritter l. c. II, 492.

ostendit. (z) — Carte encyprotype de l'Asie p. H. Brué (Paris, 1814), præter Khotlan, *Kilan* etiam coram produxit. — Charte v. Asien v. F. W. Streit (a. 1817) solum *Khilan* exhibet. — Persien v. C. G. Reichard (a. 1804 & 1820) tum Chotlan, tum *Khilan* habet. —

Hæc sufficient ad fidem iis, quæ de errore longe lateque diffuso diximus, asserendam. Speramus, futurum, ut tum numerum interpretes Enderaben urbem ad maris Caspii oras collocare tandem desinant, tum geographi nomen *Khilan* vel *Gil* in tabulas suas porro non admittant.

45.

ex Mus. Nejelowiano.

Notab. cus. *Samarkandi anno trecentesimo quinquagesimo nono.* (359 = 969,70.)

In supremâ A. I. *عجل* de quo redi ad N<sup>o</sup>: 34.

A. II. p. p. *El - Muti' - lillah. || Mansur || filius Nuhî.*

---

(z) Doctissimus auctor libri modo laudati nihil suspicans scribebat p. 569: „Ein Theil von Tocharistan steht auf den besten Karten unter dem Namen *Kilan*.“

## EMIRI BUWEIHIDAE. (a)

'EMAD - ED - DAULA ALY,

Emirus Emirorum.

46.

ex Museo Pflugiano.

(v. Tab. XIX, 46)

Numus rarissimus, notab. cusus بشيراز سنة سبع وثلاثين وثمانماية

- (a) Ill. Hammer in Kruse's Archiv für alte Geogr. Gesch. u. Alterth. Vol. I, fasc. 2, p. 128 monet, perperam a quibusdam LL. OO. peritis *Bowaih* scribi, quum *Boja* debeat (unde Bojariorum originem deducendam esse censet); atque nuperrime iterum ad Motenebbyum germanice versum Præfat. p. XXIX, *Bujeh*, non *Bowaih* scribendum esse inculcat, quoniam in extremo versuum Persicorum بويه congruat cum خويجه *chuje*. Hoc puto ill. S. de Sacy et mihi dictum esse. Doctissimus Parisiensis, in Magas. encyclop. 1810 Juillet, nomen illud, quod vulgo *Iuja* pronuntietur, potius auctore Ibn-Challekan in vitâ Mo'essed-daulæ A'lhmedis, *Bowaih* esse ferendum esse observaverat. Atque hunc ego deinceps sequutus sum scribendi modum, in Numoph. Pot. et alibi. Nec id temere vel inconsiderate factum. Nimirum, non solus Ibn-Challekan, sed etiam Mu'hammed Ben-Kasim Amasy doctus commentator ربيع الأبرار (in روض الأخبار fol. m. 42 verso) hanc veram pronuntiationem esse disertis verbis docet; præterea eodem modo nomen hoc phlthongisatum vocalibus deprehendi in multis aliis libris manuscriptis, veluti in Sc'alebyi يتيمة الدرر (Part. II, fol. 172 v.), in تاريخ الصالحى (vetusto et optimæ notæ codice) ad a. 323, in Mu'hammedis Hamateni تاريخ المنصوري ad a. 373; porro Pocockius etiam in Abulfar. Hist. Dyn. hac ipsâ pronuntiatione usus est, vid. e c. vers. Latinæ pag. 195 sq. Ipse denique auctor Kamusii eundem tradit: بويه كزدير *Buweih*, ad formam *Subeir*; quamquam idem adjicit: dicunt etiam *Bujah*. Ex tot igitur auctorum fide, collatis etiam nominibus راهويه *Rahweih*, خالويه *Chaleweih* et similibus, manifestum et apertum est, tantum abesse, ut pronuntiatio *Boweih* s. *Buweih* respuenda et condemnanda, ut ipsi alteri (*Bujah*) præferenda sit; quamvis hanc jam diu etiam in consuetudinem inductam esse, et, illâ priore non quidem abolitâ, sed præter eam mobituisse (fortasse apud scriptores antiquitatis minus peritos), tam ex additamento illo apud Firusabadyum, quam ex homocotekuto supra memorato intelligatur.

in Schiras anno trecentesimo tricesimo septimo. (a. H. 337 = 948,9.)

A. I. p. p. بن بويه || ابو الحسن || *Abu'l - Hasan* || *Ben - Buweih*.

M. exter.: *Dei fuit critque imperium &c. (b)*

A. II. لله || محمد رسول الله || صلى الله عليه وسلم || المطيع لله || عماد || امير الامراء || الرولة || *Deo!* || *M. est ap. Dei.* || *Propitius sit Deus ei et salutem praestet!* || *El - Muti' - lillah.* || *Emad - ed - daula* || *Emirus Emirorum.* Infra est ε quod fieri posse, ut pro عدل abbreviato habendum sit, dixi.

M. محمد رسول الله ارسله &c.

Nomina *Abu'l - Hasan - filius Buweih* in A. I. obvia jungenda sunt cum titulis in verss. 5 & 6 Aerae II., inter quos notissimum illum: *Emir - el - Umera* s. *Emirus Emirorum* i. e. supremus Emir, hoc in numo primum eundemque, quod miror, postremum vidi.

*MU'ESS - ED - DAULA AHMED,*

Emadi, Emiri supremi, vicarius. (c)

47.

ex Mus. Krögeriano Rigæ.

Notab. cus. a. ثلاثين وثمانماية || ربع = *trecentesimo tricesimo quarto.* (334 = 945,6.) Nomen loci prorsus deletum.

A. I. p. p. = || ابو الحسين || معز الدولة || *Mu'ess - ed - daula* || *Abu'l - Ihusein* || (filius (d)) *Buweih*.

A. II. *Deo!* || *Muh. ap. Dei est,* || *cui Deus benedicat et salutem praestet!* || *El - Muti' - lillah.* || عماد الدولة || *Emad - ed - daula* || ابو الحسن || *Abu'l - Hasan* || بن بويه (filius) *Buweih*.

(b) Idem versiculus etiam in numorum *Buweih*. proxime sequentium altero orbe obtinet.

(c) *Abulf. Annal. II, 454.*

(d) De hac ellipsi vid. *Nov. Symb. p. 21. 25.* et *Jen. Ergänzungsbl. a. c. p. 53.*



ex Mus. Societat. litt. atque art. Caroniensis.

Notab. c. وثلاثين وثلاثمائة سنة خمس السلام برينة السلام *in Medinet - es-salam anno trecentesimo tricesimo quinto.* (335 = 946,7.)

Reliqua huic numo cum proxime præcedente conveniunt.

Idem

MU'ESS - ED - DAULA A'IMET.

Rukn - ed - daulae, Emiri supremi, vicarius. (e)

49.

ex Mus. Nejelow.

Notab. cus. وثلاثمائة سنة احدى واربعين والبحيرة (?) *in el - Basra anno trecentesimo quadragesimo primo.* (341 = 952,3.)

A. I. p. p. بويه || أبو الحسين || ل = د = = = لة Mu'ess - ed - daula || *Abu'l - Husain* || (filius) *Buweihi.*

A. II. الله || محمد رسول الله || صلى الله عليه وسلم || (f) || ركن الرواة || أبو || الله || علي || بويه || Deo! || Muh. &c. || cui benedicat &c. || *Rukn - ed - daula* || *Abu - Aly* || (filius) *Buweihi.*

50.

ex Mus. Nejelow.

(v. Tab. XIX, 50. (g))

Notab. cus. وثلاثمائة سنة تسع واربعين بمصر = ? *in . . . anno trecentesimo quadragesimo nono.* (349 = 960,4.)

A. I. p. p. بويه || أبو الحسين || ل = د = = = لة Mu'ess - ed - daula || *Abu'l - Husain* || (fil.) *Buweihi.*

A. II. Deo! || Muh. &c. || cui benedicat &c. || *El - Muti - lillah.* || *Rukn - ed - daula* || *Abu - Aly* || (filius) *Buweihi.*

(e) Abulf. Annal. l. c.

(f) Non dubito, quin in anno aucto hoc numo non: ei Chalife, quod hic adesse debuit, male neglexerim.

(g) Marginis. Parus poster. inscriptionem æri incidi opus non est visum.

ex Mus. Nejelowianó.

N. rarissimus, notabilis, ad insolitam typi faciem compositus. Arearum enim Marginumque inscriptiones non circulo sed figurâ sexagonâ circumelusæ.

In A. I. non restant, nisi = || = = || = = ود = || = = لا اله الا = reliquis detritis-

M. وثانماية واربعين = = بشيراز ستة = = ضرب جزا الررم Cusus  
est hic Dirhem in Schiras anno tricentesimo quadragesimo = =

Extra hunc M. supersunt reliquiae versiculi: الله الامر: &c.

A. II. || محمد رسول الله || صلى الله عليه || ال = مع الله || عض = = دولة ||  
= ابو شج = Deo! || Muh. ap. D. est, || cui Deus benedicat! || el-Muti-  
lillah. || Afzod-ed-daula || Abu-Schadscha'.

M. محمد رسول الله ارسله &c. plerisque oblitteratis.

Extra M. restant: (الظفر?) واقبال ود = = (ودولة) victoria et  
prosperitas et fortuna --

Incommode accidit, ut quæ in inf. A. I. fuerant, evanuerint. Haud dubie autem nomina Rukn-ed-daulæ aderant. Nimirum Afzod-ed-daula, ejus filius, 'Emado patruo infortunato a. 338 in regnum Persidis, non tamen in Emiratum supremum successerat; hæc enim dignitas ab 'Emado ad Ruknum transiit, Mo'esso, ut antea 'Emadi, sic nunc Rukni in 'Irako vicibus fungente. Nec hæc supremi Emiri dignitate potitus esse videtur, nisi post mortem Rukn-ed-daulæ a. 366, vel potius post eadem 'Ass-ed-daulæ filii Mu'ess-ed-daulæ a. 367. Atque sane eum, quum moreretur a. 372, Emira-

(h) seu Fanna-Chosru: sic cum duplici n pronuntiari et Hen-Challekan (in vitâ Afzod-ed-daulæ), et Se'aleby et Amasy (Il. ec.) jubent hoc nomen, quod vulgo Fana-Chosru lectum est, cuique ill. Hammer in Motenebbyo suo p. 407 et sqq. corruptam prorsus lectionem Kiachosrew قبائحسرو ex وبرة التوارع nescio quâ substituendam censuit.

tum in Irako 5 annos et 6 menses tenuisse testantur historiarum auctores. (i)

52.

ex Mus. Nejelow.

(v. Tab. XIX, 52.)

Rar. notab. وثانماية وسبعين وثمانمان in *Dschordschan* anno *trecentesimo septuagesimo*. (a. H. 370 = Ch. 980, 1.)

In supr. A. I. quod supra الله additum cernitur سَل equidem non video, quid sibi velit. In ead. inf. الطابع لله *Et - Tai' - lillah*.

A. II. p. p. ابو شجاع الملة || وتاج الدولة || *Afzod-ed-daula* || *we - Tadsch - el - Milla* || *Abu - Schadscha*.

Monendum, chalcographum litteram تاج سول male cum sequente ج conjunxisse.

\**Afzod - ed - dau*la, nullius alius Buweihidæ, cujus majorem potestatem agnosceret, nomine addito, ipse jam ad supremum Emiratū evectus suā ipsius auctoritate et assumpto altero titulo *Tadsch - el - Milla* s. *Tiara Religionis* (eujus et apud Ibn - Challekanum mentio fit) hunc numum eudit. Redi ad N. 51.

(i) Liceat mihi hęc locum aliquem Ibn - el - 'Amidi (Elmaeini), quod nostri Buweihidæ res spectat, sed in vitio cubat (quod cel. Umbreit in Com. de Hist. Emirorum ad Omra p. 71. non animadvertit) breviter emendare. Exstat p. 236, legendus et intelligendus hunc in modum: *Præcepit Chalifa Tai' - lillah, ut Bagdadī pro Afzod - ed - dau*la, quæ Rege (للملك), *fausta vota fierent in Chutbâ* (s. Concone sacra) *die Fineris, statim subjicienda* (التاليمه) *Chutbæ ei, quæ pro ipso Chalifâ T. lillah habebatur*. Sic etiam Reiskium legisse, ex ejus notâ ad Guthrie u. Gray *Alig. Weltgesch.* Bd. VI, Th. II, p. 9 patet. Nee minus Ibn - Challekan emendationi nostræ fidem affert, in vitâ *Afzod - ed - dau*læ hac de re ita referens: هو اول من خطب له على المنابر ببغداد بعد الخليفة

## EMIRUS SIJARIDES, (k)

K A B U S.

53.

ex Mus. Nejedowiano.

(v Tab. XIX, 53)

Notab. cusus, ut videtur, سنة ثمان ستين ثمانائة anno trecentesimo sexagesimo octavo. (268 = 978, 9.) Copulæ numeralibus interjiciendæ omissæ. Nomen loci, ut in imagine ære expressâ, sic in ipso numo, obscurum ita, ut vix solveris. Litterarum ejus ductus male coaluere. In Dschordschan forte cusus est.

A. I. p. p. قابوس بن وشهكبير Kabus filius Waschmekiri, in numo ipso distinctius quam in imagine ære expressâ.

Marginis exterioris epigraphæ solemnitas illa لله الأمر &c. continens ut a chalcographo addatur, non est visum necesse.

A. II. || محمد رسول الله || الطابع لله || عضر الزرولة || وتاج الله || ابو شجاع Deo! || Muh. ap. D. est. || Et - Tai' - lillah. || Afzod - ed - daula || we - Tadsch - el - milla || Abu - Schadscha'.

Hanc etiam Arcam qui ambit orbis, notissima illa Koranica continens, inanis relictus in Tabula est.

## VI.

## EMIRUS MERWANIDES,

MUMEHHID - ED - DAULA.

54.

ex Mus. Univers. Imp. Dorpatensis. (l)

(v Tab. XX, 54)

Rarissim. notabilissim. cus. = = = = سنة اثنين وسد in Miafarekein anno trecentesimo nonagesimo secundo. (a. 392 = Ch. 1001, 2.)

(k) vel Sijadides. cf Nov. Symb p. 22 sq.

(l) Etiam hujus numi Museo Asiat. Petrop. jam accessit exemplum.



A. I. p. p. ابو منصور || مؤيد الدولة || El - Ghalib - billah (s. Dei ope Prævalens) || Mumehhid-ed-daula (s. Complannator regni) || Abu - Mansur.

A. II. الله || محمد رسول الله || صلى الله عليه وآله || الفادر بالله || الملك || قباب الله || Deo! || Muhi. ap. Dei est; || Deus benedicat ei gentique ejus! || El - Kadir - billah. || El-Melik (s. Rex) Beha-ed-daula || Kotb - el - milla.

Marginis inscriptio plane periit.

Numus hic cusus ab illo Merwanide est, qui post Abu-'Aly Ben-Merwan, fratris, eodem, Misafarekeino alisque urbibus, quæ antea sub fratris ditione fuerant, potitus, brevi post tempore a. 402 occisus est. (m) Prænominem Abu - Mansur et titulo superbo *el-Ghalib - billah* eum garisum esse, ut numus noster docet, historiarum auctores, quos memoravi, ignorasse videntur. Dolendum, cunctis non et proprium ejus nomen, quum idem etiam auctores illos fugerit, nobis indicare. Verum nec hoc levis momenti est, quod Emros Merwanidis supremam Buwehidarum auctoritatem agnovisse (nam qui in A. II. post Chulifam nobis se offert Beha ed daula &c. Buwehides est mortuus a. 403) ex hoc numo intelligimus; nec id nullius momenti est, quod pro sancta Muhammedi fausta precandi formulâ صلى الله عليه وآله صلى الله عليه وسلم hic legitur (n)

(m) Abulf. Annał. II, 570 Abulfar. Hist. Dyn. p. 323. Emir Maftafa p. 332.

(n) Quod hic non solius Muhammedis, sed etiam *gentis ejus* memoria piâ laude fecur, in eo Schifitismi indicium inesse videri possit, quatenus *ال نبي* passim de progenie Muhammediis per ipsius generum 'Aly adhibetur. In hac sententiâ positum habes in loco Institut. Timuri, quem adductum vide sis in Beitrage p. 57. Eodem sensu legimus apud Elmacin. p. 132 Ibn Tabatabam Alden invitasse hemia s. *الى الرضا من ال محمد*; sic apud Abulf. in Annał. II, 112 'Alum filium Musæ Imamum, VIII. a Mamad titulo *ال رضا من ال محمد* auctum esse; sic Laila Ben-Noman, dux ille bellicus 'Alidarum, præ-



In Part. aversæ Margine inscriptionis Georgianæ reliquiæ sunt, quas hujus linguæ periti expediant. Quæ eidem Parti ad dextram impressa nota cernitur, littera Georg. *D* est, qualem jubente  *Davide*  Rege deinceps additam censet ill. Castiglioni in  *Monete Cuf.*  p. 347.

Tamar, filia Georgii III, regina (*p*) Georgianæ potentissima & clarissima, tum quo anno patri in regno successerit, tum quo diem supremum obierit, non satis constat. Auspicia regni ejus alii ad a. Ch. 1171, alii ad 1184 referunt, extremum autem vitæ ejus annum 1198 esse Historia Georgiana vult, eel. St. Martino autem potius a. 1206 vel 1207 fuisse videtur. v. ejus  *Mémoires sur l'Arménie*  I, 381 sq. II, 247 sq. Adi etiam Com. meam de titulis Chanorum Ordæ aureæ p. 21 sq.

## VIII.

## SULTANUS AWGHANICUS,

MUBAREK - SCHAH.

56.

ex Museo Nejelowiano Kasani.

(v. Tab. XXI, 56.)

N. aureus, quadratus, rarissimus, notabilissimus.

|        |                     |                                       |
|--------|---------------------|---------------------------------------|
| A. I.  | الامامُ الاعظمُ     | <i>Imamus supremus,</i>               |
|        | خليفة ربّ العالمين  | <i>Chalifa Domini mundorum,</i>       |
|        | كاتب الدنيا والدين  | <i>Kotb-ed-dunja w'ed-din,</i>        |
|        | ابو الطير مبارکشاه  | <i>Abu'l-Muszaffer Mubarek-Schah,</i> |
| A. II. | السلطان ابن         | <i>Sultanus, filius</i>               |
|        | السلطان الواثق      | <i>Sultani el - Wasik -</i>           |
|        | بالله امير المؤمنين | <i>billah Emiri Fidelium.</i>         |

(*v*) Rex,  *Mepe*  prædicabatur. Num inde انصاره pro انصارها?

Inscriptio marginalis in P. aversa plane non fuisse addita videtur. Quæ in P. adversa cernitur, præcisa est ita, ut litterarum fere omnium apices superiores perierint. Quæ supra sunt, lego: السكة ضرب جزه *Cusa est hæc moneta* (q), quæ infra et ad dextram: وسبعماية عشر | بن سنة — *anno septingentesimo vicesimo* (a. II. 720 = 1320 Ch.). At quæ ad sinistram et ibidem in angulo inferiori fuere, ea non expedio. Dixerim in illis quidem latere مكران بتلعة *in arce Mokran*, vel etiam — مكز بتلعة *in arce Mekes* (quæ, teste Jakuto, præcipua urbs Mokrani et sedes regia fuit). Sed an Sultani, cujus hunc numum esse demonstrabimus, ditioni Mokran, hodie Beludschistan dicta, subjecta fuerit, valde dubito. Nonnunquam igitur animum subibat cogitatio, fieri posse, ut illa legenda sint مكرمان بشعبان *in mense Schabano maxime colendo*. Mensium quidem notatio in numis neutiquam insolita, (r) nec mensis ejusmodi epitheto augendi mos apud Muhammedanos infre-

(q) سكة *sikka* 1) (clavus) 2) *typus monetæ*, 3) *omnis typo signata pecunia, moneta*. v. Makrisy de pond. et mens. ed. Tychs. p. 38. Cum hoc vocabulo vide amon comparandum sit Syrorum سكك *sikka* apud Castell. in Lex. Syr. ed. Mich. p. 699. et Assemani Act. Mart. OO T. I, p. 114. 117. coll. قبة et كنبل, سكك et سكك similibusque exemplis in ver. Geseniusi Lehrgeb. p. 134 et ven. Hartmanni Linguist. Einl. p. 343 allatis. Tychsenium quidem pie defunctum de hoc vocabulo passim percontatum esse video ex ejus Vitâ auct. Hartmanno T. II, P. 2, p. 319 et Merkwürdige Beilagen p. 281. — Datâ hac occasione non possum non uti ad tollendum, quod Castellus Lex. heptagl. obsidet, turpe mendam. Legitur ibi sub hoc vocabulo: دور سكة *rotundi numi*. v. Geogr. Nub. p. 15, l. 5.<sup>66</sup> Numos rotundos arabice dixeris دورام مدورة At دور السكك (sic enim Edrisy) eadem sunt atque دور الضرب i. e. *Officinæ monetariæ*. Maronitæ non verterant. Non versum ipse interpretari conatus est Castellus, sed, ut passim, ita hîc misere lapsus.

(r) Habes exempla in Beiträg. p. 52. et Recens. Numor. Mu'h. Mus. Asiat. p. 221 et al.



quens est, (s) nec denique مكرم articulo destitutus te offenderit in numo illius ævi populique. Hanc tamen et ipsam rationem vix a me impetro ut admittam. Ill. Tychsenius, qui editâ de numis Indicis commentatione semet operam eximiam historiæ Indiæ dedisset, testatus est, opto, ut hanc difficultatem removeat. Imago hujus numi ad veritatem expressa est lapide. Quod denique τφ سنة proxime antecedit, utpote vehementer truncatum, me præterit. Erat, ubi conjicerem in eo latere من شهرور vel شهرور في شهرور vel من الشهريرة Sed jam ad epigraphes in utraque Arâ obvias examinandas accingamur.

*Kotb - ed - dinum Mubarek - Schahum* esse Sultanum illum Awghanicum seu Patanicum, qui ab a. H. 717 (= Ch. 1317) regno Delhiensi præfuit usque dum a. 721 (= 1321) occideretur, annus numi probat. أبو الطر *Abu'l-Muszaffer*, quod propria vi suâ significat *patrem el - Muszafferi* s. Victoriosi, non verum prænomen ob filium, qui el - Muszaffër dictus sit, assumptum, sed sensu metaphorico, ad instar vulgatissimi illius *Abu'l - Ghasi*, adhibitum, et pro merito titulo honorifico Sultanis hujus dynastiæ solemniter habendum esse censeo; nam tum nostri patrem Mu'iammed-Schahum, tum Tughlyk-Schahum, ejusdem successorem, eodem titulo usos esse videmus. (t) Qui ab alterâ Parte adjectus cernitur, titulus *Sultanus filius Sultani* seu Sultanus 'Sultano prognatus satis superque notus est ex numis seriorum Osmanidam, qui præ aliis eo delectantur. Respondet fere τφ περφουρρρητφ Imperatorum Byzantinorum. (u) Atque Mubarek - Schah sane regio sanguine ortus erat, utpote filius tertius τφ 'Ala - ed - din Iskender sani. (v)

Illi omnes tituli non habent, in quo offendat, quisquis reputaverit, quam proni Orientales sint in ejusmodi ornamentorum inaniam

(s) v. me in Mémoires de l'Acad. I. des Scienc. T. VIII, p. 502.

(t) v. Recensio Numorum p. 176 sq.

(u) Reisk ad Constant. Porph. de Cærim. aulæ Byz. p. 80.

(v) Ad The History of Indostan by Ferishta, transl. by Dow. I, 297 sqq. Aycen Akbery. II, 95. 103.

congruam sibi assumendam. Sed enim vero admiratio animum in-  
 cessat oportet, quod tum idem Sultanus *Imami* & *Chalifæ* titulo au-  
 ctus, tum pater ejus *el-Wasik-billah*, nomine Chalifæ, et *Emir el-  
 Mumenin* s. Emir Fideliū dicitur conspicitur. Exstincto quidem  
 (a. H. 923 = 1517) per Selim I. Osmaniden Chalifatu sub Mamluko-  
 rum auctoritate in Aegypto misere existente, tum Sultanos Turciæ, tum  
 Scherifos Mauritanix, tum Schahos Persiæ, tum Chanos Buchariæ, sin-  
 gulos sibi vindicasse Chalifatū et, ei qui debentur, titulos affectasse,  
 non est, quod mireris. Verum sæculo XIV. in Aegypto adhuc stabat,  
 licet inani specie, Chalifatus Abbasidicus; atque ut nonnullorum Sul-  
 tanorum Awghanensium numi docent, eos principes debitam Chalifis  
 reverentiam exhibuisse, ut quorum alius ناصر امير المؤمنين, alius امين  
 امير المؤمنين se prædicabant. Quid? quod a Sultano hujus dynastiæ,  
 Muhammede Ben-Tughlyk, nomine Chalifæ Aegyptii *el-Mustekfi-bil-  
 lah*, suo ipsius plane suppresso, in numos receptum esse videmus. (2)  
 Huic quidem simile consilium quominus locum habuisse in hoc numo  
 existimes, inscriptionis obstat dispositio; quis enim opinaretur, disje-  
 cta ejus membra digerenda esse ita, ut verba الامام usque ad العالمين  
 ad الرائق &c. referantur, الرائق autem &c. cum السلطان altero non sint  
 jungenda? Quin imo, vel hac epigraphæ compositione admissa, Wasik-  
 billah idem esse cum Chalifâ hujus nominis eo, qui inter seriores  
 illos Chalifas Abbasidas Aegyptiacos existit, neutiquam censeri pot-  
 est, nam hunc viginti demum annis post Mubarik-Schahum ad Cha-  
 lifatum adnotum fuisse constat. — Nihilominus non video, quæ alia  
 difficultatem illam expediendi via suppetet, nisi ut conjicias tam Ala-  
 ed-dinum Muhammed-Schahum, quam ejus filium Kotb-ed-dinum Mu-  
 barek-Schahum re verâ eo processisse insolentiæ, ut, stante adhuc  
 in Aegypto Chalifatu Abbasidico, eam supremam in sacris dignita-  
 tem sibi asserere sustinerent. Neque id, quod ad priorem attinet,  
 valde difficile ad fidem videbitur legenti, quæ Ferishta (a) de eo

(2) v. Recens. Numor. p. 177. sqq. clt. Das Muhammed. Münzkabinet  
 p. 44 sq.

(a) l. c. I, p. 163.

memoriæ prodidit: „In the third year of the reign of Alla, when prosperity shone upon his arms, he began to form some extraordinary projects. One of these was the formation of a new system of religion, that, like Mahommed, he might be held in veneration by posterity. — His other design was equally romantic. — He proposed to leave a viceroy in Hindostan, and, like the great Secunder, to undertake the conquest of the world. In consequence of this project, he assumed the title of Aescunder Sani, which was struck upon the currency of the empire.“ Numquid mirandum, si qui alterum Alexandrum se jactabat, (b) idem et summi Muhammedanorum antistitis dignitatem in se transferre, seque nomine piæ Chalificæ *Wasik-billah* et titulo *Emir-el-Mumenin* prædicare non est veritus? Quidni principem, ut erat immodicæ ambitionis, licet a novandi res sacras consilio abduci se passus sit (v. Ferishta l. c. p. 265.), deinceps ad eandem insaniam rediisse, probabile videatur legenti, quæ idem auctor p. 290 narrat. Quod autem ad filium attinet, qui numum huic eudi jussit, et quem dissolutum et effrenatum nullâ in re modum tenuisse eadem Historia (I, 299) docet, num a probabilitate alienum videatur, cum patris vestigiis ingressum ad similem insaniam & arrogantiam abreptum esse, quâ se *Imamum supremum* et *Vicarium Dei* prædicaret? — Si quid novisti rectius istis, candidus imperti.

Hæc autem qualiacunque delibasse sufficiet interpretatione horum numorum, in quibus haud pauci, qui ampliore commentatione, ut egent, ita dignissimi sunt.

---

(b) Testem rei numum etiam habemus, quem v. *Reccens. Num.* p. 176.

NUMI KUFICI,  
qui hisce duabus Commentationibus recensiti sunt,  
uno in conspectu positi.

Numeri nota Romana Commentationem, Arabica Numum indicat.

|                                            |         |                                          |         |
|--------------------------------------------|---------|------------------------------------------|---------|
| <b>A) Chalifæ Umaijadæ</b>                 |         |                                          |         |
| Orientales,                                |         |                                          |         |
| <i>'Abd-ul-Melik</i>                       |         |                                          |         |
| Dimeschk, a. 80.                           | II, 1.  | Tabristan, a. 191.                       | I, 12.  |
| Beremkabad (?), a. eod.                    | II, 2.  | Abreschehr, a. 193.                      | II, 20. |
| Bafra, a. 81.                              | II, 3.  | Samarkand, a. eod.                       | I, 13.  |
| Dschey, a. eod.                            | II, 4.  | Medinet es-salam, a. 193 (?)             | I, 14.  |
| Dimeschk, a. 83.                           | II, 5.  | <i>Amin</i> , her. Chalif. design.       |         |
| <i>'Abd-ul-Melik</i> , aut <i>Walid I.</i> |         | Medinet es-salam, a. 181.                | I, 15.  |
| Wasit, a. 86.                              | I, 1.   | ibid. a. 184.                            | II, 21. |
| <i>Walid I.</i>                            |         | Arminia, a. 189.                         | II, 22. |
| Dschondei - Sabur, a. 91.                  | II, 6.  | <i>Idem</i> , Chalifa                    |         |
| Sabur, a. 92.                              | II, 7.  | Medinet es-salam, a. 194.                | I, 16.  |
| <i>Walid I.</i> aut <i>Suleiman</i>        |         | ibid. eod. anno.                         | I, 17.  |
| a. 96.                                     | II, 8.  | <i>Mamun</i> , heres Chalif. design.     |         |
| <i>Suleiman</i>                            |         | Balch, a. 194.                           | I, 18.  |
| Wasit, a. 97.                              | II, 9.  | <i>Idem</i> , Chalifa                    |         |
| <i>Jesid II.</i>                           |         | Arran, a. 196.                           | I, 19.  |
| Wasit, a. 103.                             | I, 2.   | Medinet es-salam, a. 198.                | II, 23. |
| <i>Hescham</i>                             |         | a. 209.                                  | II, 25. |
| Wasit, a. 107.                             | I, 3.   | Medinet es-salam, a. 216.                | I, 20.  |
| a. 120.                                    | II, 10. | <i>'Aly Rifza</i> , her. Chalif. design. |         |
| Wasit, a. 122.                             | I, 4.   | Mu'hammedia, a. 203.                     | II, 24. |
| <b>B) Chalifa Umaijadius</b>               |         | <i>Mutewekkil</i>                        |         |
| Occidentalis,                              |         | Medinet es-salam, a. 233.                | II, 26. |
| <i>'Hakem II.</i>                          |         | Pars, a. 244.                            | II, 27. |
| Selra ???                                  | I, 5.   | <i>Mutess</i>                            |         |
| <b>C) Chalifæ Abbasidæ,</b>                |         | Samarkand, a. 253.                       | I, 21.  |
| <i>'Abd-ullah</i>                          |         | <i>Mutafzid</i>                          |         |
| Kufa, a. 135.                              | II, 11. | Medinet es-salam, a. 282.                | I, 22.  |
| <i>Mansur</i>                              |         | ib. a. 289.                              | II, 28. |
| Bafra, a. 140.                             | II, 12. | <i>Muktedir</i>                          |         |
| a. 147.                                    | II, 13. | Medinet es-salam, a. 300.                | I, 23.  |
| 'Abbasia, a. 157.                          | II, 14. | ib. a. 305.                              | I, 24.  |
| <i>Mehdy</i> , heres Chalif. design.       |         | Mausil, a. 312 (?)                       | I, 25.  |
| Arminia, a. 152.                           | II, 15. | Serrmanra', a. 314.                      | I, 26.  |
| <i>Idem</i> , Chalifa                      |         | Wasit, eod. anno.                        | I, 27.  |
| Bafra, a. 164 (?)                          | II, 16. | Bafra, eod. a.                           | II, 29. |
| a. 165.                                    | I, 6.   | Medinet es-salam, a. 317.                | I, 28.  |
| 'Abbasia, a. 167.                          | I, 7.   | Kufa, a. 318.                            | I, 29.  |
| a. 168.                                    | I, 8.   | <i>Kahir</i>                             |         |
| 'Abbasia, a. 169 (?)                       | I, 9.   | Medinet es-salam, a. 321.                | I, 31.  |
| <i>Hadi</i> , aut <i>Harun Raschid</i>     |         | Serrmanra', a. eod.                      | II, 30. |
| 'Abbasia, a. 170.                          | II, 17. | <i>Rafzi</i>                             |         |
| <i>Harun Raschid</i>                       |         | Medinet es-salam, a. 323.                | I, 32.  |
| Mu'hammedia, a. 170.                       | II, 18. | Bafra, a. 324.                           | I, 33.  |
| 'Abbasia, a. 171.                          | II, 19. | Medinet es-salam, a. 325.                | I, 34.  |
| Mu'hammedia, a. 175.                       | I, 10.  | <i>Mutteki</i>                           |         |
| Sereadsch, a. 185.                         | I, 11.  | Medinet es-salam, a. 329.                | I, 36.  |
|                                            |         | Bafra (?) a. 332                         | I, 37.  |
|                                            |         | <b>D) Chalifa Alidicus Edri-</b>         |         |
|                                            |         | sidarum auctor,                          |         |
|                                            |         | <i>Edris</i>                             |         |
|                                            |         | a. 174.                                  | I, 40.  |



nommé par son père, qui avoit régné trente-huit ans. Mais Eumélus ayant fait alliance avec quelques barbares du voisinage <sup>(2)</sup>, et rassemblé des forces considérables, lui disputoit la succession. Satyrus instruit de cette entreprise marcha contre lui à la tête d'une forte armée, et après avoir traversé le fleuve Thapsis, il fit à son camp un rempart de tous les chariots qui avoient servi à apporter les provisions immenses dont il s'étoit fourni : se mettant en ordre de bataille, il occupa lui-même le centre, suivant l'usage établi parmi les Scythes. Il étoit suivi d'environ deux mille soudoyés Grecs et d'autant de Thraces. Le reste de ses troupes consistoit en d'autres Scythes ses alliés, qui passoient le nombre de vingt mille hommes de pied et de dix mille hommes de cheval. Eumélus avoit dans son parti Ariopharnes, roi des Thraces <sup>(3)</sup>, accompagné de vingt mille cavaliers, et de vingt deux mille hommes d'infanterie."

„Le combat ayant commencé avec beaucoup de vigueur, Satyrus accompagné de l'élite de ses guerriers, conduisit une attaque de cavallerie contre Ariopharnes placé dans le centre de l'armée ennemie. Après une grande perte de part et d'autre, il fit reculer enfin le roi des Barbares : mais s'appereevant en même tems que son frère Eumélus avoit l'avantage dans l'aîle droite, et que de son côté les soudoyés perdoient continuellement du terrain, il se désista de sa poursuite pour venir à l'appui des siens, et rétablissant une seconde fois le combat, il mit en fuite les ennemis, et prouva que son courage le rendoit aussi digne que son droit d'aïnesse de succéder au trône de son père."

„Ariopharnes et Eumélus vaincus se retirèrent dans (une forteresse nommée) la résidence royale, située sur le fleuve Thapsis qui l'entouroit et qui étant suffisamment profond, en rendoit l'abord très-difficile. Ce fort étoit défendu par de hauts précipices et entouré encore d'une épaisse forêt, qui ne laissoit d'accès à

la ville que par deux routes faites de main d'homme. L'une conduisoit au fort même, défendu par de hautes tours et des fortifications; la seconde étoit pratiquée de l'autre côté dans un marais et gardée par des fortifications en bois; des habitations y étoient construites sur pilotis. Ce lieu étant de tous les côtés si bien fortifié, Satyrus commença d'abord à en ravager les environs, et à brûler les villages, qui lui fournirent un grand nombre d'esclaves, et un butin considérable. Mais ayant voulu forcer l'entrée du côté des tours et fortifications, il perdit beaucoup de monde et se retira. Forçant alors l'entrée du côté du marais, il devint maître des forts bâtis en bois, et les ayant pillés, il traversa le fleuve, et commença à couper la forêt, opération nécessaire pour se faire un chemin jusqu'au château. Pendant qu'on poursuivoit ce travail avec ardeur, le roi Ariopharnes, se voyant menacé de la prise de la forteresse, combattit avec opiniâtreté, puisque la victoire étoit la seule ressource de son salut. Il plaça aux deux côtés du chemin des tireurs d'arc, qui perçoient à coup de trait les coupeurs de bois, aux quels l'épaisseur de la forêt ôtoit tout moyen et de prévoir les flèches, et de se défendre. Les soldats de Satyrus persistèrent néanmoins encore trois jours entiers dans l'entreprise laborieuse d'abattre les arbres de la forêt pour se faire une route jusqu'à la muraille, au pied de la quelle ils parvinrent le quatrième jour. Mais accablés de traits sur un terrain étroit, ils ne s'en trouvèrent que plus mal. Méniscus commandoit les soudoyés, homme distingué autant par son jugement et ses connoissances, que par son courage: arrivé par bien des efforts au pied du mur, et combattant à la tête des siens avec la plus grande bravoure, il fut repoussé par une sortie d'un plus grand nombre des assiégés. Satyrus le voyant dans ce danger, courut à son secours; et après avoir soutenu quelque tems tout le poids de cette attaque, il fut blessé au bras d'un coup de lance: de sorte que l'excès de la douleur l'obligea de se retirer dans son camp. Il mourut dans la nuit, n'ayant régné que neuf mois depuis la mort de son père Pærisades. Méniscus

leva alors le siège et ramena ses troupes dans la ville de Gargaza, transféra de là à Panticapæum, en deça du fleuve, le corps du roi qu'il remit à Prytanis, frère du défunt. Prytanis fit faire des funérailles magnifiques, et après avoir déposé le corps de Satyrus dans le mausolée royal, il se rendit promptement à Gargaza, prit le commandement des troupes, et se mit en possession du pouvoir suprême. “

„Eumélus essaya de négocier avec son frère Prytanis pour qu'il lui cédât une partie du royaume; mais celui-ci n'y fit aucune attention, laissa une garnison dans Gargaza, et revint à Panticapæum, dans l'intention de s'affermir sur le trône. Au même tems Eumélus, soutenu par les Barbares, s'étoit emparé de Gargaza, et de plusieurs autres villes et bourgades. Il vainquit Prytanis, qui étoit venu à la tête de son armée pour s'opposer à lui, et l'ayant enfermé dans l'isthme de la mer Mæotide, il l'obligea d'accepter un traité par lequel celui-ci lui cédoit ses guerriers, et abandonnoit toutes ses prétentions au trône. Prytanis cependant étant venu à Panticapæum, ville qui de tout tems étoit la résidence des rois du Bosphore, entreprit encore une fois de s'emparer du trône, mais ayant été défait et s'étant réfugié à Cégi, (une des villes du Bosphore asiatique) il y fut tué.“

On voit que dans cet exposé rapide de Diodore de Sicile le château royal du Bosphore et la ville de Gargaza sont plusieurs fois mentionnés. L'auteur nous donne même une description assez détaillée du château royal. Il n'en est pas de même de Gargaza dont il ne parle qu'en passant; mais il nous donne néanmoins quelques indications qui peuvent nous faire conjecturer où se trouvoit cette ville.

Pour revenir au château royal du Bosphore, j'observerai d'abord que Diodore ne le nomme jamais autrement que *τὰ βασιλεια*,

quoique cet endroit eut sûrement encore un autre nom ; ensuite je remarquerai que ce fort étoit entouré de hauts précipices (<sup>4</sup>). Ces derniers mots que j'ai traduits littéralement doivent être interprétés dans le sens que comporte tout le récit de Diodore, c'est à dire que le château construit au sommet d'un roc élevé, étoit par sa position inaccessible de tous les côtés.

Une forêt impénétrable l'entouroit, et elle devoit être étendue, puisque Satyrus, pour se faire jour au travers, ayant fait abattre des arbres par ses soldats avec beaucoup de peines et de fatigues, pendant trois jours et probablement tout autant de nuits, ne put approcher de la muraille extérieure qui entouroit le rocher que le quatrième jour.

Cette muraille se trouvoit dans la plaine entre le rocher et la forêt, et à peu de distance du rocher ; elle étoit sans doute garnie de fortifications et de tours. Sa destination étoit d'empêcher l'ennemi, s'il s'étoit frayé un chemin au travers de la forêt, d'escalader le rocher escarpé de la forteresse (<sup>5</sup>). Ce mur extérieur a dû être très-bien fortifié à l'entour de l'entrée principale de la forteresse, puisque Satyrus, ayant dans le commencement attaqué la place sur ce point, à la tête de ses troupes, fut repoussé quoiqu'elles combattissent avec la plus grande valeur, et ne put espérer de succès qu'en attaquant ce fort d'un autre côté.

La forêt étoit entourée du Thapsis, fleuve assez profond pour empêcher les incursions des ennemis. Si ce fleuve entouroit aussi la forêt du côté où se trouvoit l'entrée principale, qui conduisoit au haut du rocher, son pont pouvoit être enlevé lorsqu'on craignoit l'ennemi.

Il n'y avoit que deux avenues par lesquelles on pouvoit approcher de ce château fortifié, et une seule conduisoit au haut du



rocher. Le mur extérieur avec ses fortifications et ses tours défendoit aussi cette entrée, et y étoit plus nécessaire qu'ailleurs. Nous avons vu que Satyrus avoit fait une attaque infructueuse de ce côté, et qu'il s'étoit trouvé dans la nécessité de la recommencer du côté du marais.

L'ancien historien de qui Diodore a emprunté sa narration, n'ayant pas eu l'intention de nous donner une description détaillée du château royal du Bosphore, et n'en ayant parlé qu'autant qu'il le croyoit nécessaire pour l'intelligence de son récit, il s'en suit qu'il a laissé à l'intelligence du lecteur plusieurs détails à suppléer. Il est, par exemple, très-probable que du côté où se trouvoit le chemin qui conduisoit au haut de la forteresse et au château royal, la forêt étoit moins profonde et moins épaisse qu'en tout autre endroit de sa circonférence, et qu'un chemin d'une largeur moyenne y étoit ménagé pour conduire le roi et sa suite de la plaine au sommet de la plate-forme. Sans cela, Diodore nous auroit sûrement rapporté quelles peines et quels travaux Satyrus, lors de sa première attaque, avoit eu à supporter en faisant couper une forêt si épaisse pour ouvrir un chemin à ses troupes. Diodore n'auroit pas, dis-je, passé sous silence ces travaux pénibles, puisqu'il en parle en détail lorsqu'il traite de la seconde attaque que Satyrus fit au même château immédiatement après la première. Il résulte du récit de Diodore que, du côté de l'entrée, la défense que ne pouvoit procurer la profondeur et l'épaisseur de la forêt, étoit remplacée par des fortifications et des tours solidement construites.

Le point qu'attaqua ensuite Satyrus étoit naturellement fortifié par un marais avec lequel le Thapsis devoit communiquer. De ce côté, les fortifications et les tours étoient construites en bois et sur pilotis. Par derrière se trouvoient, suivant Diodore, les habitations pour la garnison et les ouvriers nécessaires, construites en bois et aussi sur pilotis. Satyrus, ayant fait avec succès l'assaut de ce

côté, devint maître du marais et de ses fortifications qu'il fit piller. Ce côté, défendu principalement par le marais, doit être regardé comme un fort particulier, ou un accessoire du château royal du Bosphore. On pouvoit être maître du fort sur les bords du marais, comme Satyrus l'étoit devenu, sans qu'il y eut quelque probabilité qu'on put se mettre en possession du fort principal. Cependant on ne peut pas douter, malgré le silence de Diodore, qu'il existât des moyens de communication entre ce fort et les guerriers qui défendoient, les uns le château, les autres la muraille fortifiée de la plaine, soit à travers la forêt, soit en passant le Thapsis. Nous savons que le château d'Orchomène, ville de l'Arcadie, se trouvoit en hiver entouré d'un marais (6). De même la forteresse de Tichos, sur le promontoire d'Araxus, étoit entourée d'un profond marais qui communiquoit avec la mer (7).

Avant que de chercher les endroits où le château royal du Bosphore et la ville de Gargaza ont été situés dans la Chersonèse Taurique, il faut préalablement fixer les limites du royaume du Bosphore d'Europe au tems de Pærisade I. Ces limites nous indiqueront le terrain sur lequel ces deux endroits devoient se trouver. Les anciens géographes nous ont donné là-dessus des notions assez exactes et ils confirment ce que nous en disent quatre inscriptions découvertes dans les dernières vingt années. Ces monumens sont de la plus haute autorité, puisqu'ils datent du tems de Pærisade I. (8) sous le règne de qui ils ont été exécutés. Le premier monument est l'inscription de la reine Comosarye, par laquelle elle a consacré aux plus grandes divinités du Bosphore, à Anerges et à Astara, sa statue et celle de son époux Pærisade. Le second monument est l'inscription de Mestor, fils d'Hippothènes. Le troisième est l'inscription de Xénoclide (9); elle est très-intéressante, parce qu'elle nous donne la certitude que tous ces monumens remontent au règne de Pærisade I. fils de Leucon. L'inscription de Phanomaque (10), ou le quatrième monument,

ne nomme pas, comme les trois précédens, les peuples gouvernés par les rois du Bosphore, mais il indique les limites de ce royaume, ce qui revient au même.

Ces monumens nous apprennent qu'au tems de Pærisade I. le royaume du Bosphore ne s'étendoit à l'ouest que jusqu'à la ville de Théodosie qui en faisoit elle-même partie. Ces limites s'accordent parfaitement avec ce que nous en dit Strabon, qui observe <sup>(11)</sup> que le côté à l'ouest du port de Théodosie terminoit les possessions des rois du Bosphore, et que là commençoit le territoire des Taures <sup>(12)</sup>. Cette même limite entre le Bosphore et les Taures doit être sous-entendue dans l'expression ΤΕΡΜΟΝΕΣ ΑΚΡΟΙ ΤΑΥΡΩΝ, dont se sert l'inscription de Phanomaque. Les Taures habitoient toute la côte méridionale et montagneuse de la Chersonèse qui est baignée par le Pont-Euxin, jusqu'un peu au delà du port nommé *συμβέλων λιμὴν*, où commençoient, immédiatement après la chaîne des montagnes, les possessions de la ville de Chersonèse. D'après Strabon <sup>(13)</sup>, ces possessions des Taures avoient une étendue de 1000 stades. Ce peuple étoit Seythe <sup>(14)</sup>, s'occupoit de piraterie <sup>(15)</sup>, et étoit fameux par sa cruauté envers les navigateurs qui faisoient naufrage sur ses côtes <sup>(16)</sup>. On prétend qu'ils les offroient en sacrifice à une déesse de leur pays <sup>(17)</sup>. Toute cette côte avoit été appelée du nom de ses habitans *la côte Taurique* <sup>(18)</sup>. La largeur de ce pays des Taures ou Scythotaures étoit considérable. Car ils étoient maîtres de la plaine très-fertile de la péninsule <sup>(19)</sup> jusqu'à l'isthme qui en formoit l'entrée, et depuis l'isthme jusqu'à la baye Carcinite <sup>(20)</sup>. Les Taures possédoient ainsi dans la péninsule, outre la côte méridionale, toute la plaine jusqu'au pays des Scythes Satargues à l'est, et à l'ouest jusqu'au bord de la mer noire <sup>(21)</sup>. Tout ce pays étoit appelé dans l'antiquité *la petite Scythie*. L'inscription de Phanomaque donne au Bosphore, du côté de l'est, *les limites du Caucase* pour frontière; ce sont les montagnes des Teherquesses.

Pline dit (<sup>22</sup>) que les possessions des Scythotaures touchoient à l'est le pays des Scythes Satargues. Ces Scythes étoient probablement établis depuis Sudag jusqu'au port de Théodosie, ville qui du tems de Pline, étoit ruinée et presque déserte (<sup>23</sup>). Nous apprenons de Mela (<sup>24</sup>) que les terres de ces Satargues s'étendoient le long des frontières du Bosphore jusqu'à la mer Mæotide, et de là vers l'ouest. Quant à l'opinion de Peyssonnel (<sup>25</sup>) sur les Scythes Satargues et sur l'étymologie de leur nom, je doute qu'elle soit fondée.

Puisque nous avons des notions si exactes sur l'étendue de l'ancien royaume du Bosphore, notions plus précises que celles qui nous sont parvenues de beaucoup d'autres états de l'antiquité, nous savons donc entre quelles limites nous devons chercher le château royal du Bosphore, et la ville de Gargaza. On n'a qu'à tirer une ligne droite, à partir du côté occidental du bord de Théodosie, jusqu'un peu à gauche de la langue de terre qui sépare le Sivach de la mer Mæotide, et on aura marqué la frontière du Bosphore qui le sépare du reste de la péninsule. Un passage de Diodore dans sa narration citée ci-dessus, nous engage de donner à cette ligne de démarcation cette direction vers le nord. Cet auteur dit qu'Eumélus avoit enfermé Prytanis dans la langue de terre de la mer Mæotide (<sup>26</sup>) mentionnée ci-dessus; il s'ensuit donc qu'elle appartenoit au Bosphore, puisqu'Eumélus et son frère Prytanis ne pouvoient pas porter le théâtre de la guerre dans un pays étranger, sans s'exposer à des traitemens hostiles de la part des Taurès. Cette ligne de démarcation est environ de 150 stades, ou à peu près de 30 verstes; et telle étoit l'étendue de cet état en Europe sous Pærisade I. Dans la suite, ce royaume, fut considérablement agrandi, comme nous le prouverons ci-après.

Un passage un peu obscur de Strabon cité dans la note (<sup>27</sup>), où il parle de l'isthme qui réunit la Chersonèse Taurique au continent, a donné lieu à beaucoup d'erreurs. Il faut observer que, dans



le commencement de ce passage, Strabon parle de la largeur de cet isthme, qu'il fixe à 40 stades, étendue qui s'accorde avec les  $8\frac{1}{2}$  verstes qu'a réellement cette langue de terre. Mais le même auteur ajoute : „d'autres portent sa largeur à 360 stades,“ assertion qui ne donne aucun sens; car comment la largeur de cet isthme pourroit-elle être tantôt de 40 stades, tantôt de 360? Il n'y a pas de doute que Strabon, ou l'auteur qui lui a fourni ses renseignemens, a confondu la largeur de cet isthme avec la longueur de la langue de terre d'Arabat, qui sépare de la mer Mæotide le Sivach situé tout près de Pérécop. Ce qui achève de prouver que Strabon, dans l'endroit cité, parle de la langue d'Arabat, c'est le passage qui suit où il rapporte <sup>(28)</sup>, d'après Hypsicrate, qu'Asandre avoit fortifié avec un mur l'isthme de la Chersonèse qui est à côté de la Mæotide et qui étoit de 360 stades. Ce que Strabon nomme ici *τὸν ἰσθμὸν τῆς χερσονήσου τὸν πρὸς τῇ Μαιώτιδι*, ne peut être que la langue d'Arabat que l'on doit sous-entendre aussi dans le premier passage cité du même auteur. Sa longueur de 360 stades s'accorde à peu près avec l'étendue qu'on lui donne actuellement puisqu'elle n'est que de 38 verstes plus grande. Asandre avoit fait garnir ce mur de dix tours sur chaque stade. Ce mur étoit donc destiné à prévenir des invasions hostiles dans le territoire du Bosphore par un endroit qui, dans les tems modernes, a facilité plus d'une fois, faute de fortifications, la conquête de la Chersonèse <sup>(29)</sup>.

Jè suis fâché de voir qu'un savant géographe a confondu l'isthme qui réunit la Crimée au continent avec la langue de terre d'Arabat <sup>(30)</sup>. On ne peut pas non plus approuver que le même savant donne au rempart fortifié d'Asandre, dont il a été question, une direction de l'ouest à l'est, depuis Guslewe jusqu'à l'embouchure du Salgyr, tandis que le véritable rempart, construit sur la langue d'Arabat est du sud au nord-ouest. Remarquons que ce rempart ne peut jamais avoir été placé ainsi que le croit M. Mannert,

puisque, comme je l'ai déjà observé, il étoit destiné à fortifier la langue d'Arabat. J'ajoute que la longueur du rempart d'Asandre, s'il avoit la direction que lui donne M. Mannert, auroit eu, au lieu des 360 stades que lui assigne Strabon, au moins 560 stades. Ce que l'auteur dit encore <sup>(31)</sup>, d'après Constantin Porphyrogénète <sup>(32)</sup>, d'un long fossé rempli d'eau de la mer, ne peut rien prouver pour le rempart d'Asandre. Ce fossé, qui n'est mentionné ni dans Strabon, ni dans Pline, ni dans aucun autre géographe ancien, et dont la direction est directement opposée à tout ce que Strabon a rapporté du rempart d'Asandre, ne peut avoir été fait avant le quatrième siècle de notre ère. On ne peut, par conséquent, rien en conclure relativement à la direction du mur fortifié d'Asandre. On voit dans l'ancien territoire du Bosphore les débris d'un ancien rempart ou d'une muraille qui servoit de limite, et qui a été dessiné dans la carte du célèbre Pallas <sup>(33)</sup>. On ignore en quel tems ce mur peut avoir été construit; mais si ces débris, qu'on trouve dans un endroit de l'isthme plus large que le pays entre Théodosie et Arabat, sont les restes d'une ancienne démarcation de cet état, son étendue a dû être d'environ 200 stades. C'est par erreur qu'on a voulu prendre ces débris pour des restes de la muraille d'Asandre, puisqu'alors il s'en suivroit que le territoire de cet état auroit été, sous le roi cité, réduit à la moitié de son ancienne étendue. Mais l'histoire dit le contraire; car après que les Scythes, possesseurs de la plaine de la Chersonèse-Taurique, eurent été vaincus et humiliés par Mithradate Eupator, les Romains ne trouvèrent point d'obstacle à soumettre aux rois du Bosphore toute la plaine de la Chersonèse <sup>(34)</sup>: et ceux-ci devinrent ainsi maîtres de la plaine depuis le Bosphore jusqu'au rivage occidental de la péninsule.

Il faut ajouter encore qu'il n'y a pas de doute que les Romains changèrent, au moins en partie, l'état politique et les limites jusqu'alors subsistans de la côte méridionale de la Tauride et

de ses habitans, les Tauroscythes. C'est un fait qui résulte clairement des paroles de Strabon. Après avoir parlé du port de Théodosie, il ajoute<sup>(35)</sup> : „*autrefois*, *περὶ ἑσπέρην*, ce port a été la frontière des possessions du Bosphore et des Taures.“ Strabon est ici trop concis; mais nous ayant dit plus d'une fois que le territoire du Bosphore, très-petit auparavant, avoit été considérablement augmenté par les Romains, le mot *περὶ ἑσπέρην* nous indique que, dans ce même tems, les frontières du Bosphore avoient été reculées du côté de la côte méridionale habitée par les Taures; mais on doit regretter que cet ancien géographe ne nous ait pas donné des notions plus précises sur cet objet. Tel étoit l'état de la Chersonèse sous les premiers empereurs Romains.

Strabon parle d'un autre fossé creusé par les esclaves des Seythes, pour repousser leurs maîtres qui revenoient de leur expédition de Médie<sup>(36)</sup>, laquelle avoit fini par leur être funeste. Mais ce fossé ne peut avoir laissé aucunes traces de son existence, puisqu'il n'avoit d'autre objet qu'un service momentané. Au reste, ce dernier rempart avoit la même direction du sud au nord que les débris du rempart que j'ai cités, et il nous prouve que les Seythes qui alloient soumettre leurs esclaves rebelles, occupoient la partie orientale de la Chersonèse, et étoient distincts des tribus de la même nation établies dans la partie occidentale. Au reste, de pareilles murailles qui devoient servir de lignes de démarcation, munies quelquefois de fossés et de fortifications, n'étoient pas rares en Grèce. Témoins, entr'autres, le mur qui coupoit l'isthme de la petite Chersonèse du reste de la Tauride; un autre qui, près de Taphræ, défendoit l'entrée de la Tauride, et les deux murs qui iso- loient l'isthme de Corinthe, tant du côté du Péloponnèse, que de celui du continent<sup>(37)</sup>; enfin la grande et longue muraille, qui enferme toute la Pamphylie, de sorte que cette province est bornée ou par la mer d'un côté, ou par cette longue suite de murailles de l'autre<sup>(38)</sup>. L'ancien territoire de la ville de Chersonésus est partout

couvert des fondemens des murs qui séparaient les possessions des citoyens, et cet usage avoit été établi dans toute la Grèce (<sup>39</sup>).

Si dans des recherches comme les nôtres, il étoit question d'autres endroits et de villes de l'ancien monde hors de la Chersonèse, le cours d'un fleuve assez considérable, comme doit l'avoir été le Thapsis d'après le récit de Diodore, nous conduiroit dans la plupart des cas, à un résultat probable. Mais dans la Chersonèse Taurique le cours des fleuves est si variable et si incertain, que de toutes les indications géographiques, celles de ce genre sont les moins utiles. Des eaux courantes qui en été forment à peine un ruisseau, deviennent en automne et en hiver des fleuves profonds et des torrens dévastateurs qui changent les limites des propriétés, et quelquefois les anéantissent. Cette inconstance des rivières que des voyageurs modernes (<sup>40</sup>) ont observée aussi en Grèce, quant à la quantité de leurs eaux et à leur direction, existoit certainement dans l'antiquité comme aujourd'hui, et ses effets étoient peut-être alors plus sensibles qu'ils ne le sont à présent, parce que la côte méridionale de la Chersonèse Taurique étoit beaucoup plus peuplée et, par conséquent, encore plus cultivée et plus riche en jardins et en arbres fruitiers qu'elle ne l'est actuellement. D'autres causes, telles que la chute des rochers, ou l'industrie active des cultivateurs ont pu aussi détourner le cours des ruisseaux et changer le lit des fleuves.

Mais une influence bien plus grande est celle qu'exerce sur le système hydrographique d'un pays, la destruction des arbres et des forêts, et sa nudité absolue pendant un grand nombre de siècles. C'est à cette cause qu'il faut attribuer la disparition du Thapsis et peut-être d'autres torrens moins considérables dans la péninsule de Panticapæum. C'est précisément la même cause, l'abatis des forêts, qui a produit dans l'Attique, et en général dans toute la Grèce, les mêmes changemens (<sup>41</sup>). En effet toute la Chersonèse



Taurique, à l'exception de la côte méridionale qui est très-boisée, est entièrement privée de grands végétaux. Déjà il en étoit ainsi lorsque les Tatares étoient maîtres de cette presqu'île<sup>(42)</sup>, et très-probablement cet état de choses remonte à des tems beaucoup plus reculés. On sait qu'avant notre ère toute la plaine de la Chersonèse, depuis la frontière du Bosphore jusqu'à la côte occidentale, étoit cultivée avec le plus grand soin : on sait, que le produit de son agriculture étoit immense ; que de beaux jardins ont dû se trouver partout, et que Mithradate Eupator lui-même avoit encouragé la culture des arbres<sup>(43)</sup>.

Quelle est la conséquence naturelle de ces faits ? C'est que la Chersonèse dans ces tems de prospérité devoit avoir de nombreux ruisseaux qui, en se réunissant, formoient des fleuves considérables. Mais dans une période d'à peu près 2000 ans le nombre des habitans ayant considérablement diminué et la surface du pays ayant éprouvé des changemens divers, soit par les révolutions de la nature, soit par celles que les guerres entraînent à leur suite, surtout quand elles font succéder les peuples les uns aux autres, ces fleuves ont entièrement cessé d'arroser les plaines de la presqu'île. Il ne faut donc pas s'étonner de trouver mentionnés dans les anciens auteurs des rivières et des forêts dont on ne retrouve aujourd'hui aucunes traces. C'est précisément le cas pour le Thapsis de Diodore qu'on chercheroit en vain parmi les fleuves et les torrens qui existent dans la partie Européenne de l'ancien Bosphore. De même, des fleuves très-célèbres, l'Ilisse<sup>(44)</sup>, et le Céphisse<sup>(45)</sup> en Attique, l'Ismène de la Boeotie<sup>(46)</sup>, le Scamandre de la plaine de Troie<sup>(47)</sup>, et plusieurs autres<sup>(48)</sup>, sont ou devenus très-petits et insignifians, ou ont tout-à-fait disparus ; comme l'Inachus de l'Argolide du tems de Lucien<sup>(49)</sup>. Aussi cet auteur, en parlant de la caducité de tous les objets terrestres, observe-t-il que, les villes, et même les fleuves, ont leur fin tout comme les hommes. Peyssonnel<sup>(50)</sup> doute de l'existence des villes placées par les anciens géographes dans le golfe Car-

cinite, à cause du manque d'eau. J'observe que ces villes n'étoient probablement que des bourgades et des villages, et que l'auteur cité n'avoit point de motifs suffisans pour douter de leur existence. Tott (<sup>51</sup>) parle, il est vrai, de l'abondance des eaux en Crimmée, mais il ajoute qu'elles n'y forment cependant aucune rivière remarquable, et que la proximité du rivage appelle chaque ruisseau à la mer.

Ainsi au lieu de découvrir à l'aide du Thapsis l'ancien site du château royal et celui de la ville de Gargaza, il nous faut au contraire, deviner à l'aide de ces sites que nous déterminerons, pour l'un avec assez de certitude, pour l'autre avec une grande probabilité, le cours même du Thapsis. Commençons par le fort royal du Bosphore.

Si, en venant de Kertch, nous cherchons dans la direction de l'ouest le château royal du Bosphore dont Diodore nous a donné beaucoup plus de détails que de la ville de Gargaza, nous ne trouverons, ni dans la plaine qui s'étend jusqu'à l'ancienne forteresse turque d'Arabat, ni en nous tournant vers la ville de Théodosie où se termine la chaîne des montagnes qui embrassent toute la côte méridionale, aucun rocher, aucune colline qui ressemblent, soit en totalité, soit en partie, à la description du château royal. Le cours des fleuves et des rivières a pu changer dans la Chersonèse depuis le tems de Diodore: mais si la forteresse avoit été située à l'ouest de Panticapæum dans une des deux directions sus-mentionnées, nous devrions trouver, si non des restes ou des vestiges des anciennes fortifications, au moins le rocher sur lequel le fort avoit été construit.

Il faut donc chercher le château royal au sud de Panticapæum. En prenant ce chemin et en se tenant assez éloigné de la mer et de la pointe de Takil-Burun, où étoit autrefois Aera, on distingue dans le lointain une haute montagne isolée. Elle frappe singulièrement le voyageur par son sommet aplati, qui a la forme

d'une table dont on croit même découvrir l'épaisseur, ce qui est l'effet de la coupe à angle droit qu'on a donnée au sommet. Cette montagne, appelée l'*Opuk*, est formée d'un seul roe immense et entièrement isolé, à une distance de 45 verstes de Kertch. Ce point est trop remarquable et sa forme trop frappante pour qu'il ait pu échapper aux anciens géographes et qu'ils l'aient passé sous silence. Aussi Strabon en parle, après avoir fait mention du Trapézus, le Tchatyrdag d'aujourd'hui, qui est la montagne la plus élevée de la Chersonèse; il dit (<sup>52</sup>): „une autre montagne nommée *Cimmérius* appartient aussi à la chaîne de la côte méridionale; elle a reçu son nom des Cimmériens qui autrefois ont été les maîtres du Bosphore. C'est de cette montagne que tout le golfe cimmérien, c'est à dire, tout le passage jusqu'à l'embouchure de la mer Mæotide, a reçu son nom.“ Strabon rapporte, avec raison, le mont Cimmérius à la chaîne de la côte méridionale, mais il se garde bien de le placer vers le milieu. Il indique au contraire sa position comme étant à l'extrémité de cette chaîne. Si le mont Cimmérius ne s'étoit pas trouvé dans le territoire du Bosphore européen, comment auroit-il pu communiquer son nom au détroit connu sous le nom du Bosphore-cimmérien? Il est donc au dessus de toute contestation que le mont Cimmérius se trouvoit enclavé dans les possessions des rois du Bosphore, et que c'étoit la montagne nommée aujourd'hui l'*Opuk*.

Si l'on prétendoit que Strabon a voulu parler d'une montagne située au nord de Kertch et qui avoit donné son nom au Bosphore-cimmérien, on seroit dans l'erreur. D'abord cet ancien géographe, dans le passage cité, ne parle pas du Bosphore. Mais il dit très-clairement, que tout le golfe qui s'étend jusqu'à la fin du détroit connu sous le nom du Bosphore, a reçu son nom du mont Cimmérius. Ensuite on chercheroit vainement dans tout le pays situé au nord de Kertch, pays que j'ai traversé dans toutes les directions et plus d'une fois, une montagne ou un rocher isolé

d'une médiocre élévation, ou un peu remarquable par sa forme. Tout ce qu'on y trouve sont des tertres et des chaînes de collines les unes à côté des autres et dont plusieurs sont pierreuses. Il y a plus: dans des recherches que j'ai faites pour retrouver d'autres lieux de l'ancienne géographie de la Crimée, j'ai examiné nombre de montagnes et de rocs jadis fortifiés, dont quelques uns dominant les sites les plus pittoresques, et dont cependant aucun voyageur n'a encore fait mention. Mais je n'ai vu d'autre endroit que celui que j'ai indiqué, auquel pourroit convenir la description du fort donnée par Diodore.

Près du mont Cimmérius se trouvoit anciennement Cimmérium, ville qui avoit reçu son nom de cette montagne, et qui avoit été bâtie dans cet endroit probablement à cause du bon ancrage de cette côte et de l'abri qu'elle procuroit aux navires contre les vents de l'ouest (<sup>53</sup>). Quant au roc lui-même nommé aujourd'hui l'Opuk, on peut conjecturer, en s'appuyant de quelques faits de l'histoire grecque, qu'il a servi d'acropole dans des tems plus anciens. Dans les migrations des peuples, les montagnes et les rocs élevés furent occupés les premiers comme offrant plus de sûreté, mais, à mesure que la population augmenta, les plaines d'alentour furent couvertes d'habitations et d'édifices. Lorsque dans la suite une ville déchue de sa prospérité perdoit la plus grande partie de ses habitans, la plaine étoit alors abandonnée et on réoccupoit la hauteur.

On trouvera non moins vraisemblable que le château royal construit par les chefs du Bosphore, ait été du nombre des places fortes dont Mithradate avoit fait la conquête, peu de tems avant la seconde guerre qu'il fit aux Romains. On sait que ces places suivirent, quelque tems après, l'exemple de Phanagorie et se déclarèrent indépendantes du roi du Pont (<sup>54</sup>).



Je crois que le château royal du Bosphore est indiqué dans un scoliaste sur Démosthène, où on n'auroit certainement pas soupçonné qu'il étoit nommé. Ces scolies sont conservées dans un manuscrit de la bibliothèque royale de Munich ; on y lit le passage suivant <sup>(55)</sup> : „Théodosie est un endroit situé près des Scythes, et Satyrus mourut en l'assiégeant.“ J'observe qu'il n'est nullement vraisemblable que Satyrus I. ait été tué en assiégeant Théodosie, et que Satyrus II. ait eu le même sort au siège du château royal du Bosphore, voisin de cette ville. Il est très-probable, au contraire, que le scoliaste, ou l'auteur qui lui a fourni cette note, a confondu Théodosie avec le château royal, où, selon Diodore, Satyrus fut tué ; au reste, on trouve le même fait rapporté dans le glossaire de Photius <sup>(56)</sup>, mais on le chercheroit en vain dans les autres scolies sur Démosthène, ou dans celles qui sont attribuées à Ulpien.

L'auteur d'un ouvrage très-estimé sur la géographie des Grecs et des Romains me paroît être dans l'erreur, quand il croit <sup>(57)</sup>, que l'auteur du périple anonyme du Pont-Euxin, dans un passage cité dans la note <sup>(58)</sup>, où il est question de la ville de Cimmérium, parle de la ville nommée actuellement Eski-Krim. Il présume que cet auteur n'a pas indiqué exactement la distance de Panticapæum à Cimmérium, lorsqu'il l'a évaluée à 250 stades, non plus que celle de Cazéka à Cimmérium, en la faisant de 180 stades. L'erreur qu'a commise M. Mannert en plaçant la ville de Cimmérium là où se trouve à présent Eski-Krim, l'entraîne à transporter aussi le mont Cimmérius dans l'intérieur de la Chersonèse près de sa ville de Cimmérium, Eski-Krim <sup>(59)</sup>. Mais observons que les distances indiquées par l'anonyme sont, à une légère différence près, parfaitement justes, car les 250 stades que l'ancien géographe marque entre Panticapæum et Cimmérium près du mont d'Opuk, sont égaux à 50 verstes, et n'excèdent par conséquent que de 5 verstes la distance admise maintenant entre ces

deux endroits. Une aussi petite différence se trouve aussi dans la mesure du chemin entre Cimmérium et Cazéka, car les 180 stades donnent 35 verstes, c'est-à-dire 6 verstes seulement de plus qu'on ne compte à présent. Si donc les distances données par les anciens s'accordent avec celles que nous trouvons aujourd'hui entre Kertch et le mont Opuk, et entre l'Opuk et l'endroit où se trouvoit Cazéka, le mont Cimmérius et la ville de Cimmérium n'ont pas pu se trouver près de l'emplacement de la ville moderne d'Eski-Krim. La dernière est en effet éloignée de Kertch de 560 stades, ou de 112 verstes; tandis que l'intervalle entre Eski-Krim et Kazéka est de 320 stades ou 64 verstes. Je passe sous silence d'autres raisons qui détruisent l'opinion de M. Mannert. J'observe à cette occasion que les distances marquées dans Strabon et dans la plupart des anciens géographes, ne sont pas ordinairement calculées sur des mesures fixes, mais sur des évaluations assez vagues<sup>(60)</sup>. Par cette raison on remarquera toujours de légères différences entre les distances données par les écrivains anciens et modernes.

C'étoit par une erreur plus grave encore que Peyssonnel<sup>(61)</sup> croyoit que le mont Cimmérius n'étoit autre qu'une colline assez élevée tout près de Kara - Su, au haut de laquelle on jouit d'une belle vue de cette ville. Du reste, cette colline tout-à-fait insignifiante ne peut en aucune manière être le mont Cimmérius, et n'a pas pu même être nommée ou citée par aucun écrivain de l'antiquité. Peyssonnel, négligeant les indications qu'on trouve dans les anciens géographes, s'appuye dans ses recherches sur les noms qu'ont eu anciennement les villes, les montagnes, et autres endroits de la Chersonèse, principalement sur la ressemblance quelquefois très-forcée, qu'il croit trouver entre les anciennes appellations grecques et les noms tatares actuels. Par cette raison les résultats qu'il offre ne sont rien moins que satisfaisans.

Diodore dit qu'il n'y avoit qu'un seul chemin qui conduisit

au château royal du Bosphore. On n'arrive de même sur la plateforme de l'Opuk que par un seul chemin qui se trouve du côté de l'est. Cette entrée a été défendue par une muraille d'une toise et demie d'épaisseur, qui de la première avenue descend dans la plaine, et s'étend par une ligne courbe jusqu'à la mer. Sa destination étoit de protéger l'entrée du fort contre les troupes que l'ennemi auroit pu débarquer, et de couper l'approche de ceux qui auroient pu venir du côté de l'ouest. On ne voit que des restes de cette muraille, qui avoit été faite d'assez grandes pierres par dehors, et de petites mêlées avec le mortier dans l'intérieur. Il n'en existe que des ruines et les fondemens presque à fleur de terre. Toute sa construction appartient à des tems assez modernes, lorsque ce fort avoit été réparé pour la dernière fois. Malgré cela, je ne doute pas que le même mur, en suivant sa direction vers la mer, n'existât déjà dans la plus haute antiquité, mais qu'il étoit alors plus fort et construit de très-grands blocs massifs de rochers. On pourroit citer pour appuyer ce fait, les restes encore subsistans de plusieurs anciennes acropoles ou citadelles grecques qui datent des tems les plus reculés, et dans lesquelles on ne s'étoit pas borné à entourer la cime de murailles fort épaisses, mais dont l'entrée avoit été garnie, à commencer des fortifications du sommet jusque dans la plaine, de deux rangs de murailles très-solides. L'acropole de Trœzen située sur un rocher très-escarpé et haut, peut servir d'exemple; le chemin qui conduisoit du sommet au rivage de la mer étoit garni de deux murs. Tous ces travaux étoient d'architecture cyclopéenne. (6<sup>e</sup>).

En montant l'avenue du rocher on arrive bientôt à l'endroit où se trouvoit la porte dont je viens de parler; la muraille touchoit le côté gauche de cette entrée qui est entièrement construite de très-grandes masses de rochers bruts posées les unes sur les autres; mais la plate-bande horizontale qui la terminoit n'existe plus. Quand on franchit cette entrée médiocrement large

et qu'on est monté par un chemin un peu escarpé, on arrive enfin au haut du rocher que des mains d'homme ont aplati, égalisé, et formé en plateau régulier, dont l'étendue de l'est à l'ouest a environ une verste et demie de longueur, et du sud au nord, dans l'endroit le plus large, une demi-verste. Dans la construction des citadelles anciennes, comme dans celle de Mycènes (<sup>63</sup>) et de beaucoup d'autres (<sup>64</sup>), on a laissé au rocher ses inégalités, sur lesquelles on a élevé les murs qui en suivent le contour.

Lorsqu'on arrive sur la plate-forme de l'Opuk, on voit s'élever à gauche à une hauteur considérable un morceau massif du rocher calcaire, qui peut faire distinguer les différentes couches dont il est formé; il fut laissé intact lorsqu'on entreprit le travail de couper et d'égaliser le reste de ce plateau. On l'a taillé ensuite à angle droit, pour le faire entrer avantageusement dans la construction d'une tour carrée qui défendoit l'approche de cet endroit. C'est ainsi qu'anciennement on a souvent employé la roche dans les constructions auxquelles le roc servoit de fondement. L'ancienne muraille de Girgenti, et le mur de séparation entre Tyché et Néapolis, par exemple, sont construits de parties taillées dans le roc vif, combinées avec de grandes pierres de taille. Je passe sous silence les aquéducs, les substructions des maisons en plusieurs villes de la Sicile, et nombre de théâtres en Grèce et en Sicile, tous taillés dans le roc: puisque tous ces derniers travaux n'appartiennent pas exclusivement, comme ceux cités en premier lieu, à une haute antiquité. A droite de l'entrée du plateau, et vis-à-vis de la tour dont il a été question, on distingue les traces d'une autre tour carrée pareille, mais celle-ci a été construite entièrement dessus le plateau, peut-être parce que le rocher n'avoit pas présenté de ce côté la même facilité. La porte de la plate-forme s'est trouvée anciennement entre ces deux tours. Il faut observer que les tours dont on voit des traces sur notre plateau, étoient dès la



plus haute antiquité, en usage dans l'architecture militaire, et regardées par Aristote (<sup>65</sup>) comme une découverte des anciens Cyclopes. On les rencontre en Grèce très-souvent dans les ruines des citadelles dont l'antiquité reculée est attestée par le genre de construction cyclopéenne que l'on y remarque (<sup>66</sup>).

Partout où on jette les yeux sur ce plateau, on trouve le sol parfaitement égalisé, afin sans doute que les hautes murailles et les tours qui formoient et défendoient en même tems ce fort, fussent solidement assises. Dans l'enceinte formée par ces constructions, étoient réunis le palais, les habitations du commandant et des officiers, des gardes du roi, les magasins et les citernes, et enfin les casernes de la garnison; ces dernières adossées probablement contre le mur qui régnoit autour du plateau. Ce plateau forme presque partout un angle droit avec les côtés du rocher, qui sont perpendiculaires jusqu'à une certaine distance, et c'est par cette raison que de loin, le sommet paroît comme recouvert d'une table. Mais ensuite le roc conserve sa forme conique. Egalisé et coupé sur ses côtés, il descend vers le sud sans interruption et n'est alors éloigné de la mer que d'une verste et demie. Là se trouve entre le rocher et une colline, un profond défilé. Les côtés de l'Opuk les plus escarpés sont en général, vers le sud et l'ouest. Le point opposé au nord ne l'est pas autant. Du côté de l'est où est l'entrée, le chemin qui conduit au plateau, comme je l'ai déjà dit, n'est pas très-roide, et par conséquent les fortifications ont dû être plus soignées et solides.

Du haut de ce rocher on jouit d'une très-belle vue. Vers le couchant, on voit la mer qui s'étend vers la pointe Tach-Katchik, où étoit situé autrefois Kazéka. Du côté du levant, on découvre, au delà de la mer et du Kouban, les montagnes des Tcherquesses, ou le commencement de la chaîne du Caucase, et le terrain des anciens peuples Scythes soumis aux rois du Bosphore.

Les premiers travaux dont ce rocher a été l'objet, datent de l'antiquité la plus reculée. Le peu qui reste des murs est d'architecture cyclopéenne. Dans la suite les colons grecs peuvent y avoir ajouté, et même ses constructions ont pu être ruinées, démolies, refaites plusieurs fois, mais l'ensemble de la forteresse telle qu'elle a été du tems de Pærisade I. étoit, sans aucun doute, l'ouvrage des rois du Bosphore. Ils ont construit le château royal, les fortifications et les autres grands édifices. L'histoire ne faisant point mention d'un autre château fortifié des rois du Bosphore, il ne seroit pas impossible, que la forteresse figurée sur quelques médailles du roi Tiberius-Julius-Rhescuporis (<sup>67</sup>), fut le même château royal du Bosphore dont il est question ici.

Quoique nous ne connoissions que très - imparfaitement l'histoire de la Chersonèse, la situation du mont Opuk est si avantageuse, qu'on peut établir comme un fait, que tous les peuples qui, depuis Pærisade I. et ses successeurs, ont possédé la péninsule de Panticapæum, ont profité de ce rocher. La nature en a fait une forteresse presque imprenable. Un usage de la haute antiquité et le fort représenté sur la médaille de T. J. Rhescuporis que je viens de citer, peuvent faire conjecturer que les constructions du sommet avoient été exécutées en grosses pierres de taille, qu'elles ont été détruites aussi dans les tems anciens et remplacées ensuite plus d'une fois par des maçonneries moins solides. Il ne s'est donc rien conservé des constructions primitives, que le rocher coupé à angle droit, réuni jadis à une tour carrée, attenant au côté gauche extérieur de l'entrée de la plate-forme, qui, jusqu'à une certaine hauteur, a servi de pierre angulaire à cette tour.

Il est singulier que l'on ne trouve pas sur la plate-forme de réservoir creusé dans le rocher, comme en ont la plupart des acropoles grecques de l'antiquité. On doit en conclure qu'on avoit un autre moyen de conserver l'eau nécessaire aux besoins de la place.

Il faut rapporter à des époques modernes la pierraille éparsé au haut du plateau et dans la plaine autour de cette montagne. Toutes les hautes tours, murailles, édifices, habitations, qui ornoient jadis la plate-forme, ont disparu. La muraille qui entourait ce fort à peu de distance du rocher, n'existe plus. On chercheroit aussi en vain la forêt et le fleuve qui étoient autour de cette place, ainsi que le marais qui se trouvoit au couchant. Le seul rocher, dont la destruction auroit exigé des moyens trop extraordinaires, existe encore et correspond avec la description détaillée que nous en a laissée Diodore.

Le château royal, les habitations des officiers de la suite du roi et de ses guerriers n'étoient point gênés sur un plateau dont l'aire avoit une verste et demie de longueur sur une largeur d'une demi-verste dans sa plus grande dimension. Probablement il y avoit de là au travers de la forêt une communication avec le fort construit en bois, à une certaine distance de la montagne, et on pouvoit ainsi, en cas de besoin, recevoir des secours et des renforts et s'approvisionner au moyen des villages qui étoient alentour et dont Diodore fait mention (<sup>68</sup>). Le Thapsis qui entourait le fort, et qui devoit par sa communication entretenir en été les eaux du marais situé au couchant, ayant disparu par les causes diverses dont nous avons parlé, le marais s'est desséché. Mais par les facilités que prêteroient encore aujourd'hui les lacs salés du voisinage, et le rivage qui est très-bas sur cette partie de la côte, on pourroit comme on l'a fait probablement dans l'antiquité, renouveler presque sans dépense, les mêmes circonstances locales. Il a été observé ci-dessus, que du côté du levant, où se trouvoit la seule avenue de la forteresse, la forêt a dû être moins large que sur les autres points de sa circonférence; cette remarque est juste, puisque dans cet endroit la mer étoit proche.

Pour fournir des moyens de comparaison entre le château

du Bosphore et les autres forteresses et châteaux de la Grèce, il ne sera peut-être pas superflu, de rappeler ici les plus célèbres de ces derniers.

Le château de *Tiryns* dans l'Argolide est du nombre des plus anciens. Il est d'un grand intérêt à cause de ses murailles, qui offrent des constructions cyclopéennes de la plus haute antiquité. Elles se distinguent aussi par les galeries pratiquées dans leur intérieur. Ce fort est situé sur un rocher de 30 pieds de hauteur, dont le plateau a 244 coudées angloises en longueur, et 54 en largeur. La muraille qui entoure ce plateau a 21 pieds anglais d'épaisseur, et à quelques endroits 25. Aux endroits les mieux conservés sa hauteur est de 43 pieds, et paroît avoir été autrefois de 60 pieds. Les pierres brutes du mur extérieur ont de 3 à 7 pieds de longueur, et les plus grandes 9 pieds 4 pouces <sup>(69)</sup>.

On doit regarder comme étant aussi d'une antiquité non moins reculée, *Larissa*, l'acropole d'Argos, située sur un rocher isolé très-haut <sup>(70)</sup>, et le château de *Mycènes* qui se distingue de beaucoup d'autres par plusieurs rangs de murailles cyclopéennes qui l'entourent et qui ont été construites avec des masses de pierres aussi énormes que le sont celles de Tiryns <sup>(71)</sup>.

Au nombre des châteaux les plus célèbres il faut aussi compter celui de Corinthe, nommé l'*Acrocorinthe*. La hauteur du rocher sur lequel il a été construit, est d'un stade et demi, mais les détours qu'il faut faire pour y arriver font que le chemin qui y conduit n'a pas moins de 30 stades. On voyoit autrefois sur le sommet de ce rocher un petit temple de Vénus. Le plus grand escarpement est du côté du nord. L'eau se trouve en abondance au château, et la ville et le sommet ont été entourés d'un seul et même mur. Dans l'antiquité ce fort étoit imprenable, et la trahison seule a pu le livrer. Mais de nos tems un rocher situé au sud-ouest en faciliteroit beaucoup la prise <sup>(72)</sup>.



Acrocorinthe et le fort de *Nauplia*, qui est aussi situé sur un roc très-élevé, sont regardés encore actuellement comme les places le plus importantes pour la défense du Péloponnèse. On trouve à *Nauplia* quelques restes de murs très-antiques (73).

Sur un roc très-haut et isolé s'élève le fort d'*Ithome* en Messénie; il étoit très-bien fortifié dans l'antiquité (74). Les anciens le jugeoient, comme celui d'Acrocorinthe, nécessaire pour la possession du Péloponnèse (75). *Ithome* se trouvoit dans le milieu de Messène, qui étoit encore entourée d'une forte muraille (76).

*Orchomène* en Arcadie, par sa situation sur un roc isolé et très-haut, ressemble à *Ithome*. La construction de ses murailles ne diffère pas de celle de *Tiryns*. En hiver cette place se trouvoit au milieu d'un marais (77). En Bœotie un château portant le même nom d'*Orchomène*, étoit bâti sur une haute montagne; ses murs sont d'une construction moins ancienne que celle des tours (78).

L'acropole d'*Athènes* est sous une infinité de rapports un des plus illustres monumens de l'antiquité. La hauteur du roc sur lequel elle se trouve est à-peu-près de 150 pieds; la longueur de son plateau, du S. E. au N. E. de 1,150 pieds; sa plus grande largeur au milieu ne passe pas 500 pieds. La périphérie des murs qui entourent le plateau est de 2500 pieds. Les assises d'en bas de cette muraille sont antiques, le reste est moderne (79).

*Tichos* sur un promontoire, situé près de la frontière de l'Elide, avoit été fondé par *Hercule*. Ce fort étoit situé dans un marais profond. Les murs ont été construits avec des pierres brutes et très-grandes; leur hauteur étoit de 30 coudées. Son plateau a un stade et demi de tour; il est large de 40 pas, et long de 120. Il n'a qu'une seule entrée, à laquelle conduit un chemin très-pénible. Là le mur a 15 pieds de largeur (80).

Les murs de la citadelle de *Pharsalie* en Thessalie se distinguent de ceux qui entourent les autres forts, par leur largeur qui est de  $15\frac{1}{2}$  pieds, c'est à dire double de ce qu'elle est ordinairement. Les murailles de largeur ordinaire ont leurs assises formées ou d'une seule grosse pierre, ou de deux, sans vuide dans l'intérieur. Celles qui ont une largeur double, sont construites de grosses pierres en dehors, mais le milieu est rempli de pierres plus petites, de terre, et de mortier <sup>(81)</sup>.

N'oublions pas les forteresses de *Naupactus* dans la Loeride <sup>(82)</sup>, de *Caritène* en Arcadie <sup>(83)</sup>, et de *Daulis* dans la Phocide. Cette dernière étoit sur un rocher très-élevé et très-escarpé, et n'avoit qu'une seule entrée <sup>(84)</sup>. Ajoutons encore les forts de *Charonée* <sup>(85)</sup>, de *Lébadée* <sup>(86)</sup> de *Délphes* <sup>(87)</sup>, d'*Epidaure* <sup>(88)</sup>, de *Sparte* <sup>(89)</sup>, d'*Eleusis* <sup>(90)</sup>, et celui d'*Amphisse* dans la Loeride qui étoit bâti sur un roc très-haut et qui dominoit un site pittoresque et romantique <sup>(91)</sup>.

On remarque les trois derniers genres de construction dans les murs de *Panopée* en Phocide, quoiqu'on y trouve des pierres de 12 pieds de longueur <sup>(92)</sup>. Le fort de *Lépréos* dans l'Elide étoit traversé par une muraille qui le divisoit en deux parties <sup>(93)</sup>. Enfin ajoutons les forteresses des colonies grecques en Italie, *Populonia* <sup>(94)</sup> et *Volaterra* <sup>(95)</sup>.

Dans les îles, les forts qui méritent d'être cités sont les deux rocs de *Corcyre* situés dans la mer, et sur lesquels, déjà dans l'antiquité, la citadelle de la ville étoit assise. On l'a comptée jusqu'à nos jours parmi les châteaux les plus forts et les plus célèbres <sup>(96)</sup>. On connoit aussi les acropoles de *Ténos* <sup>(97)</sup> et de *Délos* <sup>(98)</sup>, situées sur des rocs d'une immense hauteur, celles de *Siphnos* <sup>(99)</sup>, de *Seyros* <sup>(100)</sup> de *Julis* de l'île de Cée <sup>(101)</sup>, d'*Ithaque* <sup>(102)</sup>, et

enfin celle de l'île de *Syra*, dont la forme est celle d'un pain de sucre <sup>(103)</sup>.

M. Hamilton met au nombre des monumens les plus parfaits de l'architecture militaire des Grecs, les châteaux suivans de l'Ionie et de l'Acolide : ceux de *Myus*, *Priène*, *Pergame*, d'*Ephèse*, de *Magnésie sur le Méandre* <sup>(104)</sup>, de *Jasus* <sup>(105)</sup>, et d'*Assus* <sup>(106)</sup>. Strabon cite le fort de *Laërte* en Cilicie <sup>(107)</sup>, et un autre, nommé *Phanix*, bâti sur la montagne la plus élevée de la Carie <sup>(108)</sup>.

Mais de tous les forts mentionnés dans les auteurs anciens, ou décrits par des voyageurs modernes, il en est peu qui présentent autant d'intérêt que celui d'*Amasia* et celui qui est nommé la *Nouvelle place*, tous les deux au Pont ; et enfin ceux de *Masada* et d'*Itabyrius* en Judée : leur descriptions terminera cette digression.

*Amasia* étoit située sur un roc très-élevé, escarpé de tous les côtés, et dont le pied étoit baigné par le fleuve Iris. L'approche de ce roc étoit défendue par une muraille qui s'étendoit le long du rivage sur lequel la ville étoit située, et remontoit ensuite des deux côtés jusqu'au sommet du rocher qui se divisoit alors en deux pics, défendus l'un et l'autre par des tours bien construites. C'est dans cette enceinte que se trouvoient le palais du roi et les mausolées de ses prédécesseurs. Entre les deux sommets se trouvoit un intervalle, où celui qui venoit du rivage, ou des fauxbourgs de la ville, ne pouvoit arriver qu'en faisant cinq ou six stades. De là jusqu'au haut des deux pics il y avoit un chemin presque perpendiculaire d'un stade de longueur, absolument impraticable pour l'ennemi. Dans cette partie élevée l'eau ne manquoit point, et l'ennemi ne pouvoit en tarir la source, puisqu'elle arrivoit par deux canaux taillés dans le roc, dont l'un étoit dirigé vers le fleuve, l'autre vers l'intervalle qui séparoit les deux pics <sup>(109)</sup>.

Ce fort d'Amasia mérite qu'on s'y arrête, puisqu'il renfermoit un palais royal, et qu'il est le seul que nous sachions avoir reçu le mausolée des princes de la famille royale. Si les circonstances avoient permis de faire des excavations *bien dirigées* à Kerteh et à Taman, on sauroit peut-être si les monticules artificiels ou les tumuli qu'on y trouve, ont été destinés aux sépultures des rois du Bosphore. Si ce n'est point le cas, on pourroit conjecturer que le château de l'Opuk avoit eu jadis cette destination.

Mithradate Eupator avoit déposé au château nommé *la Nouvelle Place* les objets les plus précieux que son zèle pour les arts et les sciences lui avoit fait recueillir pendant une longue suite d'années. Ce trésor incomparable, tombé entre les mains de Pompée, fut consacré par lui au capitole. La Nouvelle Place étoit située sur un rocher extrêmement fort et escarpé. Au sommet couloit une fontaine abondante et au bas un fleuve. La hauteur de cette forteresse empêchoit qu'on ne pût l'assiéger. Ses murailles et toutes ses fortifications excitoient l'étonnement. Tout autour on ne voyoit qu'un terrain inégal, couvert de forêts, et dépourvu d'eau, de sorte qu'aucune force armée n'en pouvoit approcher de plus de 120 stades (<sup>110</sup>).

Le fort de *Masada*, non loin de Jérusalem, étoit assis sur un énorme rocher entouré d'effrayans précipices et entièrement inaccessible, excepté à l'est et à l'ouest, où se trouvoient deux sentiers très-pénibles pour gravir jusqu'au haut. Le dernier étoit moins roide que le premier; il étoit nommé *le serpent*, tant il étoit étroit et tortueux. Les précipices qui l'entouroient rendoient tout faux pas à craindre aux hommes même les plus hardis. Après avoir passé ce chemin de 30 stades, on arrivoit sur le plateau. Le grand-prêtre Jonathas avoit commencé d'y construire un fort, et le roi Hérode en poursuivit ensuite avec beaucoup de soin la construction. La périphérie de la plate-forme étoit de sept stades. Hérode



l'entoura d'un mur de marbre blanc, haut de 12 coudées, et large de huit, flanqué de 37 tours, hautes de 50 coudées, par lesquelles on pouvoit communiquer avec toutes les chambres appuyées au mur d'enceinte. Car le roi avoit voulu que le plateau, à cause de sa fertilité, fut cultivé convenablement, afin qu'il put fournir des vivres lorsqu'on seroit dans l'impossibilité de s'en procurer du dehors. Du côté du chemin qui conduisoit au fort de l'ouest, et un peu au dessous des murs du château, vers le nord, Hérode avoit fait élever un palais. Le mur qui l'entouroit étoit très-haut et très-fort, et muni de quatre tours dans les angles. L'architecture des appartemens, des portiques et des bains étoit très-variée, riche, et somptueuse; les colonnes étoient d'une seule pièce, les murs des appartemens et les planchers, recouverts de marbres de toutes les couleurs. Au haut de la forteresse, aussi bien que dans l'enceinte du palais royal, on avoit taillé dans le roc de nombreux et grands réservoirs qui conservoient l'eau à la température des puits. Un sentier invisible et taillé dans le roc conduisoit du palais au haut de la forteresse. L'ennemi ne pouvoit pas pénétrer facilement par les chemins extérieurs, puisque celui du levant, comme il a été dit, étoit naturellement inaccessible, et que celui du couchant avoit été, par ordre d'Hérode, défendu dans l'endroit le plus étroit, par une grosse tour éloignée de la forteresse au moins de mille coudées. Il n'étoit pas possible de laisser cette tour de côté, ni facile de s'en emparer, puisque le chemin qui y conduisoit étoit scabreux et très-pénible, même pour ceux qui n'avoient rien à craindre (<sup>111</sup>).

Les Romains parvinrent à se mettre en possession de cette forteresse, en s'appuyant sur un rocher non loin du chemin qui conduisoit de la tour dont il a été question au haut du fort, et qui n'étoit que 300 coudées moins élevé que le rocher principal (<sup>112</sup>). Ils y trouvoient 960 individus de tout âge et de tout sexe. A l'exception de deux femmes et de cinq enfans, tous s'étoient donné la mort (<sup>113</sup>). On y avoit accumulé de grandes provisions de bled, de

vin, d'huile, de toutes sortes de légumes et de dattes. Cent ans après on les retrouva dans un état de parfaite conservation. Sans doute que l'air pur qui régnoit à une pareille élévation peut y avoir contribué. On trouva dans le même fort, des armes pour 10,000 hommes, du fer et du plomb non travaillés (<sup>114</sup>). Hérode avoit fait arranger cette forteresse, pour y avoir un asyle assuré dans le cas où les Juifs auroient voulu changer la forme du gouvernement, et aussi par crainte que la reine Cléopâtre ne persuadât à Marc-Antoine de lui donner la mort (<sup>115</sup>).

Le dernier fort dont je ferai mention, étoit bâti sur le mont *Itabyrius* en Judée. Cette montagne a, d'après des mesures exactes, 14 à 15 stades de hauteur, mais le chemin qui menoit à la cime étoit, à cause des détours, de 30 stades. La plate-forme avoit 26 stades, et étoit entourée d'un mur (<sup>116</sup>). Des voyageurs du septième et huitième siècles avouent qu'il leur est impossible de décrire la beauté du site aux environs de cette montagne (<sup>117</sup>).

On doit regretter que Diodore, le seul auteur de l'antiquité qui fasse mention de Gargaza, ne nous ait donné que très-peu de notions sur l'endroit où étoit située cette ville. Cependant le peu qu'il en dit, suffit pour nous faire reconnoître le lieu où elle étoit. Méniscus, chef des soudoyés du roi Satyrus ayant, après la mort de ce dernier, levé le siège du château royal, s'étoit retiré à Gargaza. Cette ville ne peut donc pas avoir été située au sud de Panticapæum, autrement Diodore, assez circonstancié dans toute cette narration, n'auroit pas manqué de dire que Satyrus, marchant de Panticapæum pour assiéger le château royal, avoit touché Gargaza, ou passé dans son voisinage, puisque cette ville étoit, après Panticapæum, la première du Bosphore dans la Chersonèse; il n'auroit pas manqué, dis-je, de mentionner ce fait, si Gargaza s'étoit trouvée dans la direction du sud de Panticapæum. Diodore nous raconte ensuite, que Méniscus, après la mort de Satyrus, s'étoit retiré à Gargaza; qu'Eumé-

lus, après que Prytanis s'étoit rendu de Gargaza à Panticapæum, avoit quitté le château royal et s'étoit rendu maître de Gargaza et qu'attaqué par Eumélus, ce dernier l'avoit vaincu dans une bataille rangée et enfermé dans un isthme de la mer Mæotide. L'isthme dans lequel Prytanis fut enfermé par Eumélus ne pouvoit être que l'isthme qui sépare le Sivach de la mer Mæotide (<sup>148</sup>). Si Gargaza n'avoit pas été située dans le voisinage de cet isthme, il est impossible de concevoir, comment Prytanis auroit pu commettre la faute de se retirer de ce côté après sa défaite. Pour expliquer ce fait, il paroît probable qu'Eumélus marchant de Panticapæum pour attaquer Prytanis qui se trouvoit à Gargaza, avoit fait une grande partie de ce chemin, avant que Prytanis avoit pu se mettre à la tête de ses troupes, et que par cette raison le champ de bataille ne se trouvoit pas loin de Gargaza et de l'isthme. Eumélus ayant mis les troupes de Prytanis en déroute et leur ayant coupé le chemin vers le sud, les avoit forcées de se réfugier sur l'isthme, dont l'extrémité fortifiée devoit être occupée, ou par les troupes d'Eumélus, ou par celles d'un de ses alliés. Panticapæum, capitale du Bosphore en Europe, défendoit ce royaume du côté de l'est; le château royal le garantissoit des incursions qui auroient pu être faites au midi; rien de plus convenable que d'avoir à l'ouest une ville comme Gargaza, pour l'opposer aux attaques hostiles des Tares. Je crois donc avoir prouvé que la ville de Gargaza, qui dans l'antiquité étoit environnée de plusieurs petites villes et bourgs (<sup>149</sup>), dont il ne s'est pas conservé la moindre trace, a été autrefois située non loin de l'ancienne forteresse turque d'Arabat, mais un peu plus vers l'ouest.

Il faut dire encore un mot du Thapsis, fleuve assez considérable dans l'antiquité, et du cours qu'il doit avoir eu. Satyrus, suivant le récit de Diodore, se mettant avec son armée en route contre son frère Eumélus, qui s'étoit enfermé dans le château royal, et se dirigeant ainsi vers le sud, passa le Thapsis. Ce

même fleuve entourait le fort royal dont il a été question. De Gargaza Prytanis traversa ce même fleuve, avec le corps de son frère Satyrus, mort par suite d'une blessure, pour lui rendre les derniers honneurs à Panticapæum. Il résulte de ces passages, que le Thapsis a dû avoir sa source dans le pays un peu élevé au nord-est et au dessus de Panticapæum, de là il doit avoir pris la direction du sud-est, vers la pointe de Kara-Burun, et ensuite traverser la plaine du mont d'Opuk, pour se jeter dans la mer. Si le château royal occupait le sommet du mont Opuk, si la ville de Gargaza se trouvait près de l'isthme du Sivach, comme je crois l'avoir prouvé, le Thapsis ne peut pas avoir suivi un autre chemin que celui que je viens de tracer. Dans un pays si peuplé et si bien cultivé que l'étoit alors la Chersonèse-Taurique; dans cette presqu'île, célèbre du tems de Leucon et de Pærisade I. son fils, par son immense débit en bled, il étoit important de faciliter les communications dans l'intérieur, et on a dû, par conséquent, lever tous les obstacles qui pouvoient s'opposer au cours des fleuves et des rivières et faire tous les travaux qu'exigeoient les services qu'on vouloit en tirer.

C'est par erreur que Barbeyrac (<sup>120</sup>) et Wesseling (<sup>121</sup>) avoient voulu changer le nom du fleuve Thapsis en celui de Psathis. Car d'après Ptolémée (<sup>122</sup>), où la leçon du nom est cependant douteuse, le Psathis est un fleuve de l'Asie, qui, venant de l'est, se jette dans la mer Mæotide. Mais le Thapsis, aussi bien que le château royal et Gargaza, étoient situés sur la partie du Bosphore d'Europe. C'est un fait qui résulte incontestablement du récit de Diodore, puisque cet historien faisant plus d'une fois mention de Panticapæum, comme du lieu où tantôt commençoient les opérations militaires, et tantôt où elles se terminoient, ne parle jamais du trajet du Bosphore, qui auroit été si pénible pour le roi et pour sa nombreuse armée: d'un autre côté il n'oublie pas de nous raconter, à plusieurs reprises, que le roi avoit passé le Thapsis. Enfin



l'isthme de la mer Mæotide dont parle Diodore, ne peut être que l'isthme du Sivaeh, parce qu'il ne se trouve pas d'autre isthme dans toute l'étendue du Bosphore asiatique. Si nous ajoutons qu'on chercheroit en vain dans tout le Bosphore asiatique une montagne ou un rocher auquel pourroit convenir la description que nous a donnée Diodore du local du château royal, il sera évident que Barbeyrac et Wesseling ont eu tort de vouloir changer le nom du Thapsis.

C'étoit par une autre méprise que Barbeyrac prétendoit que le château royal a été la ville d'Auchis et qu'il supposoit que le théâtre de la guerre des trois fils de Pærisade avoit été en Asie (<sup>123</sup>). On doit appliquer la même remarque à ce qu'ont dit Ortelius et Wesseling (<sup>124</sup>) de Gargaza, qu'ils conjecturoient pouvoir être la même ville que Ptolémée nomme Gérusa (<sup>125</sup>). Cette dernière ville étant située également en Asie, à côté du Psathis, n'a absolument rien à faire avec nos recherches. Ceux qui ont cru que le fleuve nommé actuellement le Salgyr pourroit être le Thapsis des anciens (<sup>126</sup>), ne se sont pas moins trompés, parce que le Salgyr a son courant dans la Chersonèse, hors du territoire du Bosphore suivant ses limites du tems de Pærisade I.

Si quelques lecteurs trouvoient que j'ai établi une hypothèse peu probable parce qu'elle suppose dans la péninsule de Panticapæum l'existence d'un fleuve dont il ne reste maintenant aucunes traces, il faut penser aux difficultés insurmontables qu'on rencontreroit si l'on vouloit donner au Thapsis un cours différent de celui que je viens d'indiquer.

Que l'on préfère, par exemple, l'opinion de ceux qui supposent que le Thapsis est le Salgyr d'aujourd'hui, il s'en suivroit :

1. Que presque toute la plaine de la Chersonèse-Taurique auroit appartenu au royaume du Bosphore, tandis que d'après l'au-

torité la moins équivoque des anciens géographes, elle a été jusqu'à Asandre le domaine des Tauroseythes.

2. que si même la prolongation des limites de cet état ne se trouvoit pas en opposition directe avec les auteurs de l'antiquité, elle seroit inadmissible, puisqu'en la supposant le territoire du Bosphore auroit pu être, à chaque moment, envahi du côté du sud par les Tauri, et du côté du nord par les Scythes, ou encore la partie occidentale coupée de celle de l'est.

3. Si l'on considère que le Thapsis entourait le château royal, et que le Salgyr, dont les sources sont peu éloignées de Symphéropol et au milieu d'un site pittoresque, ne rencontre dans tout son cours ni une montagne, ni un rocher semblable à celui qu'a décrit Diodore, qu'on n'en trouve même aucuns dans tout le pays qu'il parcourt, il s'en suit que le Thapsis n'a pas pu être le Salgyr d'aujourd'hui. Cette même remarque s'applique au Kara-Su, ainsi qu'aux autres petites rivières et aux ruisseaux qui, descendant de la chaîne montagneuse de la Crimmée, parcourent la plaine, pour se jeter au nord dans la mer. J'espère que personne n'aura l'idée de croire possible que le château royal du Bosphore ait été situé près de cette chaîne de montagnes, ou peut-être dans son enceinte, puisque les Tauroseythes, peuple sauvage et guerrier, n'auroient jamais laissé subsister un pareil établissement grec dans leur voisinage. Cependant si le château royal décrit par Diodore avoit été entouré par une rivière de la plaine de la Chersonèse, il auroit dû avoir été situé, ou près de la chaîne du midi, ou dans son intérieur, alternatives également impossibles.

4. J'observe encore qu'il résulte de plusieurs passages de la narration de Diodore, que le Thapsis se trouvoit situé entre les villes de Pantieapæum et de Gargaza. Dans le cas où on voudroit se persuader que le Thapsis a été un des courans qui arrosent la plaine de la Chersonèse, on se trouveroit dans la nécessité de placer Gar-

gaza à l'ouest de Symphéropol, et d'étendre ainsi le territoire de Pærisade presque jusqu'au bord de la mer noire à l'ouest de la Chersonèse, et de soumettre toute cette plaine, sans exception, aux rois du Bosphore : disposition arbitraire et entièrement opposée à nos connoissances historiques. Il est certain, en effet, qu'avant Pharnace ou Asandre la plaine de la Chersonèse ne fit point partie du royaume du Bosphore, et que les possessions européennes de ces rois étoient très-petites dans la péninsule de Panticapæum<sup>(127)</sup>. Si Pærisade avoit pu soumettre quelques peuplades scythes en Europe, il n'auroit pas manqué de les nommer dans son titre que nous lisons sur ses inscriptions. Mais aucune peuplade des Scythes d'Europe n'a jamais été soumise au Bosphore, et ce que nous dit Xenophon<sup>(128)</sup> de ce peuple est une vérité incontestable : que les Scythes d'Asie sont soumis à un pouvoir étranger ; mais que les Scythes d'Europe sont libres et gouvernés par leur propre roi. Il n'est pas moins avéré que les possessions du Bosphore, jusqu'au tems que je viens d'indiquer, n'ont jamais passé les limites que dessine une ligne qu'on tireroit depuis Arabat jusqu'à l'ouest du port de Théodosie.

Je termine ici mes observations sur des points géographiques que jusqu'à présent personne n'a essayé de résoudre. Le château royal, la ville de Gargaza, et le fleuve Thapsis, n'étant mentionnés que par le seul Diodore, et aucun ancien géographe n'en faisant mention, il étoit très-difficile de fixer leur position d'une manière vraisemblable pour ceux qui n'ont pas visité, dans les intérêts de la science, la Chersonèse-Taurique, d'autant plus que des cartes géographiques ne peuvent pas suppléer à la connoissance des localités. Si cependant on proposoit dans la suite une explication des mêmes problèmes plus heureuse que celle que j'ai donnée, je serai le premier à applaudir à un pareil travail.

---

## NOTES &amp; CITATIONS.

1. Diodor. Sic. Bibl. L. XX. c. 22.—26. p. 421 — 426. Ed. Wesseli.
- \*. Hist. Universelle de Diodore de Sicile, trad. par l'abbé Terrasson, To. III. p. 276 — 282. de l'édition de Paris, 1744. in 8.
2. C'étoient, outre le roi de Thrace, probablement quelques chefs des Tauri ou Taurascythes.
3. Les Thraces étoient les voisins des Taures ou Scythotaures. Dans le commencement les derniers ne possédoient que très-peu de terrain du côté du nord de Taphræ, et hors de la Chersonèse. Mais ils ont successivement étendu leur possessions jusqu'au Borysthène, et de là jusqu'au Tyras et à l'Istrus (Strab. Geogr. L. VII. c. 4. §. 5. p. 401—402. Ed. Tsch.).
4. Diodor. Sic. Bibl. L. XX. c. 23. p. 421. l. 94: περιέχεται δὲ κρημνοῖς μεγάλοις.
5. Id. ib. c. 23. p. 422. l. 26.
6. Dodwell's Classic. Tour through Greece, Vol. II. ch. 12. p. 426.
7. Dodwell's Classic. Tour through Greece, Vol. II. ch. 8. p. 312 — 313.
8. Voyez Serapis, VII. Mémoire, §. LV. p. 127 — 128.
9. Voy. Serapis, VII. Mém. §. XV. p. 95.
10. Cette inscription a été communiquée au public dans un mémoire intitulé: *Description d'une médaille de Spartocus, roi du Bosphore-Cimmérien. du cabinet de Mgr. le chancelier de l'empire comte de Romanzoff*; à St. Pétersbourg, MDCCCXXIV.
11. Geograph. L. VII. c. 4. §. 5. p. 401: πρότερον δ' εἶχον μὲν τὴν πρὸς τῷ ἑσμάτι τῆς Μαιώτιδος, καὶ τῷ Παντικαπαίῳ μέχρι Θεοδοσίας τῶν Βοσπορείων Ἰβηρανοί. Ed. Tsch.
12. Strab. Geogr. L. VII. c. 4. §. 4. p. 397: Καὶ λιμένα ναυσὶ καὶ ἑκατὸν ἐπιλήθειον. Οὗτος δὲ ἄρος ἦν πρότερον τῆς τῶν Βοσπορειανῶν καὶ Ταύρων γῆς.
13. Strab. Geogr. L. VII. c. 4. §. 3. p. 395: ἡ Ταυρικὴ παραλία χιλίων πεν σαδίων τὸ μῆκος, ἱσχυρεῖα καὶ ἄρεινῃ, καὶ καταναρξίζουσα ταῖς βροχαῖς ἰδρύται.
14. Plin. Nat. Hist. L. IV. c. 12. §. 26. p. 218. Ed. Hard: *Jugum ipsam Scythotauri tenent.*
15. Strab. Geogr. L. VII. c. 4. §. 2. p. 393.
16. Mela de Sit. Orb. L. II. c. 1. p. 131. Ed. Gronov: *Tauri Iphigenia et Orestis adventu maxime memorati, immanes sunt moribus, immanentque fumam habent, solere pro victi-*



*mis advenas cedere.* — Id. L. I. c. 19. p. 105. l. 48: *Pontus-olim ex colentium saevo admodum ingenio Axenus dictus.* — Strab. Geogr. L. VII. c. 3. §. 6. p. 355—356: *καὶ καλεῖθαι Ἄξενον, διὰ τὸ δυσχέμερον καὶ τὴν ἀγριότητα τῶν περιαικούντων ἔθνων, καὶ μάλιστα τῶν Σκυθῶν ξενοθυτούντων καὶ σαρκοφαγούντων, καὶ τοῖς κρανίοις ἐκπώμασι χρωμένων.*

Andronic. Rhod. Par. Eth. Nic. L. VII. c. 9. p. 321. Ed. Cantabr: *ἢ οἷς ἤδοντο οἱ ἀπηγριωμένοι περὶ τὸν Πόντον ἄνθρωποι, οἱ μὲν ἰχθῦς ὠμούς ἐσθίωντες, καὶ κρέα ὠμά, οἱ δὲ δανείζοντες τὰ τέκνα ἀλλήλοισ ἐῖς εὐωχίαν.* Cf. Ethic. Eudem. L. VII. c. 5. p. 343.

17. Athenag. Legat. pro Christ. c. XXVI. p. 304. C. Ed. cum Just. Opp. Paris. cur. Maran. Theophil. adv. Autolye. c. IX. p. 343—344. Ed. Maran.  
Tatian. Orat. adv. Græc. c. XXIX. p. 267. D. Ed. Maran.  
Clem. Alex. Coh. ad Gent. c. III. p. 38. l. 36. Ed. Pott.  
Euseb. Præp. Evang. L. IV. c. 16. p. 157. C. Ed. Viger.  
Lactant. Divin. Institut. L. I. c. 21. p. 92. Ed. Lebrun. et Dufresn.  
Athanas. Orat. in Gent. c. XXV. p. 24. A. Ed. Montefalc.

18. Strab. Geogr. L. VII. c. 4. §. 6. p. 401—402: *τὴν δὲ πλείτην μέχρι τοῦ ἰσθμοῦ καὶ τοῦ κόλπου τοῦ Καρκινίτου, Σκυθικὸν ἔθνος, Ταῦροι καὶ ἐκαλεῖτο ἢ χώρα αὕτη πᾶσα, σχεδὸν δὲ ἴσιν καὶ ἢ ἔξω τοῦ ἰσθμοῦ μέχρι Βορυσθένου, μικρὰ Σκυθία· διὰ δὲ τὸ πλῆθος τῶν ἐνθένδε περαιουμένων τὸν ἴσιν Τύραν, καὶ τὸν Ἰστρον, καὶ ἐποικούντων τὴν γῆν, καὶ ταύτης οὐκ ὀλίγη μικρὰ προσηγορεύθη Σκυθία· τῶν Θρακῶν τὰ μὲν τῇ βίᾳ συγχωρούντων, τὰ δὲ τῇ κακίᾳ τῆς χώρας, ἐλάδης γάρ ἐστιν ἢ πολλὴ αὐτῆς.*

19. Strab. Geogr. L. VII. c. 4. §. 6. p. 402: *τῆς δὲ χερβρόνησου, πλὴν τῆς ὀρεινῆς τῆς ἐπὶ θαλάττῃ μέχρι Θεοδοσίας, ἢ γε ἄλλη πεδιάς καὶ εὐγαίος ἐστὶ πᾶσα, οἷα δὲ καὶ σφόδρα εὐτυχής.*

20. Voyez le texte de Strabon cité note 18.

21. Plin. Nat. Hist. L. IV. c. 12. §. 26. p. 218: *Jugum ipsum Scythotauri tenent. Clauduntur ab occidente Cherroneso, ab ortu Scythis Satarchis.*

22. L. C.

23. Arrian. Peripl. Pont. Eux. p. 20. Ed. Huds.

Anonym. Peripl. Pont. Eux. p. 5. Ed. Huds.

Seymn. Ch. Fragm. v. 89 — 90. p. 48. Ed. Huds.

24. De Sit. Orb. L. II. c. 1. p. 124. Ed. Gron.

25. Observat. sur les Peupl. Barb. p. 202 — 204.

26. Diod. Sic. Bibl. L. XX. c. 24. p. 422. l. 53.

27. Geogr. L. VII. lo. 4. §. 1. p. 391: Ἐνταῦθα δὲ τὴν ὁ ἰσθμὸς, ὁ διείργων τὴν Σαπρᾶν λεγομένην λίμνην ἀπὸ τῆς θαλάττης, σαρδίων τεσσαράκοντα, καὶ ποιῶν τὴν Ταυρικὴν καὶ Σκυθικὴν λεγομένην χερσόνησον αἱ δὲ τριακοσίων ἐξήκοντα, τὸ πλάτες τοῦ ἰσθμοῦ φασίν.

28. Geogr. L. VII. c. 4. §. 6. p. 404: Καθάπερ Ἄσανδρον ποιῆσαι φησιν Ὑψικράτης, ἀπτεριχίσαντα τὸν ἰσθμὸν τῆς Χερσονήσου, τὸν πρὸς τῇ Μαιώτιδι, τριακοσίων ἔντα καὶ ἐξήκοντα σαρδίων, ἐπίσησαντα πύργους καθ' ἕκασον σαρδίων δέκα.

29. Mémoir. de Tout sur les Tures et les Tatares; III. P. p. 66: *Ce n'est aussi qu'en passant un petit bras de mer marécageux, pour gagner la tête d'une langue de terre très-étroite qui prolonge parallèlement la côte orientale de la Crimée, que les Russes y ont pénétré dans la dernière guerre. Cette route avoit déjà été tentée avec succès dans les campagnes de 1736 et 1737, par le Général Munitz; mais cela n'a point inspiré aux Tatares le devoir et les moyens de se garantir désormais d'un pareil malheur, en défendant la naissance de cette langue de terre, où la moindre résistance auroit suffi pour arrêter leurs ennemis.*

30. Geographie der Griechen und Römer; IV. B. S. 293.

31. Ebendas. S. 393 — 294.

32. De Administr. Imper. c. XLII. p. 113. C. Ed. Reg.

33. Bemerk. auf ein. Reise in die Südl. Stadthaltersch. des russ. Reichs. II. B. S. Atlas, dritte Charte.

Engelli. und Parrots Reise in die Krim und den Kaukasus; I. Th. S. 65. Taf. I. A.

34. Strab. Geogr. L. VII. c. 4. §. 8. p. 406: Καὶ νῦν ὑπὲρ τῆς τῶν Βοσποριανῶν βασιλεῦσιν, οὓς ἀν' Ἑρμαίει καταστήσωσι, ἅπαντά ἐστιν. Id. ib. §. 5. p. 401: Ἐχουσι δ' αὐτὴν (τὴν μεγάλην Χερσονήσον) αἱ τοῦ Βοσπόρου δυνάσται κεκακωμένην πᾶσαν ὑπὸ τῶν συνεχῶν πολέμων.

Comparez le passage de Strabon cité note 11.

35. Geogr. L. VII. c. 4. §. 4. p. 397: Οὗτος δὲ ἔρες ἦν προτερον τῆς τῶν Βοσποριανῶν καὶ Ταύρων γῆς.

36. Mannerts Geogr. der Gr. und Röm. IV. B. S. 294.

37. Hamilton's Remarks on the Fortresses of anc. Greece; s. *Archæologia*, Vol. XV. p. 324.  
Clarke's Trav. in var. countr. Vol. III. ch. 18. p. 742 — 743. 751 — 752.
38. Squire's Remarks relating to the Milit. Architect. of anc. Greece; s. Walpole's Mem. relat. to Europ. and Asiat. Turkey, p. 316.
39. Gell's Argolis; p. 76.
40. Clarke's Trav. in var. countr. Vol. IV. ch. 3. p. 78.
41. Dodwell's classic. Tour through Greece; Vol. I. ch. 14. p. 475 — 476.
42. Peyssonnel *Traité sur le Comm. de la Mer noire*; To. I. p. 5 — 6. et *Observat. sur les Peupl. Barb.* p. 6.
43. Plin. Nat. Hist. L. VI. c. 32. s. 59. p. 24. l. 3.
44. Chandler's Trav. in Greece; ch. XV. p. 79.  
Tout ce que Clarke (Trav. through var. countr. Vol. III. ch. 13. p. 558 — 559.), se servant des notices puisées dans le voyage d'Athènes de la Guilletière (p. 263.) veut opposer aux remarques de Chandler, ne prouve rien contre celui-ci.  
*Pouqueville Voyage de la Grèce*; To. V. ch. 107. p. 83.
45. Chandl. Trav. in Greece; ch. XXII. p. 110.  
*Pouqueville Voyage de la Grèce*; To. V. ch. 107. p. 72.
46. Dodwell's. classic. Tour thr. Greece; Vol. II. ch. 6. p. 223.
47. Gell's Topography of Troy and its Vicinity; p. 48. 50. pl. XVIII.
48. Dodwell's Classical Tour through Greece; Vol. II. ch. 3. p. 68 — 69.
49. Charon sive Contemplat. c. XXIII. p. 522 — 523. Ed. Reiz.
50. Peyssonnel *Observat. sur les Peupl. Barb.* p. 6 — 7.
51. Mémoire. sur les Turcs et les Tatar. To. IV. p. 96 — 97.
52. Geogr. L. VII. c. 4. §. 3. p. 396: Ἐν δὲ τῇ ὄρεινῃ τῶν Ταύρων καὶ τὸ ἔρος ἐστὶν ὁ Τραπεζῶς — καὶ ἄλλο δ' ἐστὶν ἔρος Κιμμέριον κατὰ τὴν αὐτὴν ὄρεινῆν, δυναστευσάντων ποτὲ τῶν Κιμμερίων ἐν τῷ Βοσπόρῳ καθ' ὃ καὶ Κιμμερικὸς κέλπος καλεῖται τοῦ πορθμοῦ πᾶν, ὃ ἐπέχει τὸ σέμα τῆς Μαιώτιδος.
53. Pallas Reisen in die südl. Stadthalterschaft. des russ. Reichs, II. Th. s. 342.
54. Appian Bell. Mithr. c. CVIII. p. 806. l. 77. Ed Schw: Ὅσα δὲ ἐγγύς ἦν Φρυγία, ἀρτίληπτα τῷ Μιθριδάτῃ γενόμενα, πρὸς τὴν Θερμοσυγίαν τῶν Φαναγορέων ἀφίστατο τοῦ Μιθριδάτε, Χερρόνησός τε καὶ Θεοδοσία, καὶ Νύμφαιον, καὶ ὅσα ἄλλα περὶ τὸν Πόντον ἐστὶν εὐκαιρὰ ἐς πόλεμον.

55. Scholiast Cod. Bavar. in Demosth. Orat. adv. Lept. To. II. Opp. p. 79. Ed. Reisk. Le savant qui a publié la dernière édition de cette harangue, croit (p. 256.) qu'il est question de Satyrus I. dans le passage du scoliaste de Démosthène.

56. Lexic. p. 70. v. Θευδυσία. Ed. Herm: Θευδυσία, χωρίον κείμενον ἐγγύς Σκυθῶν, ὃ περὶ τῶν Σάτυρος ἐγελεύτησεν.

Voyez. Sérapis. VII. Mémoire, §. XIX — XX. p. 98 — 100.

57. Geogr. der Griech. und Röm. IV. B. S. 301 — 305.

58. Anonym. Peripl. Pont. Eux. p. 5. l. 8. et 16. Ed. Huds.

Scymn. Chii Fragm. v. 91 — 93. p. 48. Ed. Huds.

59. Geograph. der Griech. und Röm. IV. B. a. a. O.

60. Voyez Dodwell's Classical Tour through Greece; Vol. I. Pref. p. VIII.

61. Observat. sur les Peupl. Barbar. p. 101. et p. 107.

62. Chandler's Trav. in Greece; ch. L. p. 213. and 216.

M. Gell (Argolis; p. 161.) n'est pas de l'opinion de Chandler par rapport à la ville de Troezen.

63. Gell's Argolis; p. 42. pl. XII.

64. Squire's Remarks relating to the milit. Architect. of anc. Greece; s. Walpole's Memoirs relat. to Europ. and Asiat. Turk. p. 321: *These fortifications were generally placed on a rugged height naturally difficult of access; walls with square or round towers at intervalls were continued along the irregular contour of the hill.*

65. Ap. Plin. Nat. Hist. L. VII. c. 56. p. 413. l. 16.

66. Clarke's Trav. through var. countr. Vol. IV. ch. 3. p. 88.

67. Sérapis, VII. Mem. Append. p. 227 — 228. m. 29.

68. Diod. Sic. Bibl. L. XX. c. 23. p. 422. l. 3.

69. Strab. Geogr. L. VIII. c. 7. §. 11. p. 230.

Pausan. Corinth. c. XXV. §. 7. p. 273. Achaic. c. XXV. §. 3. p. 331. Bocot. c. XXXVI. §. 3. p. 115. Ed. Fac.

Gell's Argolis, p. 55 — 58. pl. XV. XVI. XVII.

Dodwell's Classical Tour through Greece; Vol. II. ch. 6. p. 248 — 252

Clarke's Travels in var. Countr. of Eur. Asia and Afr. Vol. III. ch. 15. p. 650.

70. Gell's Argolis, p. 155. pl. XVIII. XX.

Dodwell's Classic. Tour thr. Greece; Vol. II. ch. 6. p. 217 — 218

71. Gell's Argolis; p. 42. pl. XI. XII.



72. Strab. Geogr. L. VII. c. 8. §. 21. p. 265.  
 Liv. L. XLV. c. 28. p. 862. Ed. Drak.  
 Dodwell's Classic. Tour thr. Greece; Vol. II. ch. 5. p. 187 — 188.  
 Clarke's Travels in var. Countr. Vol. III. ch. 15. p. 615.  
 Hughes's Travels in Sicil. Greece and Alban. Vol. I. p. 237. pl.

Pouqueville Voyage de la Grèce; To. IV. ch. 104. p. 22 — 23: Son élévation, que Strabon estime à trois stades (332 toises), est enveloppée au couronnement, d'un rempart bastionné et crénelé, circonscrit par une enceinte beaucoup plus ancienne formée d'assises, que je crois être en maçonnerie pélasgique.

73. Cell's Argolis; p. 89. 91 — 92. XIX. XX. XXI.  
 Dodwell's Classic. Tour thr. Greece; Vol. II. ch. 6. p. 247.
74. Pausan. Messen. c. XXXI. §. 5. p. 569.  
 Dodwell's Classic. Tour thr. Greece; Vol. II. ch. 9. p. 360 — 362.  
 Pouqueville Voy. de la Grèce; To. V. ch. 140. p. 91 — 95.
75. Plutarch. Arat. c. L. p. 591. Ed. Reisk.  
 Strab. Geogr. L. VIII. c. 7. §. 8. p. 171.
76. Strab. Geogr. L. C.  
 Pouqueville, L. C.
77. Dodwell's Class. Tour thr. Greece; Vol. II. ch. 17. p. 426.
78. Dodwell's Class. Tour thr. Greece; Vol. I. ch. 6. p. 229 — 230. pl.  
 Pouqueville Voyage de la Grèce; To. V. ch. 144. p. 146
79. Dodwell's Class. Tour thr. Gr. Vol. I. ch. 10. p. 306. ch. 12. p. 361. pl.
80. Dodwell's Class. Tour thr. Gr. Vol. II. ch. 8. p. 312 — 313.
81. Dodwell's Classic. Tour thr. Gr. Vol. II. ch. 4. p. 120 — 121. pl.
82. Wheler's Journey into Grèce; B. IV. p. 299.  
 Dodwell's Classic. Tour thr. Gr. Vol. I. ch. 4. p. 123.
83. Dodwell's Class. Tour thr. Gr. Vol. II. ch. 10. p. 380 — 381. pl.  
 Pouqueville Voyage de la Grèce; To. V. ch. 144. p. 147.
84. Liv. L. XXXII. c. 18. p. 632.  
 Dodwell's Class. Tour thr. Gr. Vol. I. ch. 7. p. 201 — 205.
85. Clarke's Trav. in var. Countr. Vol. IV. ch. 5. p. 140.  
 Dodwell's Class. Tour thr. Gr. Vol. I. ch. 7. p. 220 — 221. pl.
86. Clarke Trav. in var. Countr. Vol. IV. ch. 4. p. 118.

87. Hamilton's Remarks on the Forteress. of ancient Greece; s. Archæol. Vol. XV. p. 321.
88. Gell's Argolis; p. 113. pl. XXIV.  
Dodwell's Class. Tour thr. Gr. Vol. II. ch. 7. p. 263.
89. Dodwell's Class. Tour thr. Gr. Vol. II. ch. 11. p. 404.
90. Dodwell's Class. Tour thr. Gr. Vol. I. ch. 16. p. 584.
91. Hamilton's Remarks on the Forteress. of anc. Greece; S. Archæol. Vol. XV. p. 322.  
Dodwell's Class. Tour thr. Gr. Vol. I. ch. 5. p. 147. pl.
92. Dodwell's Class. Tour thr. Gr. Vol. I. ch. 7. p. 208 — 210.
93. Dodwell's Class. Tour thr. Gr. Vol. II. ch. 9. p. 347.
94. Strabon. Geogr. L. V. c. 2. §. 6. p. 132 — 133.
95. Strab. ibid. p. 133.
96. Dodwell's Classic. Tour thr. Greece; Vol. I. ch. 2. p. 37.  
St. Sauveur Voyage dans les îles et possessions Vénitiennes; To. I. c. 2. p. 18 — 19.
97. Dapper Descr. des Iles de l'Archipel; p. 266. pl.
98. Wheeler's Journey into Greece; B. I. p. 58.
99. Voyage Pittor. de la Grèce, par de Choiseul-Gouffier; To. I. pl. 8. p. 14.
100. Voyage Pittor. de la Grèce, par de Choiseul-Gouffier. To. I. pl. 39. p. 77.
101. Hamilton's Remarks on the Forteress. of anc. Greece; S. Archæolog. Vol. XV. p. 321 — 322.
102. Gell's Geography and Antiquit. of Ithaca; ch. V. p. 40. pl.  
Dodwell's Classic. Tour thr. Greece; Vol. I. ch. 2. p. 66.
103. Clarke Trav. in var. Countr. Vol. III. ch. 11. p. 428 — 429.  
Voyage Pittor. de la Grèce, par de Choiseul-Gouffier; To. I. pl. 16. p. 48 — 49. On doit regretter qu'on ne trouve pas, dans ce dernier ouvrage, des descriptions un peu détaillées des châteaux des îles de Mélos (To. I. pl. 4. p. 9 — 10), de Sicinus (To. I. pl. 9. p. 17 — 18), de Santorin (To. I. pl. 16. p. 33. pl. 19. p. 36 — 37), et de plusieurs autres.
104. Poccocke's Description of the East; Vol. III. B. 2. ch. 4. p. 54.  
Hamilton L. C.
105. Voyage Pittor. de la Grèce par de Choiseul-Gouffier; To. I. pl. 103. p. 163.
106. Hamilton's Remarks on the Forteress. of anc. Greece; S. Archæolog. Vol. XV. p. 319  
Voyage Pittor. de la Grèce par de Choiseul-Gouffier; To. II. pl. 10. p. 86 — 87.
107. Strabon. Geogr. L. XIV. c. 4. §. 3. p. 680.

108. Strabon. Geogr. L. XIV. c. 2. §. 4. p. 593.
109. Strabon. Geogr. L. XII. c. 3. §. 39. p. 147 — 149.  
Ce que Busbecq rapporte d'Amasia (Legat. Turcic. Epist. I. p. 69. Colon. Agripp. 1592.) ne contredit pas Strabon, comme l'a cru Casaubon (In Strab. L. C. p. 839. not. 6. Ed. Almelov.).
110. Strabon. Geogr. L. XII. c. 3. §. 31. p. 126 — 127.
111. Joseph. Bell. Jud. L. VII. c. 8. §. 3. p. 424 — 425 Ed. Havercamp.  
Plin. Nat. Hist. L. V. c. 49. §. 15. p. 262. l. 16.  
Relandi Palæst. ex Monum. Veter. illustr. L. III. p. 658. Ed. Norimb.  
Bachiene hist. und geogr. Beschreib. von Palæst. II. Th. 2. B. 3. k. s. 302.
112. Joseph. Bell. Jud. L. VII. c. 8. §. 5. p. 426 — 427.
113. Id. ibid. c. 8. §. 6. p. 426 — 427. c. 9. §. 1. p. 432.
114. 115. Id. ibid. c. 8. §. 4. p. 425.
116. Polyb. Histor. L. V. c. 70. p. 365. Ed. Schweigh.  
Joseph. Bell. Jud. L. IV. c. 1. §. 8. p. 267. ib. Havercamp. not. 1.
117. Relandi Palæst. ex Monum. Veter. illustr. L. I. c. 51. p. 245 — 246.  
Maundrell Voyage d'Alcp à Jérusalem; p. 190 — 193.  
Thevenot Voyage au Levant; ch. XV. p. 482 — 483.  
Pococke's Descr. of the East, Vol. II. ch. 16. p. 64 — 65. pl. V. f. 1.  
Hasselquist's Reise nach Palæstina; s. 179 — 180.  
Bachiene hist. und geogr. Beschr. von Palæst. I. Th. 1. B. 7. k. s. 252 — 255.
118. Diodor. Sic. Bibl. L. XX. c. 24. p. 422. l. 53.
119. Id. ib. c. 24. p. 422. l. 50.
120. Histoire des anciens Traités; P. I. c. 293 p. 250. note 4.
121. In Diod. Sic. L. C. p. 421. not. 57.
122. Geogr. L. V. c. 9. p. 130. Ed. Montan. 123. L. C.
124. In Diod. Sic. L. C. p. 422 not. 37.
125. Geogr. L. V. c. 9. p. 130.
126. Mannerts Geogr. der Griech. und Röm. IV. B. S. 317.
127. Voyez le texte de Strabon cité dans la note 11. et 12.
128. Memorab. Socrat. L. II. c. 1. §. 10. p. 68. Ed. Schneid: ἐν δὲ τῇ Εὐρώπῃ Σκύθαι μὲν ἄρχουσι, Μαῖῶται δὲ ἄρχονται.

Fig. 1.

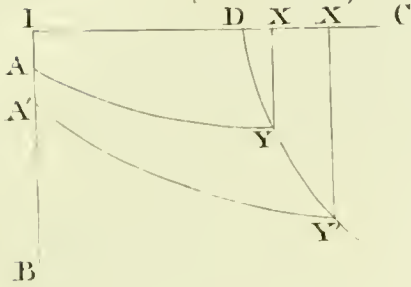


Fig. 2.

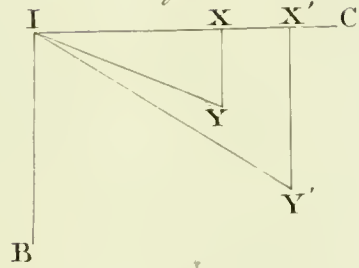


Fig. 3.

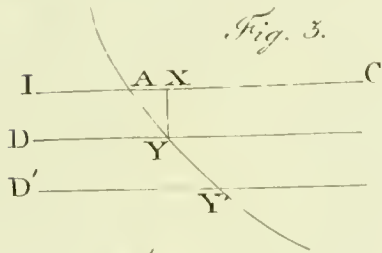


Fig. 4.

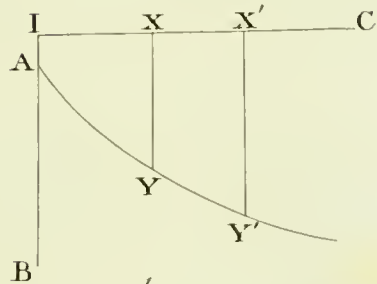


Fig. 5.

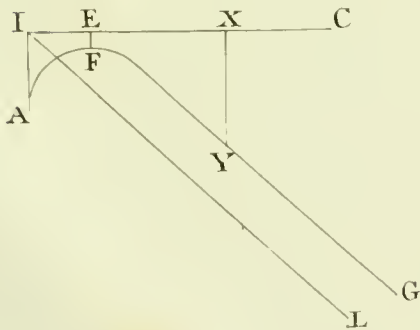


Fig. 6.

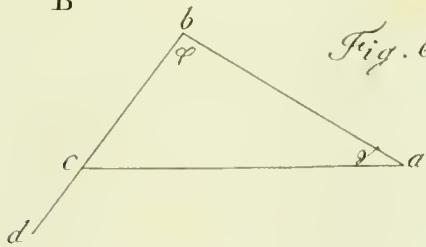


Fig. 7.

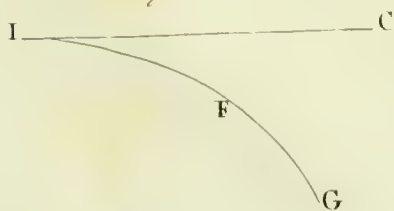


Fig. 8.

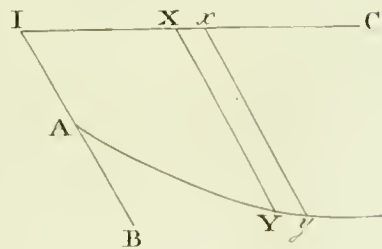






Fig. 1

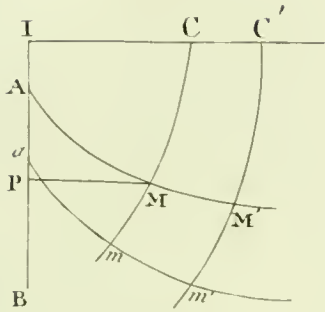


Fig. 2

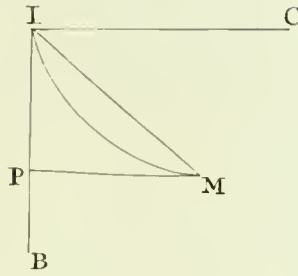


Fig. 3

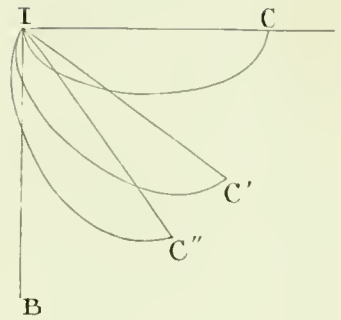


Fig. 4

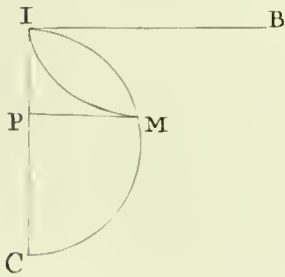


Fig. 5

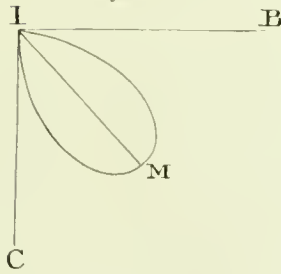


Fig. 6

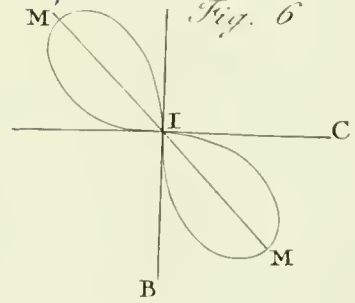


Fig. 7

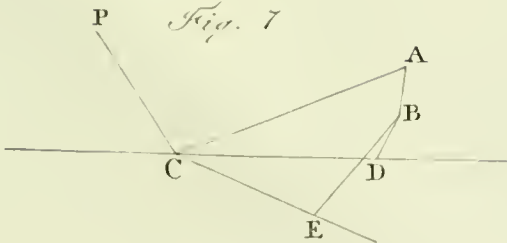
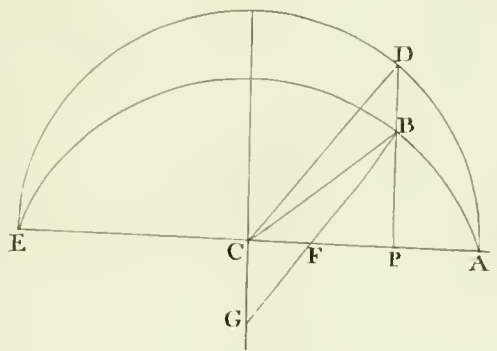
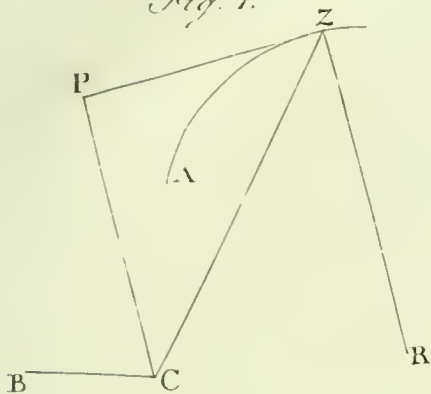


Fig. 8

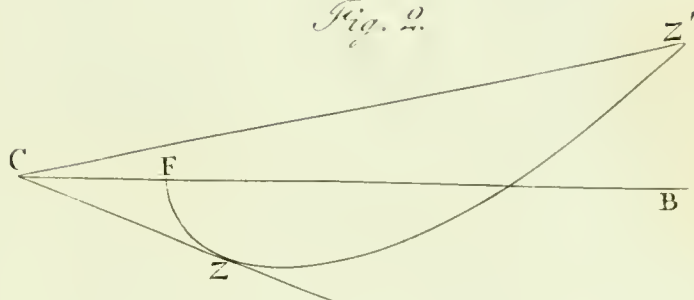




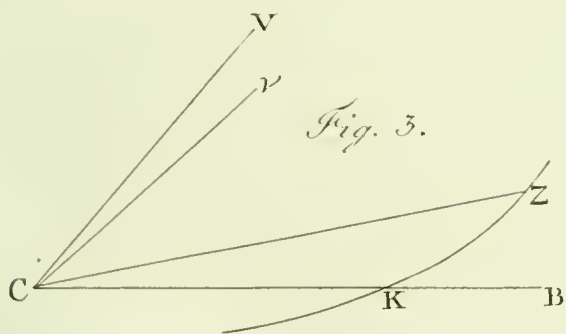
*Fig. 1.*



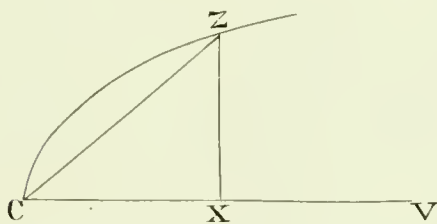
*Fig. 2.*



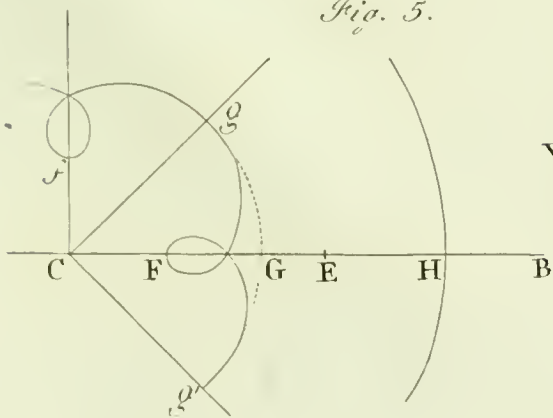
*Fig. 3.*



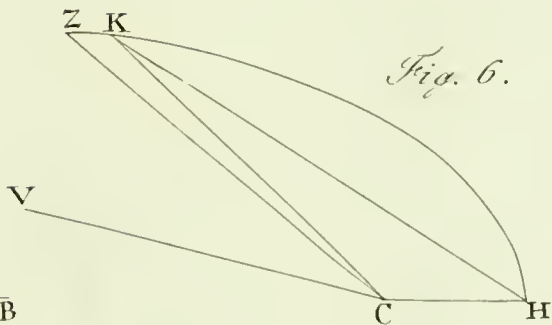
*Fig. 4.*



*Fig. 5.*



*Fig. 6.*











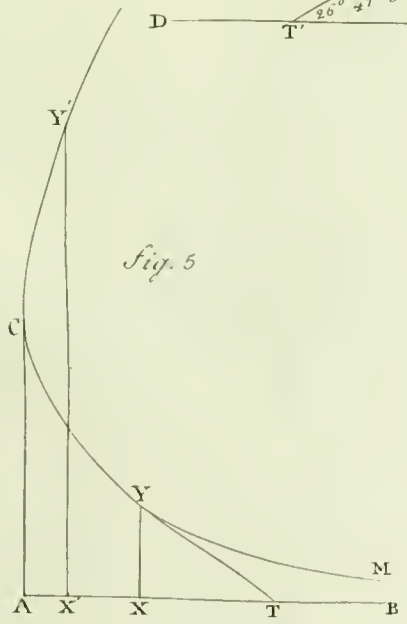
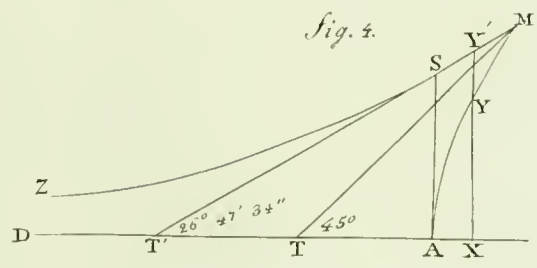
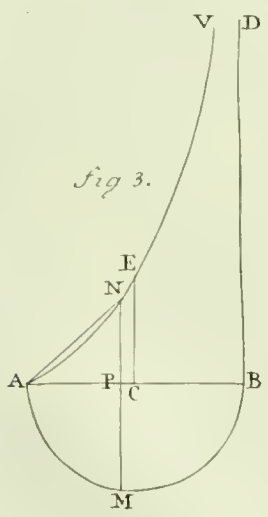
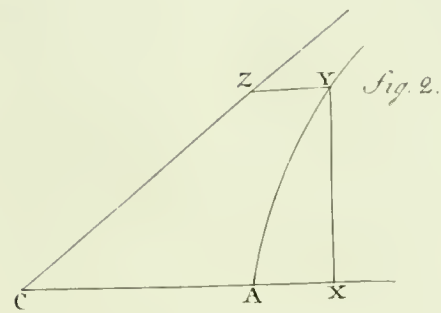
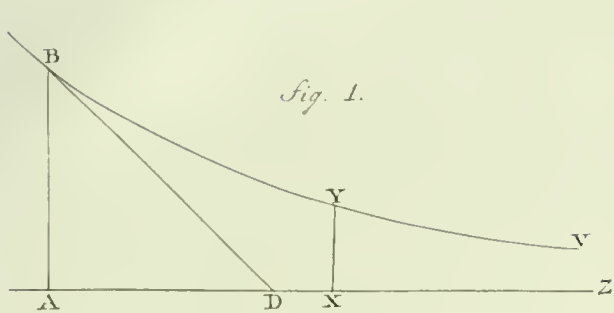










Fig. 1. ère

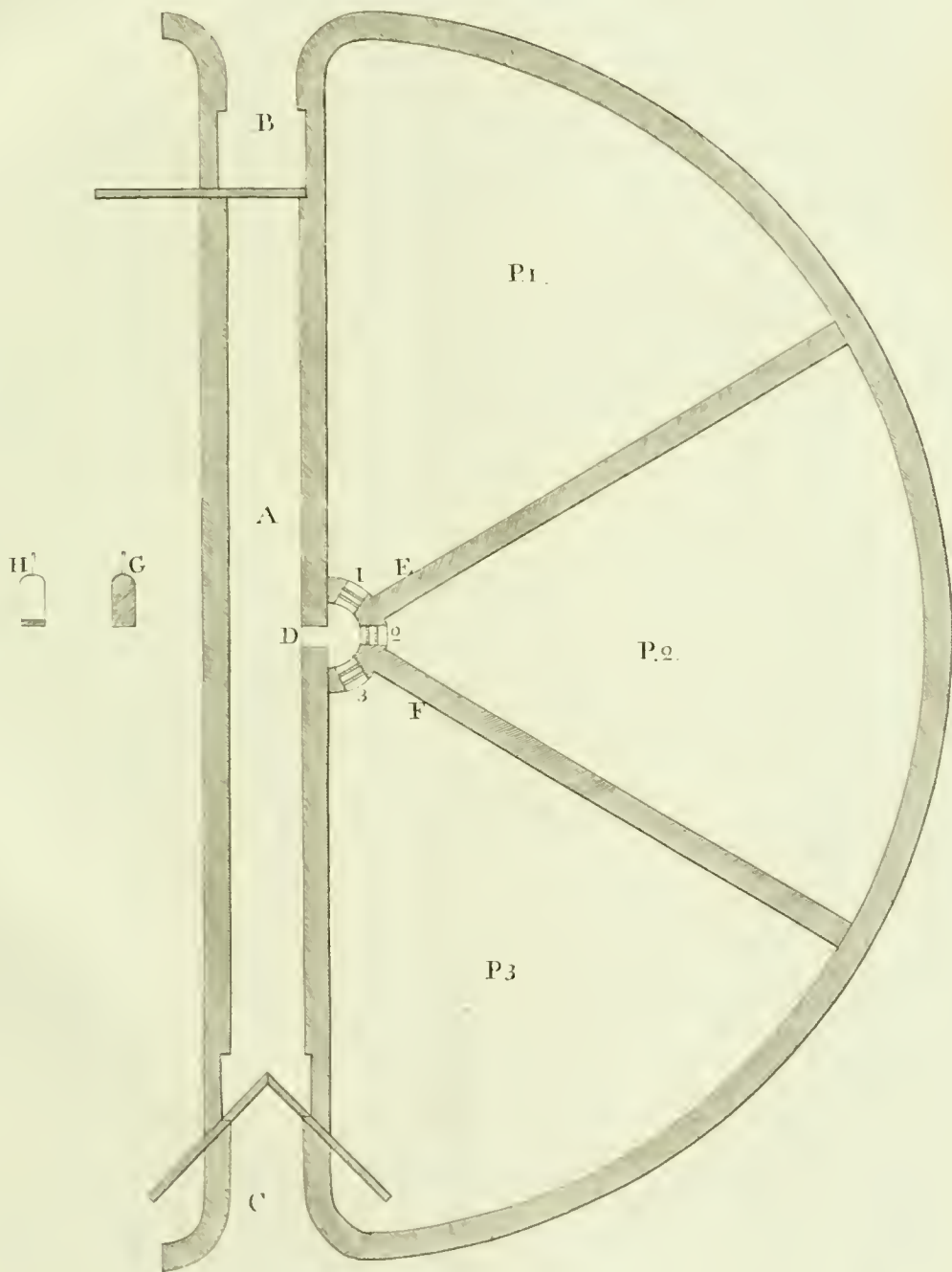




Fig. 2.

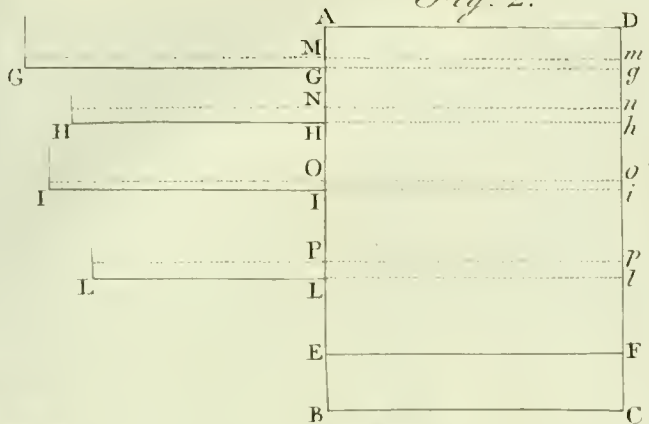


Fig. 3.

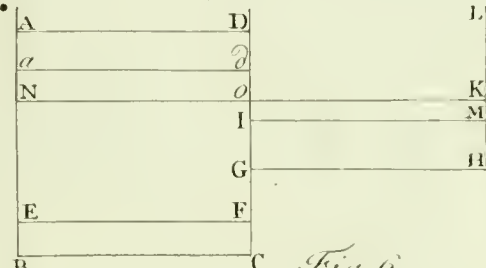


Fig. 4.

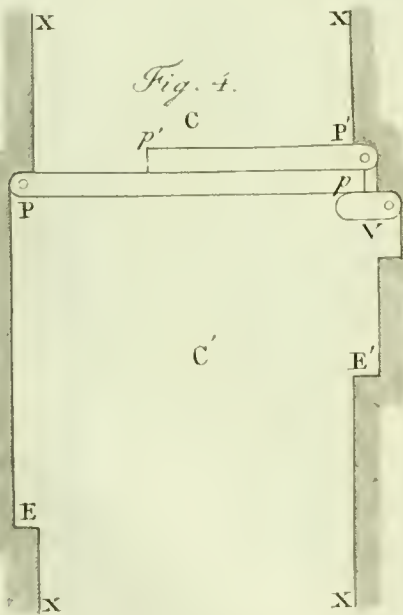


Fig. 5.

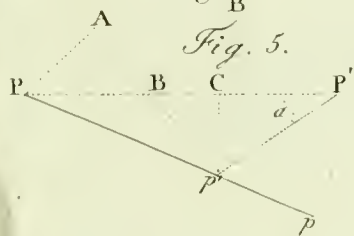


Fig. 6.

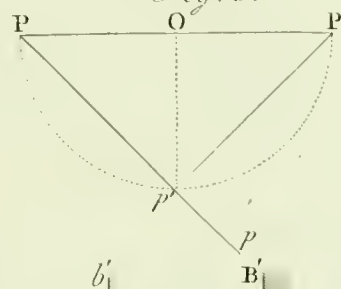


Fig. 7.

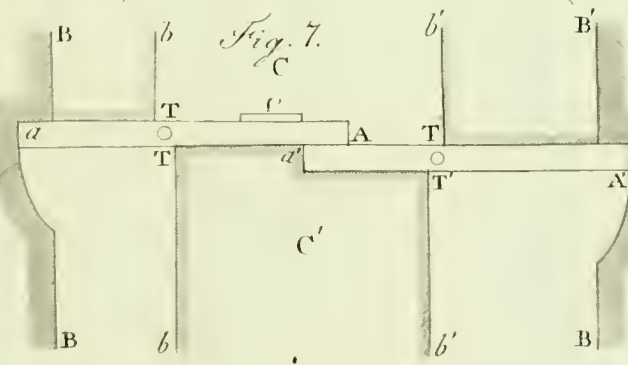


Fig. 8.

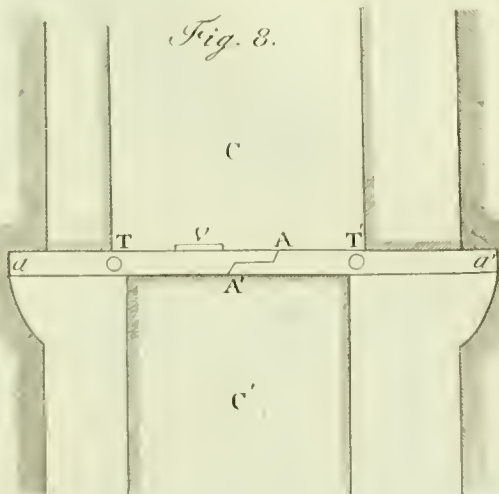
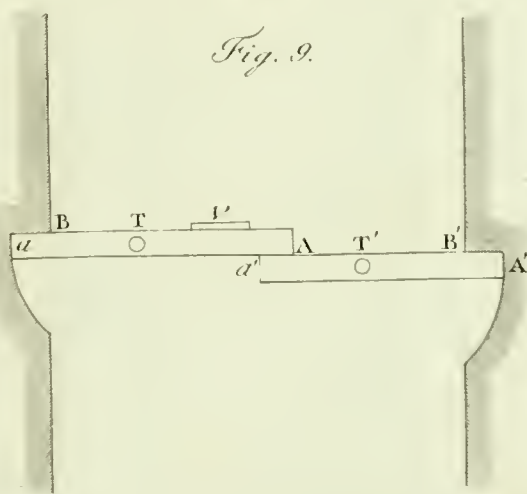


Fig. 9.







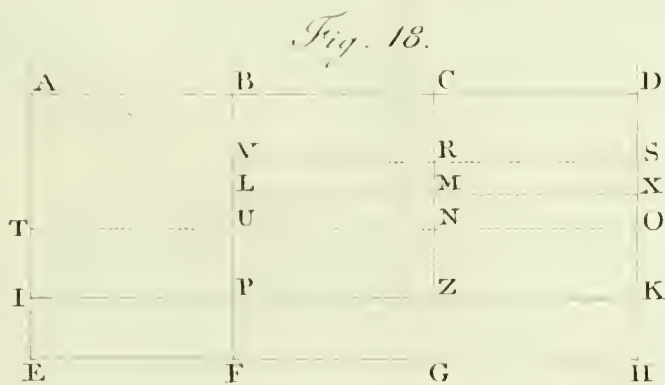
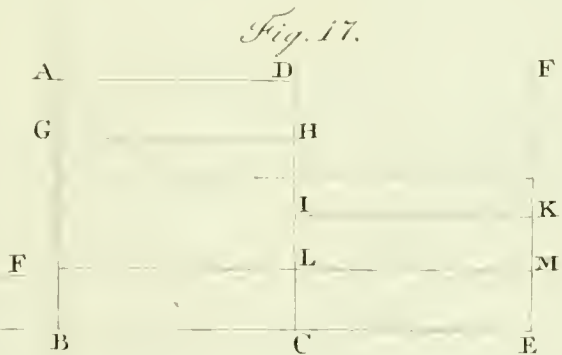
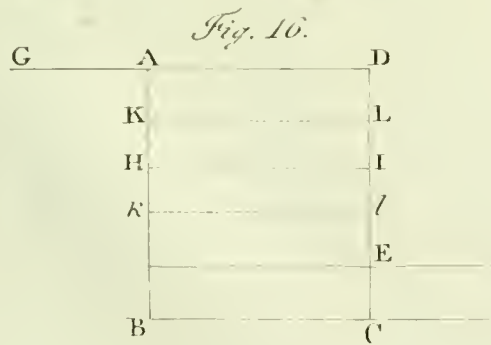
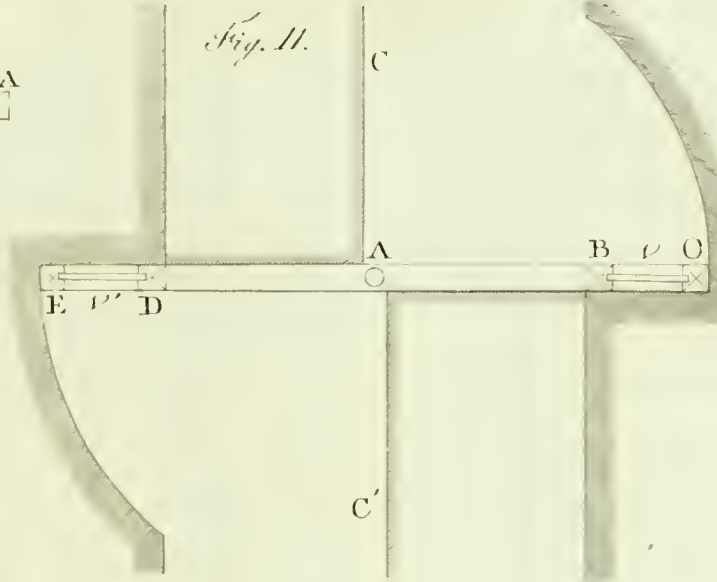
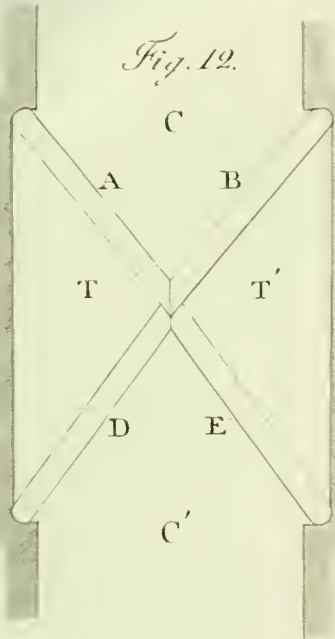
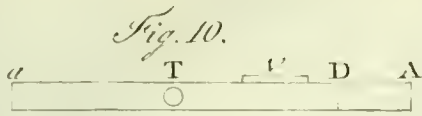




Fig. 14.

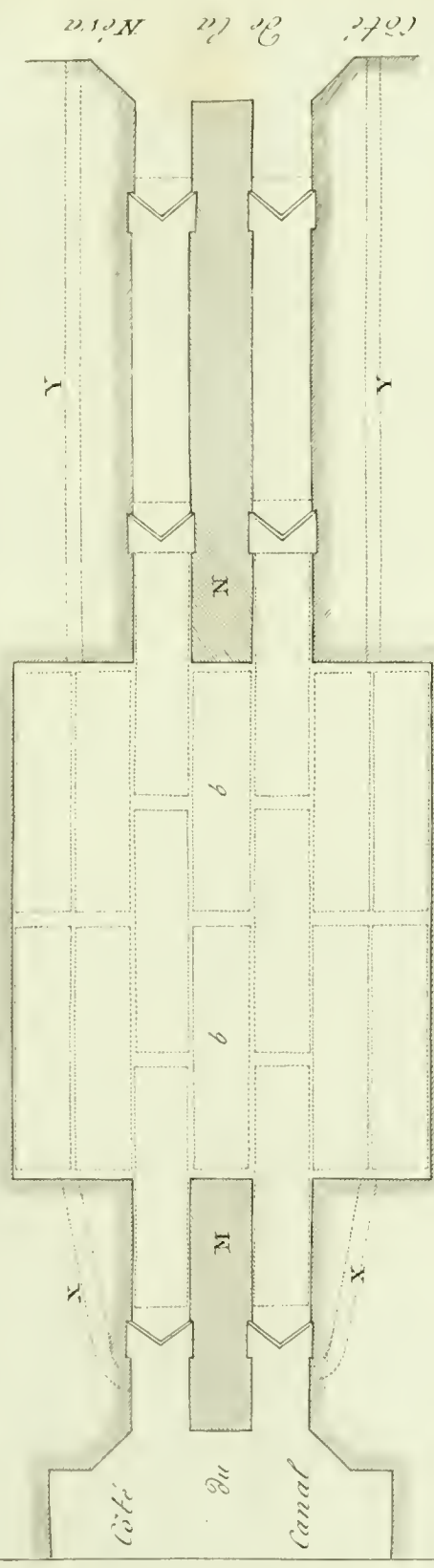






Fig. 15.

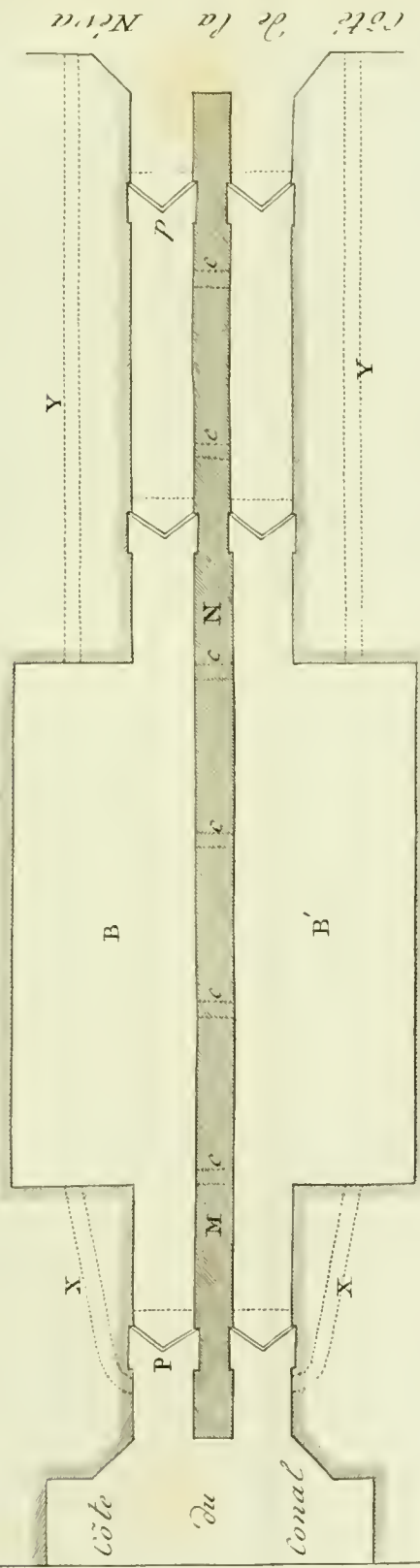




Fig. 19.

Côte de la Nava

Côte du Canal

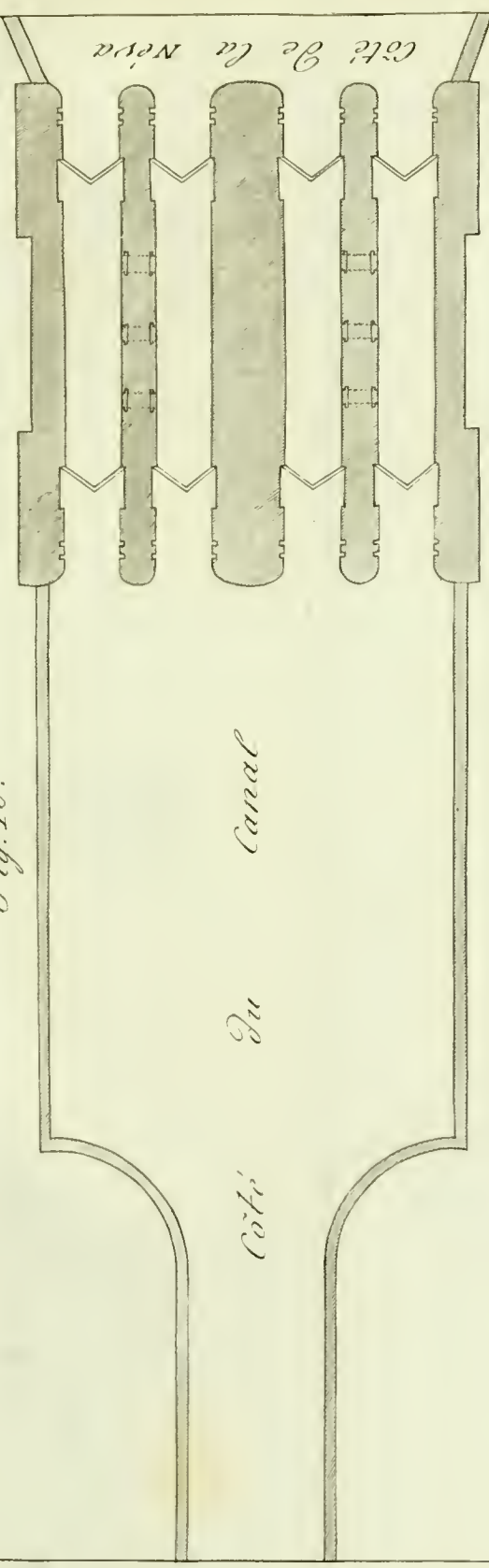
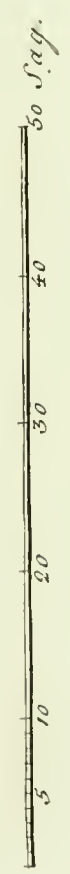




Fig. 1. Gr. Speciosus.



Fig. 2. Gr. Elegans.



Fig. 3. Gr. Marmoratus.



Fig.

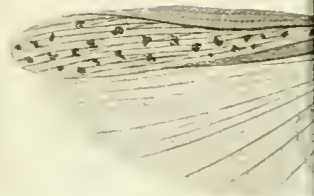




Fig. 1. Gr. Speciosus.



Fig. 4. Gr. Virgatus.



Fig. 2. Gr. Elegans.



Fig. 5. Gr. Abruptus.



Fig. 3. Gr. Marmoratus.



Fig. 6. Gr. Capensis.



Fig. 1.



2.

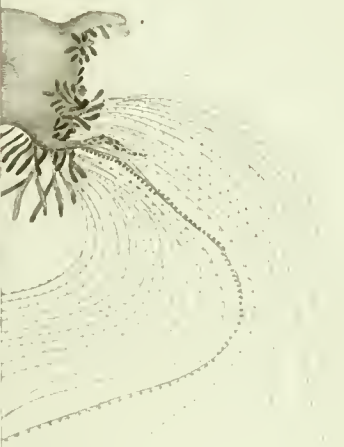


Fig. 3.

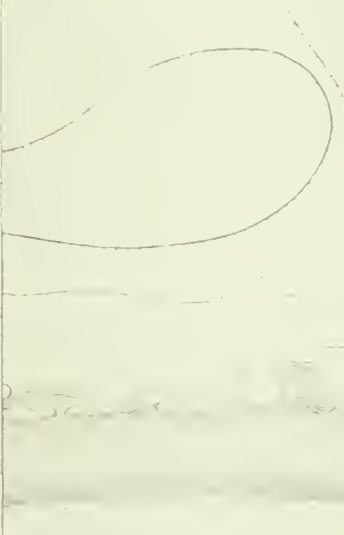


Fig. 5.

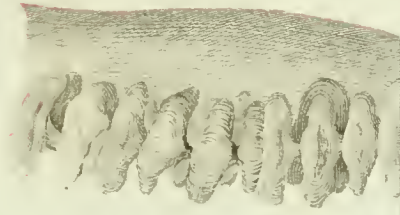


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

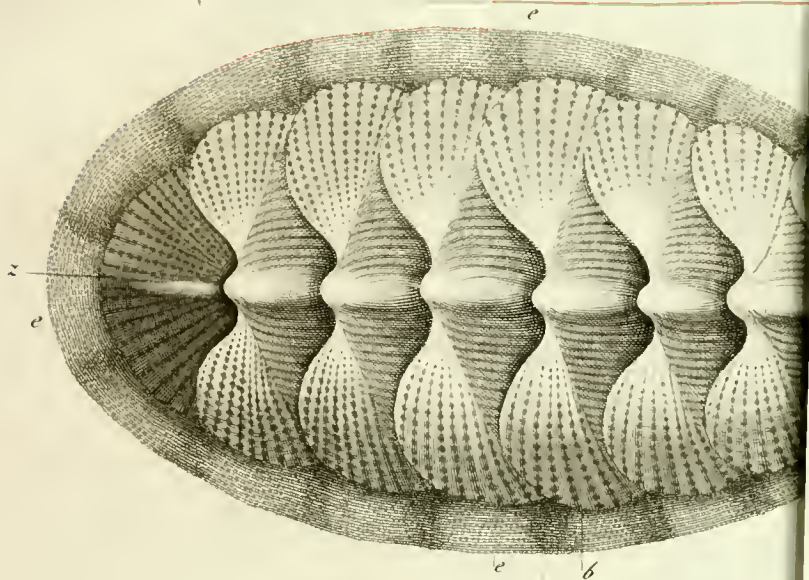


Fig. 6.

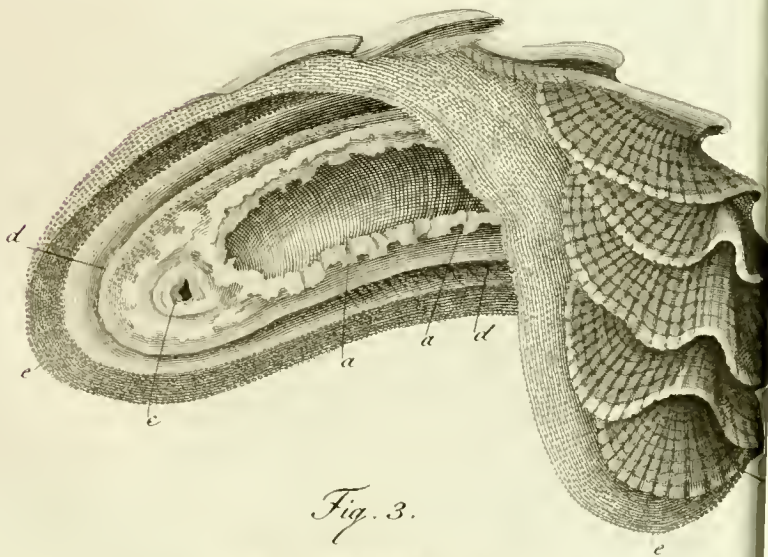


Fig. 7.





*Fig. 2.*



*Fig. 3.*

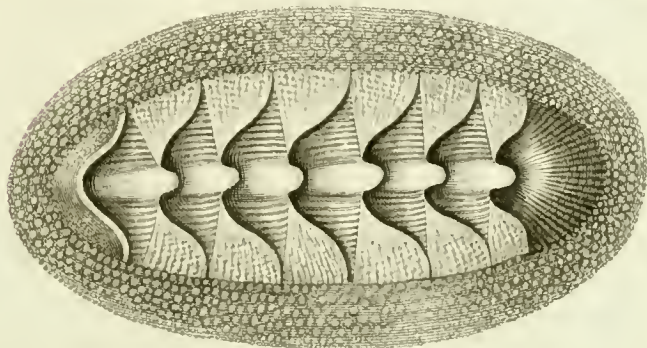




Fig. 1.

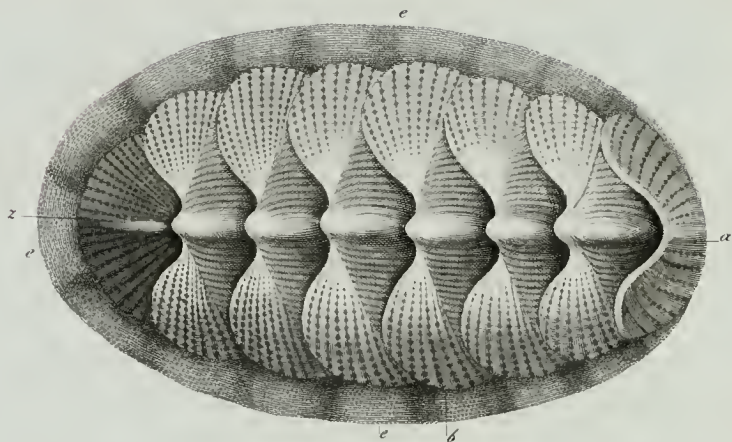


Fig. 2.

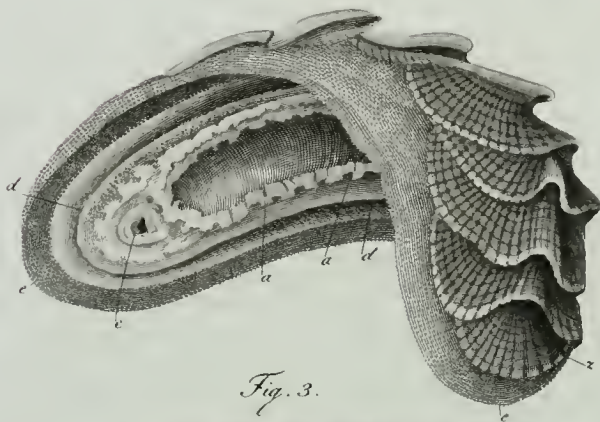
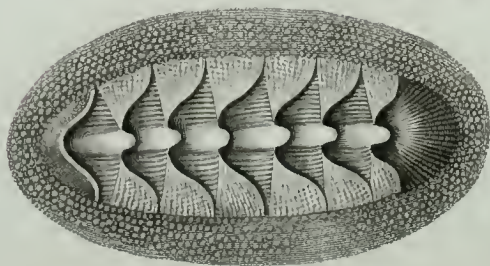
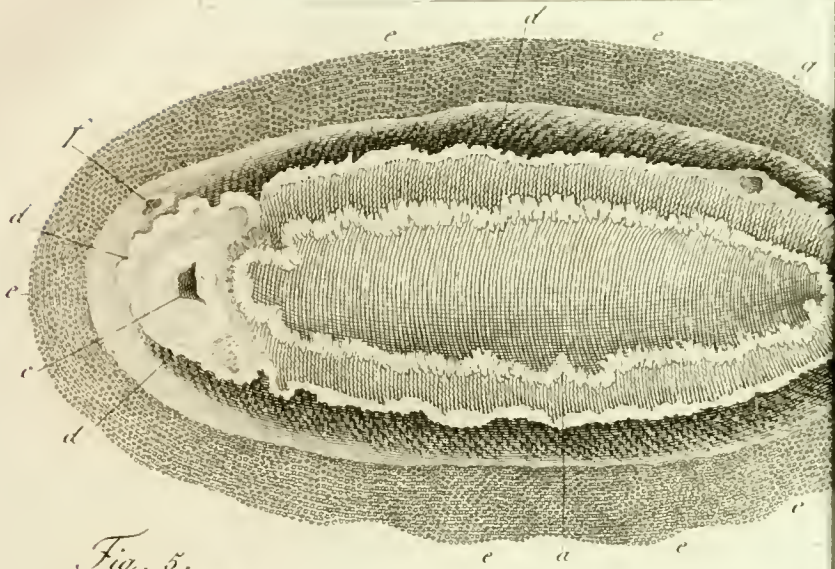


Fig. 3.



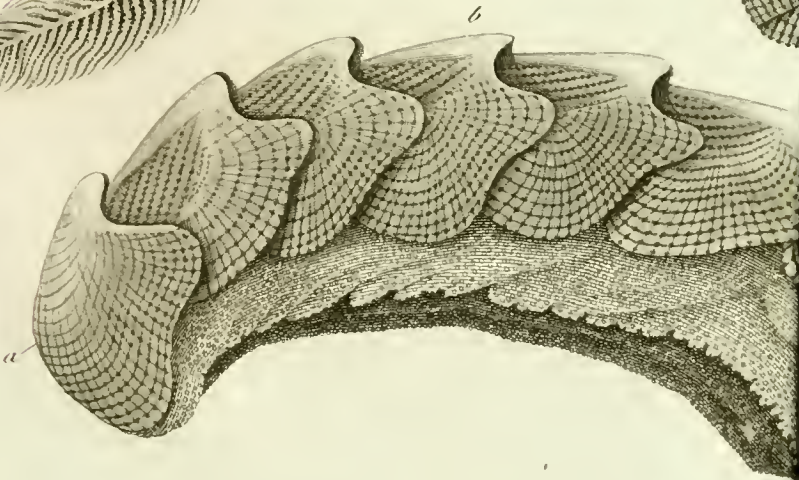




*Fig. 5.*



*Fig. 4.*



*Fig. 7.*

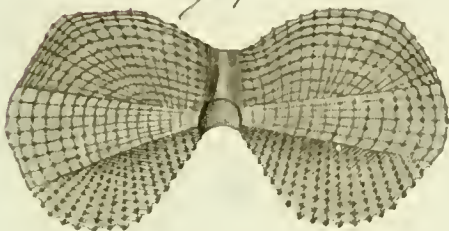


Fig. 3.

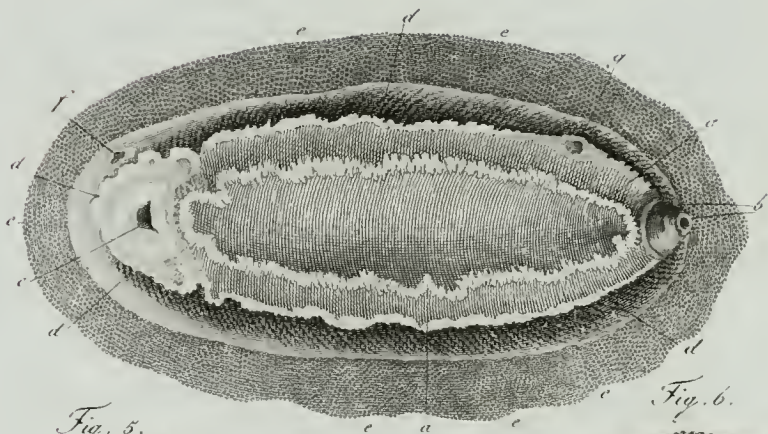


Fig. 5.



Fig. 4.

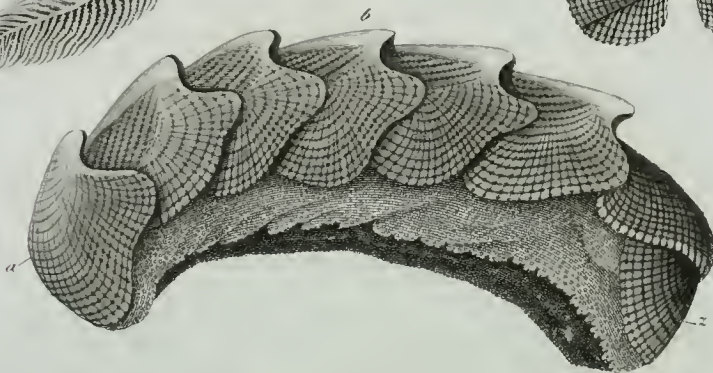


Fig. 6.

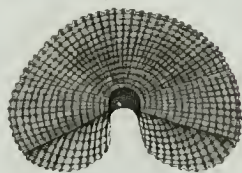


Fig. 7.

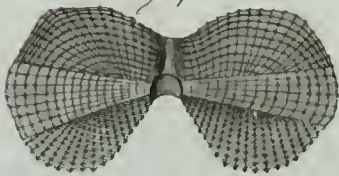
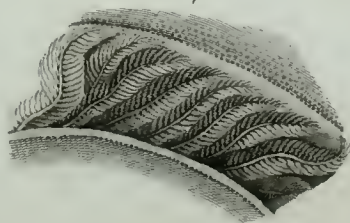
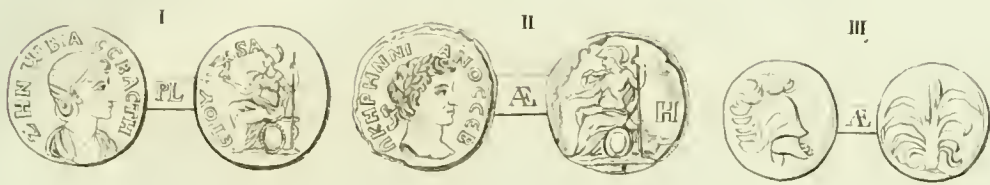
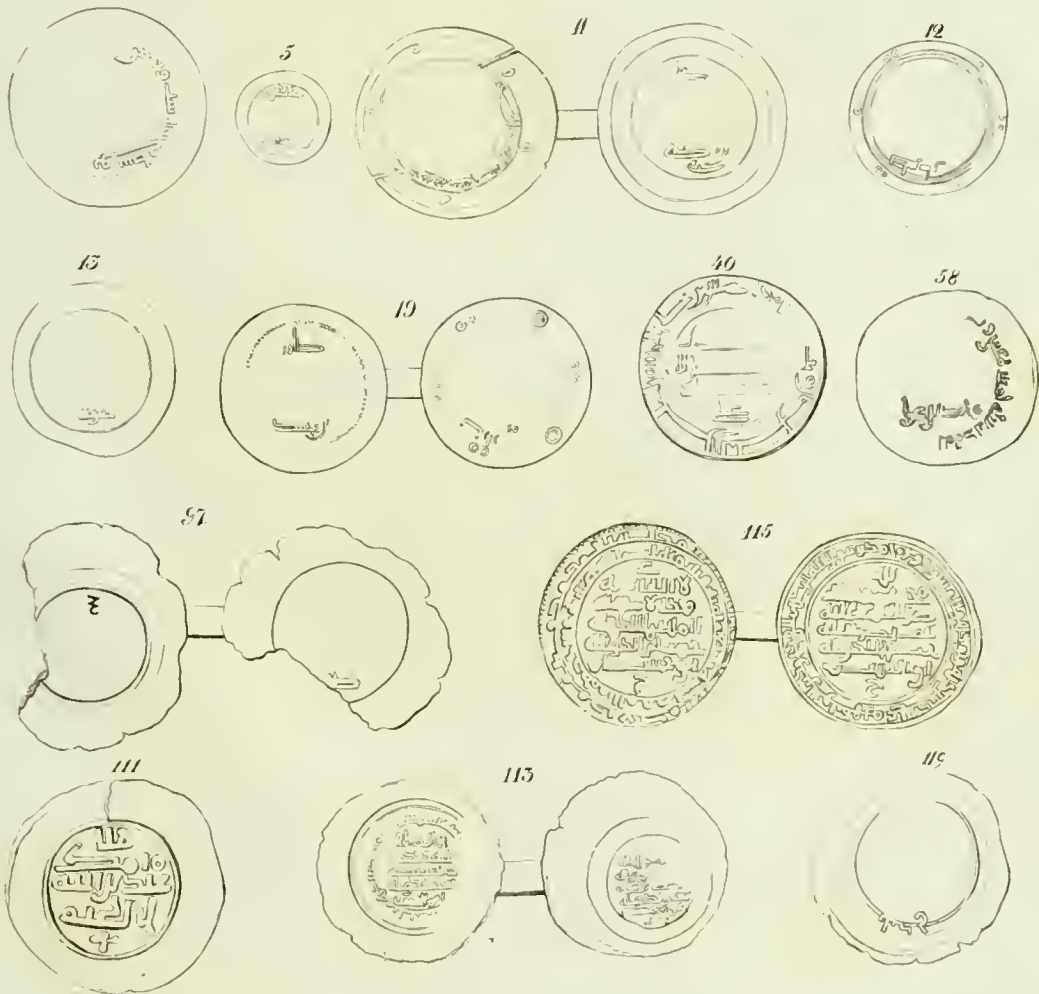


Fig. 8.





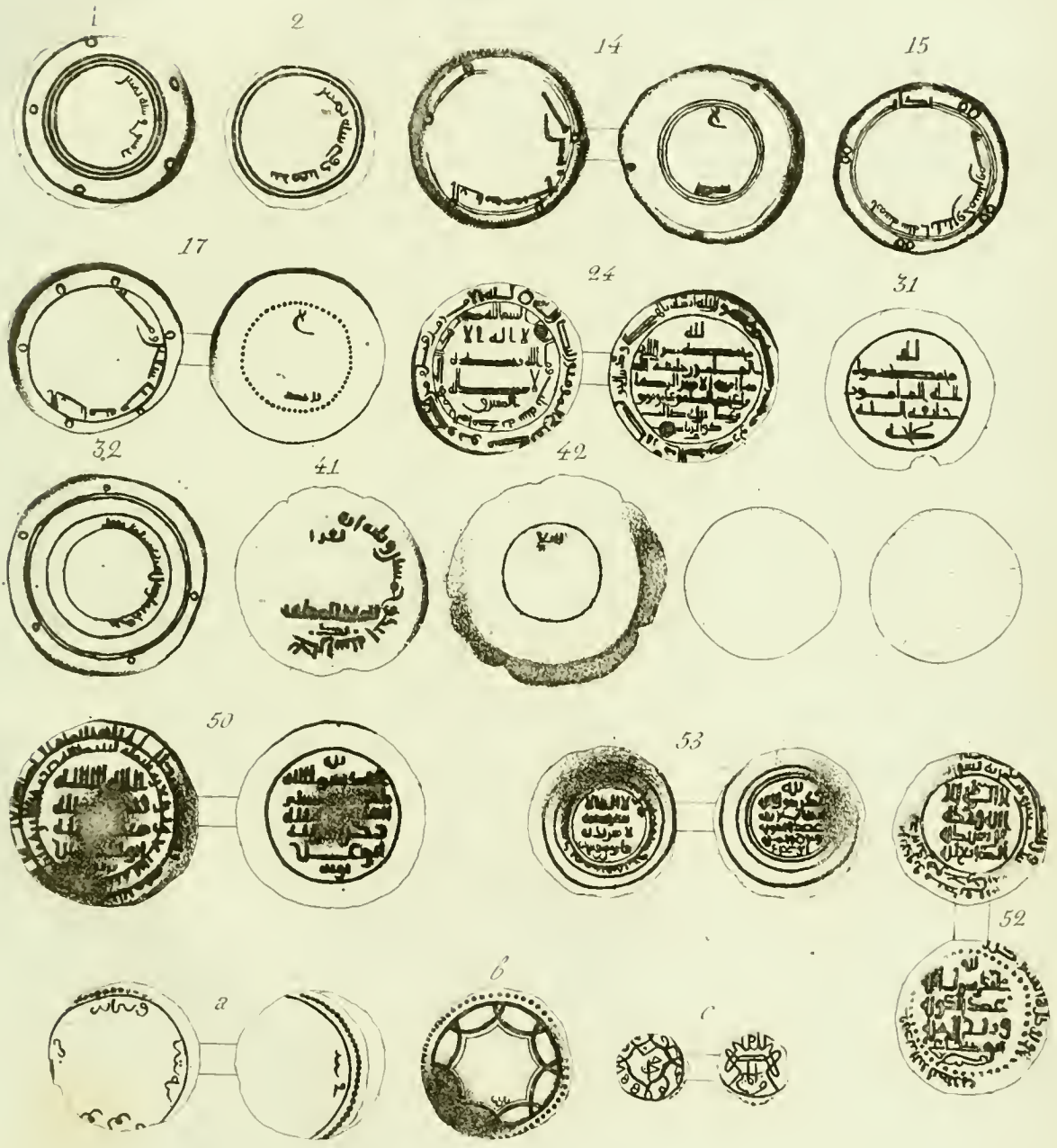
*Ex Museo solitario Imperatoris Augustissimi Petropoli*







*Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences Tom. IX. Tab. XIX.  
 Et Museo Azejlouriano Trassani*



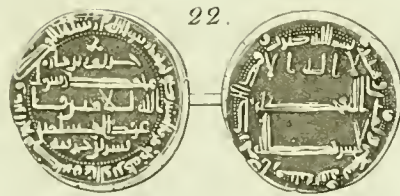




*Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences Tom. IX. Tab. XX.  
 Ex Museo Universitatis Imp. Dorpatensis*



*Ex Museo Paphlagono.*

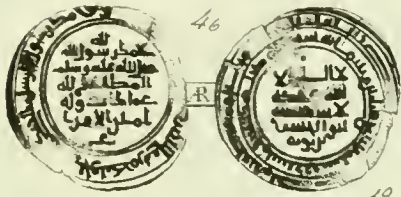


*del C. W. Dm. Travoff.*

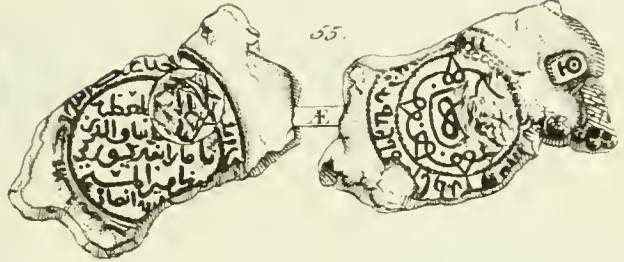


Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences Tom IX. Tab XXI.

Ex Mus. Pflugiano



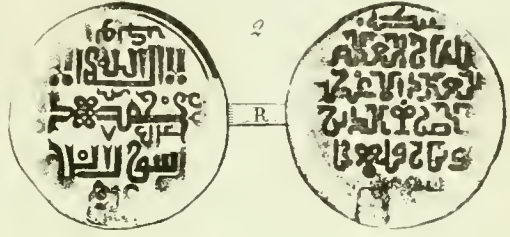
Ex Mus. Pflugiano



Ex Mus. Nejedoviano



Ex Mus. Nejedoviano



Ex Mus. Nejedow









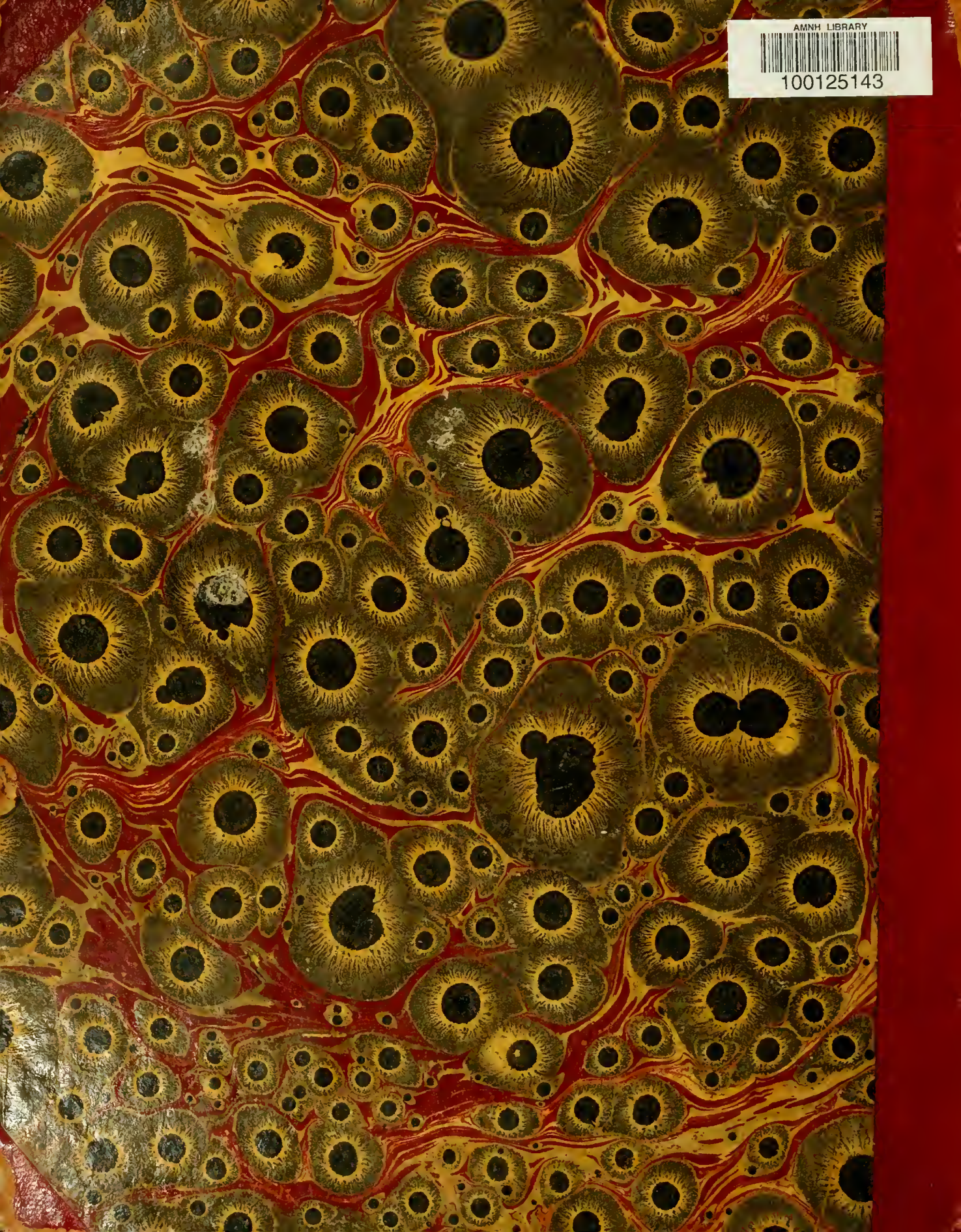






es de St.  
-145594





AMNH LIBRARY  
100125143