



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Historia et commentationes

Academia Electoralis Theodoro-Palatina

929

Soc. 3974 d. $\frac{216}{5}$ (2)

A C T A
A C A D E M I A E
T H E O D O R O - P A L A T I N A E

T O M . V .
P A R S P H Y S I C A .

HISTORIA
ET
COMMENTATIONES
ACADEMIAE ELECTORALIS
SCIENTIARVM ET ELEGANTIORVM
LITTERARVM
THEODORO-PALATINAE



VOLVMEN V. PHYSICVM.

MANNHEMII TYPIS ACADEMICIS
MDCCLXXXIV.



CONSPECTUS OPERIS.

- C**ontinuatio V Historiæ academicæ ab anno
MDCCLXXVII usque ad an. MDCCLXXXII,
Latine Pag. I
- NATALIS JOSEPHI DE NECKER** de vivificatione fe-
minum plantarum (lect. d. 20 Octob. 1783)
Gallice 19
- Ejusdem* de systemate sexuali plantarum Linnæi,
(lect. d. 30 Dec. 1782) *Gallice* 44
- COSM. COLLINI** de Zoolithis quibusdam Musæi
Elect. Palatini (lect. d. 15 Jan. 1780, d. 15
Oct. 1781, d. 29 Sept. & 27 Oct. 1783) *Gal-
lice* 58
- Ejusdem* Meditationes de transmutatione corpo-
rum regni mineralis (lect. d. 10 Dec. 1783)
Gallice 104
- Jo. JAC. HEMMERI** de animalibus fulmine tactis
non lethali (lect. d. 31 Oct. 1778) *Germ.* 150.
- Ejusdem* experimenta electrica in animalibus foetis
(lect. d. 2 Dec. 1781) *Germanice* 158
- GEORGII ADOLPHI SUCCOW** de diversis aëris diversi
in vegetatione effectibus (lect. 13 Oct. 1783)
Germanice 166

- Jo. WILH. WALLÖT de transitu Mercurii ante discum solis d. 12 Nov. 1782, *Gallice* 201
- Jo. JAC. HEMMER de fulminis ictibus in campanas, quæ pulsantur &c. (lect. d. 26 Jan. 1784 sqq.)
Latine 237
- Ejusdem* enarratio conductorum fulminis superiore quinquennio variis in locis a se positorum, (lect. d. 15 Mart. 1784 sqq.) *Latine* 295
- Ejusdem* variæ curationes electricæ (lect. d. 22 Mart. 1784) *Latine* 321
- DAN. WILH. NEBELII Descriptio atque sectio anatomica infantis trimestris sine vesica urinaria nati &c. (lect. d. 13 Maji 1780) *Latine* 345
- GEORG. ADOLPH. SUCCOW Descriptio Calamitarum quorundam singularium ditionis Sarapontanæ (lect. d. 20 Oct. 1783) *Germanice* 355
- COSM. COLLINI de Tarantismo (lect. d. 17 Oct. 1777) *Gallice* 364
- Ejusdem* de foetu humano gemino concreto & coalito (lect. d. 26 Febr. 1780) *Gallice* 389

HISTO-

HISTORIA
ACADEMIAE
THEODORO-PALATINAE.

THE
MUSEUM OF
THE
MIDDLE EAST
AND
THE
MEDITERRANEAN
AND
THE
MOUNTAINS OF
THE
MIDDLE EAST



SEXENNIVM propositum nobis est breviter describendum, ferax quidem magnis in re publica eventibus, at in literaria nostra ab ætate superiore parum diversum, nisi quod Principis, studiorum, amoris, fideique nostrorum testis oculati ac remuneratoris summi, discessu a nobis minime præviso pristinam felicitatem & alacritatem suam musæ hæ Palatino - Rhenanæ, cum omni Palatinatu & Rheno, nonnihil diminutam sentiant.

Vol. V. Phys.

A

MDCCLXXVII.

MDCCLXXVII.

MDCCLXXVII.

Conventus publicus. **D**IE x Maj. conventus publicus cooptatione quatuor sociorum exterorum fuit insignis. En nomina eorum:

FRANCISCUS DOMINICUS HÆBERLIN, sereniss. ducis Brunsvico-Luneburg. a consiliis justitiæ sanctioribus, juris publ. & historiarum in universitate studiorum Helmstad. profess. celeb.

CHRISTOPHORUS WILHELMUS DE KOCH, J. U. D. universitatis studiorum Argentoratensis prof. & bibliothecarius publ. ord.

PHILIPPUS ANDRÉAS GRANDIDIER, eminentiss. principis episcopi Argent. cardinalis de Rohan a secretis, ecclesiæ colleg. Haguenoensis canonicus regius.

JOHANNES DE CASTILLON, academix regiæ, quæ Berolini floret, socius ord. & mathematicum prof. publ.

autumnalis. D. xvii Oct. conventus publicus autumnalis celebratus & in eo sententia publicata est de responso unico ad quæstionem; biennio ante his evulgatam verbis:

Quænam est origo & natura boleti igniarii & agarici campestris LINN.

Auctor responsi, lingua Gallica scripti, species quidem istas fungorum ad plantarum genus referri posse negaverat, quod fungi cujuscunque indolis ex animalî non minus, quam ex vegetabili fundo proveniant; sed experimenta suæ firmandæ sententiæ satis idonea non attulit, neque primordia fungorum, modumque generationis ita, ut sibi ipsi aliisque satisfaceret, docuit.

Festum acad. D. viii Nov. Hemmerus, votorum pro sereniss. optimique Principis nostri salute quotannis suscipiendorum interpret, de vi & utilitate machinæ electricæ, quam in cive hujus urbis ipse nuper expertus erat, simul disseruit (a).

MDCCLXXVIII.

(a) Edita hæc prælectio est in *act. acad.* vol. iv phys. pag. 116.

MDCCLXXVIII.

IN conventu hujus anni publico verno, d. XXX Maji celebrato, Conventus publicus. laudati sunt focii quinque, brevi unius anni spatio extincti: honorarii duo, *Carolus Galleani dux*, S. R. Imp. Princeps, & *Carolus Frid. comes de Wartensleben*, Belgii fœderati ad Principes Rhenanos legatus extraord. dein *Jo. Daniel Olenfchlager*, patricius Francofurt. ab antiquitatum & hiltoriæ patriæ studio celebris, ac *Franciscus de Scheyb*, chartæ Pentingerianæ editor novissimus, focii extraordinarii; denique ordinarius unus, CHRISTOPHORUS JACOBUS KREMER, ad legem academicam, quæ focios doctrina, studiis, moribus suis commendabiles, & a partium studio alienos esse jubet, natus omnino & factus.

Ex familia senatoria Wormatiensi, in fastis hujus urbis a Kremeri elogium. seculo xv conspicua, is genus ducebat. Abavus, Jo. Jacobus Kremer, sub initium belli tricennalis in camera imperiali, Spiræ tum stabilita, causarum patronus atque procurator decessit, septuagenario major. Pater, Jacobus Hartmann, honores quoque doctorales in utroque jure Argentorati adeptus, dein excisa urbe patria exiit, post superatas immensas calamitates eidem tandem civitati, ut instauraretur, prudentia & consiliis suis tantum profuit, quantum fortasse nemo, vir omnium, qui eum noverant; ore publicæ rei quam suæ studiosior.

Piaculum esset filere matrem, Annam Mariam, Martini Fabri, Mædici & Physici ord. Hanov. filiam; quæ numerosam prolem & in ea Christophorum Jacobum nostrum, nondum octennem, quum marito suo orbaretur, tanta sollicitudine nutrit, tantaque fide aluit, ut filii filiæque adulti in beneficiis divinæ providentiæ præcipuis collocarint, eidem deinceps pietissimæ matri suæ, ad summam nonaginta & amplius annorum ætatem provectæ, acceptorum partem potuisse rependere.

C. G. G.

A 2

Hisce

MDCCLXXVIII

Hicse parentibus natus est Kremerus noster die x Maji anno hujus seculi vicesimo secundo. Scholas inferiores in urbē patria, superiores Tubingæ, Canzio, Harpprechto, Schœpfio, Helfrichio, aliisque præstantissimis doctoribus tum inclitæ, frequentavit, historię Germanicæ & juris studio potissimum incumbens. E schola sub finem anni MDCCLXV redux strepitum fori paulisper secutus est; mox vero musas pacatiorē præferens oblatum sibi tabularium Rhingravicum Grumbaci custodiendum atque regendum in se suscepit. Rei diplomaticæ peritus & amans otio hoc suo, uti virum bonum decet, ad eruendam veritatem historicam, quam veterum chartarum fide niti ac contineri maxime novimus, egregie usus est. Testes hujus rei publicos habemus, libellos illos miro ubique applausu exceptos, quibus origines, successionem & res gestas comitum Spanheimensium exponere cœpit. Factum hinc, quod fieri solet, quum quis peritiæ suæ cum dexteritate in rebus agendis conjunctæ documenta certa edidit, ut laudem & ex laude præmia virtutis colligeret.

Præterimus augmenta honoris & stipendii a Rhingraviis ei decreta; alia ab aliis Germaniæ regulis oblata; acceptior longe fuit secuta mox ipsius in academiam electoralem Boicam, novissime conditam, cooptatio; acceptissima vero in Palatinatum, Principe tam docto & sapiente, quam liberali & clemente felicem, translatio. Contigit hæc sub finem anni sexagesimi, cura inprimis ejusdem, quem supra laudavimus, Wartenslebiî comitis, cui Kremeri nostri indoles, studia & merita multis ab annis perspecta fuerant. Consilii Protestantium matrimonialis, quod Heidelbergæ sedet, assessor ampliorem mox colendæ & scribendæ historię patriæ, ad quam ingenio suo vel maxime ferebatur, campum sibi patefactum lubentissime ingressus est, statimque ex multis, quibus Palatinatus Rheni gloriatur, Electoribus maximî Principis, Friderici victoriosi, res gloriose gestas, ex ipsis fontibus describendas suscepit; unde paucis annis enatum est opus
tante

tanto heroe nequaquam indignum. Id vero nondum prodierat, quum d. XII Oct. an. MDCCLXIII historiographus electoralis nuncuparetur & academix hujus scientiarum Theodoro-Palatinæ, tum institutæ, focius ordinarius; epocha vitæ Kremerianæ dulcissima, qua datum ei est ingenio suo liberrime uti.

Habemus in commentationibus academicis de incunabulis academix^o Heidelbergensis literariam; de comitatu Nemoris, de veteris Ripuarix comitatibus quinque, & de Franciæ orientalis pagis quamplurimis disquisitiones geographicas; genealogicas vero de Lœwensteinsibus primæ & secundæ stirpis comitibus, quibus dein supervenerunt e Juliacensi & Bergensi ducatibus Heinsbergenses dynastæ & Limburgi comites, peculiaribus libris ad fidem diplomatum descripti. In istas vero Rheni inferioris partes ipsum excurrisse, cum damno forte superioris, haud est quod miremur, quum Serenissimus Elector an. MDCCLXIX in locum Vonckii, Juliacensium & Bergensium historiographi, succedere ipsum voluisset, addito salario novo & consilarii aulici Electoralis honore. Duplici itaque historiographi munere condecoratus, duplicem simul historiam, Palatinam & Juliaco-Montanam, meditatatus viriliterque aggressus est, nova via, eaque ad dispellendas, quibus origines & fata rerum obvoluta esse solent, tenebras rectissima. Neglectis enim juniorum systematibus, assertis & opinionibus, ex ipsis omnia fontibus inter se recte collatis hausit, & quæ hauserat, in ordinem scite digessit. Quam feliciter id egerit, Franciæ Rhenensis sub Merovingis & Carolingis regibus historia, auctore defuncto demum in lucem emissa (b), docet, monumentum nominis Kremeriani ære pereunius.

(b) *Geschichte des Rheinischen Franciens unter den Merovingischen und Karolingischen Königen bis in das Jahr 843, als eine Grundlage zur Pfälzischen Staatsgeschichte; herausgegeben von Andreas Lamcy, 1778.*

MDCCLXXVIII

A Francis, & quidem nobilissimis eorum, qui Salii dicebantur, repetenda esse Palatinatus nostri Rhenani primordia, prærogativas & jura, cum sibi persuasum habuisset, Francorum istorum res tam sedulo investigavit, tamque curate stylo suo expressit, ut fundamentum continuandi & perficiendi egregii operis posuisse firmissimum dici possit. Historiam denique Juliaco-Montanam is in scriptis reliquit ad ea usque tempora perductam, a quibus ambages & difficultates longe pauciores superandæ sunt, adeoque luce publica, quantumvis sit imperfecta, haud quaquam indignam (c).

Perficere hæc omnia & longe majora cogitabat, valetudinem studiis sedentariis & continuis multum infirmari nec cogitans nec sentiens. Erupit autem sub initium anni MDCCLXXVII ex insidiis hostis nulla medicorum arte placabilis, marasmus quidam, non senilis, sed literarius, anno ætatis quinquagesimo quinto. Tentatis incassum multis, postremum denique remedium in mutatione loci & aëris querebatur, ubi cum affine Vigelio, consil. & physico Leining. experientissimo, ad sorores sibi additissimas se contulit Grünstadium, oppidum nobis vicinum. Hic nona post die, quæ erat XIX Aprilis, conscius sui suæque fortis placide, uti vixerat, mortalibus valedixit, nominis immortalitatem æquo sane cum Trithemiis, Hubertis Leodiis, Freheris, Pareis, Tolneris jure apud posteros meritis.

Conventus
autumn.

In confesso publico autumnali d. XII Oct. reddita est ratio de responso unico ad quæstionem:

De rationibus geographicis, ad quas institutæ ac descriptæ fuerunt in Saxonia antiqua, Angaria & Westphalia dioeceses episcopales,

(c) Prodiit novissime sub tit. *Kremers akademische Beiträge zur Göllich- und Bergischen Geschichte, herausgegeben von Andreas Lamzy, dritter band, 1781.*

pales, quarum potissimum fines curate investigandi, docendi & ad statum geographico-politicum, secundum pagos illius aevi, reducendi essent.

Responsi auctor, missa Saxoniae parte orientali, veterum Ostphalia, de Angaria tantum & Westphalia sollicitus fuit, nec has quidem provincias & dioeceses episcopales, in eis comprehensas, ea, quae requirebatur, ubertate doctrinae illustravit.

D. VII Nov. votorum societatis pro vita & incolumitate CAROLI THEODORI, Domini nostri clementissimi, interpres facundus, Gasparus Frid. de Günter, quid in controversa olim hereditate Bavarico-Landshutensi sub initium seculi XVI actum gestumque sit, ex fontibus docuit (d).

Oratio
festiva.

MDCCLXXIX.

QUAESTIO in hunc annum a biennio publicata fuerat:

De causa mortis in animalibus fulmine seu naturali, seu artificiali percussis, observationibus indubiis definienda.

Conventus
autumn.

Vetera & obvia fere omnia, quaedam etiam vel nullo vel levissimo fundamento innixa, qui ad quaestionem istam responderunt, candidati tres congegserunt; unde negato praemio idem problema, propter insignem ejus utilitatem, iterari in proximum biennium & praemium duplicari placuit.

Festum academicum, CAROLO THEODORO, augusto & primario nostri temporis musarum antistiti, sacrum, hoc felici per omnia anno laetissime celebratum est d. VI Novembris, praeeunte iterum verbis collegii interprete ordinario, Andrea Lameio, qui
hac

Festum
academ.

(d) Dissertatio haec, vernacule scripta, in hoc infra volumine comparet.

MDCCLXXX.

hac occasione de insigniis archiprincipum Palatinorum origine & variationibus Latine differuit (e).

MDCCLXXX.

Socii novi. **J**O. Daniel Flad, Heidelberg. de quo mox plura, cum anno superiore vita defunctus esset, in locum ejus ex inferiore extraordinariorum classe ascendit **CHRISTIANUS MAYERUS**, consiliarius & astronomus electoralis.

Ex eadem classe, cujus veluti princeps extiterat, in altiorum Honorariorum ordinem promotus est vir excellentissimus, **HENR. JOSEPHUS BARO DE RITTER**, inclyti ord. Leonis Palat. eques, administer status elect. & in aula imperiali Vindobon. legatus.

Insuper focii extraordinarii quatuor cooptati sunt, viri musis Palatinis pridem amicissimi:

JO. **JACOBUS HÆFFELIN**, consiliarius ecclesiast. & sacellanus elect. insignis ecclesie colleg. S. Germani Spir. canonicus &c.

GEORG. FRID. ZENTNER, J. U. D. & prof. Heidelb. senatus primarii archipalatini, quem regimen vocant, consiliarius.

PHILIPPUS ERN. SPIES, sereniss. marchionis Brandenb. a consiliis regiminis & præfectus tabulario Culmbaci.

JO. **PETRUS KLING**, cameræ aulicæ consiliarius, epheborum electoralium in mathematicis professor.

**Dan. Fladii
elogium.**

Declarata hæc sunt publicè in confesso verno, d. xxvii Maji actitato: in quo & lectum est elogium Fladii, societati nostræ academicæ, cui ab incunabulis ejus adscriptus fuerat, dura necessitate nuper erepti.

Natus

(e) Vide infra in commentationibus hujus voluminis.

Natus ille fuerat Heidelb. d. xii Junii anno hujus sec. xviii, ex familia majorum decoribus nequaquam destituta, quam Jo. Laurentius Flad, præfectus Crucenac. (dapiferorum vulgo vocant) florentibus maxime Palatinorum sub Friderico I electore rebus circa an. MccccLxix ex Trevirensi agro primus in Palatinum induxit. In hujus posteris fuit Philippus Petrus Flad, Danielis nostri avus, ducis primum Palatino-Simmerensis, Ludovici Henrici, a secretis, dein principe hoc in flore juventutis extincto an. MdcLxxiii, præfectorum Crucenacensis assessor & quæstor Disibodenbergenfis.

Is filium habuit, Fridericum Reinhardum, judicii elect. aulici, indeque senatus ecclesiastici, curiæque matrimonialis consiliarium, geminæ prolis, avitiæ dignitatis æmulæ, Philippi nempe Wilhelmi, quem nobiscum adhuc agere gaudemus, & hujus, quem adhuc lugemus, Jo. Danielis, ex Albertina Maria Ullmannia, circuli sup. Rhen. commissarii primarii, filia, parentem felicem; feliciorum tamen, si filios videre adultos potuisset. Orbem Danielem suum reliquit vix duodecennem, superstite matre, cujus curæ recta ejus pro temporis locique ratione educatio, plena alias laboris atque periculi, vel maxime debebatur.

Ingenium puero erat ad omnem humanitatem follers. Amabat præsertim rimari & observare naturæ arcana; unde civitate academica donatus nihil prius habuit, quam ut inter alias lectiones publicas, historiæ atque juris civilis studio dicatas, collegio, quod vocant, physico experimentalis Wilh. Bernh. Nebelii, med. doct. & prof. celeberrimi, sedulus auditor atque spectator interesset.

Dubius tum inter jurisprudentiam & medicinam, utram eligeret, hærebat. Vicit quidem jurisprudentia, at manente rerum naturalium amore insito. Juris studio recte historicum præmisit, in quo doctori suo, Bennoni Casp. Haurisio, diligentiam suam adeo probavit, ut instituendæ tum societatis historico-literariæ membris xii secretioribus annumerari dignus haberetur.

Vol. V. Phys.

B

Profuit

MDCCLXXX.

Profuit utrumque, historiarum atque juris, studium, ad suscipiendum anno ætatis unetvicesimo, dextreque administrandum munus, quod deinceps constanter retinuit, publicum, in tabulario nempe administrationis ecclesiasticæ, cujus custodibus (registratores dici solent) cedente fratre, in curiæ matrimonialis consilium paulo ante provecto, adjunctus est.

Ita patefacto sibi insigni chartarum superiorum temporum apparatu, ut cum utili misceret dulce, rei diplomaticæ plurimum otii sui impendit.

Mox delineandi artem antiquitatum æque ac naturalis historiæ cultori perutilem esse intelligens, carere ea noluit vir juvenis, ad præclara quævis multo nisu emergens.

Subsidiis hisce munitus primum eruditionis suæ antiquariæ specimen testo nomine, initialibus saltem nominum suorum literis tantum appositis, Heidelbergæ edidit an. MDCCLII, & quidem Gallico sermone, trium quippe linguarum, academici hujus legibus deinceps admissarum, tantum gnarus, quantum ad capienda aliorum sensa, suaque exprimenda satis esset. Agebatur libello isto de solido argenteo illiterato, moneta barbara, qua veterum Alemannorum deos, Solem, Terram & Venerem, repræsentari tam scite quam acute conjectavit.

Studii diplomatici fructus erat responsum de chartæ vulgaris, qua hodieque utimur, antiquitate & origine, quadriennio post Gottingam missum, quo præmium aureum meruit. Proximus ad id de novo accessit, quum ab eadem societate regia quæstio publicata esset de infectis, voluminum & codicum nostrorum ligaturæ infectis.

Sed & fyllogen sive collectionem utilem, uti inscripta est, Carlsruhensem bina commentatione uno anno (MDCCLVIII) locupletavit indefessus naturæ observator, altera de causis caloris & frigoris terræ, altera vero de illo insectorum genere, quod nuncupari a vitibus corruptis vernacule solet.

Talia

Talia fuere Fladii nostri merita, quum de conscribendis in societatem literatam Theodoro - Palatinam viris doctioribus circumspiceretur. Inter primos itaque ejus sodales, a sapientiff. Principe, qui biennio ante jam administrationis ecclesiast. consiliarium nuncupaverat, designatum & accitum esse, ipsi nobisque congratulati sumus.

Quid posthæc peregerit, præfiteritque academicus, qua religione, sedulitate, constantia; supra viginti dissertationes, physici maxime argumenti, vel publice vel privatim prælectæ, testantur; ut mirum non sit, & novioremem societatem electoralem physico-œconomicam, Lutræ stabilitam, eundem sibi socium ordinarium (MDCCLXXII) delegisse.

Vires animæ & corporis nimia contentione multum, literaria plurimum, imminui & labefactari, obvia quemque experientia docet. Nihil autem magis eas exhaurit, quam labor improbus cum tristitia quadam conjunctus. Amiserat Fladius sociam vitæ unicam, conjugem tam caram sibi, quam soboli numerosæ, ex ea susceptæ, necdum adultæ, necessariam; damnum irreparabile. Eam causam mortis propiorem; proxima fuit morbus ex debilitate stomachi, uti quidem videbatur, exortus; quo magis magisque invalescente sub variis inde oriundis symptomatibus, & inter hæc mirabili satis, cum ipsius crura & pedes panno laneo perfricati electricas scintillas copiose emisissent, animam tandem die XIX Oct. anni superioris ei, qui dederat, quemque pie coluerat, auctori rerum omnium & moderatori summo, placide reddidit. Climacterem illum, tot senibus fatalem, id est, annum ætatis sexagesimum tertium, non attigit. Obiit enim sexagenarius, unumque annum, menses tres, dies septem ultra eluctatus; grande satis vitæ bene actæ spatium, at brevius longe, quam speratum a suis, bonorumque omnium votis expetitur.

MDCCLXXX.

Classis nova
meteorologica.

Mense Sept. communicatæ sunt cum Academia ab illustrissimo Oberndorfio literæ electorales, quibus nova trium saltem academicorum classis formari jubetur, meteorologica nempe, multis per Europam, si fieri potest, observatoribus, qui instrumenta ad hujus generis observationes recte instituendas idonea ex liberalitate principis accepturi sint, augenda & firmanda; dignum profecto tanto principe institutum, ab omni deinceps posteritate, ni fallimur, cum quadam gratiarum actione recolendum. Ipsas literas, & quæ alia huc spectent, Hemmerus, classis istius secretarius peculiaris, novissime in lucem edidit (f).

Novam autem classem istam meteorologicam constitui placuit ex sociis academici ordinariis, ipso, quem modo diximus, Jacobo Hemmero, atque Christiano Mayero, quibus extra ordinem additus est Carolus Kœnig, astronomus elector. adjunctus.

Conventus
autumn.

Incident in d. XXI Octob. conventus autumnalis, publicatis quæstionibus & præmio dato, non integro tamen, memorandus. Inter responsa ad quæstionem

De summis S. R. I. officiis quatuor secularibus, quomodo & quando facta sint hereditaria archiprincipatibus, quibus Aureae Bullæ sanctione adhuc inhaerent,

prævalere visum est numero secundum, vernacule scriptum, cui discriminis ergo appositum erat: *Attingimus antiqua, ut præsentia melius intelligantur.* Hoc remuneratione quadam dignum judicans senatus, dimidiam saltem præmii promissi partem, numum aureum XXV ducatis parem, auctori ejus, accipere si velit, tribuere decrevit. Accepit & nomen suum revelari permisit HECTOR WILHELM. DE GÜNDERRODE, idem, qui quadriennio ante victor majus consecutus præmium fuerat (g).

Iteratum

(f) In *Ephemerid. meteorolog.* hoc anno edit. pag. 7.

(g) Vide *astor.* vol. IV hist. pag. 17.

Iteratum insuper in hunc confessum fuerat problema anni 1778, & quidem adempta ei Ostphalia; at e duplici, quod allatum est, responso Latino neutrum quærentibus satisfecit.

MDCCLXXXI.

DUOS magni nominis socios, ordinarium & extraordinarium; Socii novi. viros profecto in sua quemque arte primarios, Gottholdum Ephraim *Lessing*, & Hieronymum Davidem *Gaubium*, alterum in ætatis robore extinctum, alterum septuagenario majorem, Academia nuper amiserat. In locum prioris suffectus est JOAN. JACOBUS HÆFFELIN, ab anno superiore demum extraordinariis adscriptus; in posterioris, vir experientiæ & eruditionis laude clarissimus JOANNES INGENHUSIUS, consiliarius & archiater cæsareus. Cooptatus simul est in Hæffelini locum extraordinarius IGNATIUS REICHERT, J. U. D. judicii aulici archipalat. assessor, universitatis Heidelberg. in doctrina juris & historiarum prof. publ. ord. nec non societatis Teut. heic stabilitæ socius. Acta ista sunt in conventu d. vii Jun. celebrato publice.

Dedimus supra (*) quæstionem præmio duplo in hunc annum expositam; nunc de responsis acceptis atque dijudicatis dicendum est. Alterum Latino sermone, alterum nobis vernaculo conscriptum erat, utrumque brevius, quam natura & gravitas rei postulare videbatur. Prioris auctor, vir cæteroquin solida doctrina munitus, rectaque via insistens, quatuor attulit experimenta, diversis ex avibus, quas nonnisi directo in caput ictu electrico, eoque pluries repetito, enecare potuit. His caute atque attente dissectis, inspectisque, præter rubram in pericranio maculam, ipsum cerebrum nunquam non reperit vitiatum,

Conventus
autumnalis.

B 3

involucra

(*) Pag. 7, an. MDCCLXXXIX.

MDCCLXXXII.

involucra nempe ejus inflammata, horumque vasa relaxata & sanguine plus justo turgida, quandoque cruorem per totam fere cerebri substantiam diffusum, & alia his similia, quæ ipsa etiam in cerebro jumenti, fulmine naturali extincti & diffecti, idem auctor observavit; unde necessario fluere credidit, in animalibus seu naturali seu artificiali fulmine percussis, haud aliam mortis causam subesse, quam violentam cerebri pressionem. Sed adventitiam tantum & quasi fortuitam hanc causam esse, plura aliorum præstantissimorum hominum experimenta comprobant, quippe qui in columbis aliisque avibus, ictu electrico occisis, præter levem in pericranio fugillationem, minime lethalem, sanguinem extra vasa nullum, nullum plane vel minimæ læsionis signum, nihil a statu & ordine naturali alienum, seu in cerebro, seu alio in viscere detegere potuerunt. Mittimus alterum responsum, quod oppido levius, obsoletis falsisque opinionibus refertum, adeoque censura vix dignum erat.

Festum
academ.

In festo hujus anni Carolino, ipso Augusto in urbe & arce sua Palatina præsentate, die v Nov. celebrato, votorum devotissimæ numini ejus academiciæ interpret constitutus Collinius, rerum naturalium, sub cælo nostro minus obviarum, observator & custos, de montibus simul *vulcanicis*, uti appellant, Gallice differuit (i).

Typographia academica, quam an. MDCCLXV primum institutam, sexennioque post aulica adauctam suo loco diximus, ut domicilium denique certum & stabile haberet, diversorium a cigno aureo nuncupatum, ædes tam spaciosas, quam commode fitas, cum essent venales, comparari pecunia sociali tunc temporis placuit, conscio & annuente, quem Servator omnium nobis ab omni casu immunem diutissime servet, Archiprincipe.

MDCCLXXXII.

(i) Edita mox est hæc dissertatio: *Considerations sur les montagnes volcaniques, mémoire lu dans une séance de l'académie Electorale &c. avec une table & une carte qui concernent les montagnes &c.* 4to.

MDCCLXXXII.

DIE XXVIII Maj, electi & repunctiati sunt publice honorarii duo, totidemque extraordinarii: illi quidem

FRANC. XAVERIUS DE ZEEADA, S. R. E. cardinalis episcopus & bibliothecarius, collegii & seminarii Romani studiis præfectus &c. Musarum omnium, historiæ potissimum naturalis, patronus & cultor eximius.

JO. ADRIANUS VAN DE PERRE, dynasta in Nienwerve, Wel-
finge & Eberswarth, provinciæ Selandiæ ad Belgii fœderati com-
mitia ex Nobilium ordine legatus, observator naturæ valde sagax
& sollers.

Extraordinarii autem: LAURENTIUS CRELL, Med. D. &
prof. publ. ord. Helmstadii, de scientiâ præsertim chemica in-
signiter meritus.

JOANNES JUNG, S. Theol. D. & historiæ ecclesiasticæ apud
Heidelbergenses prof. publ. ord. variis lucubrationibus in lucem
editis præclarus.

Quum ex præteritis constaret, quam, nescio qua culpa,
difficile sit, assequi ea, quæ præmiis publice promissis quæeruntur,
id est, responsa præmiis condigna, cumque in doctrina de in-
signibus comitum Palatinorum Rheni, aliarumque Germaniæ
nostræ familiarum illustrium obscuritatis multum, sola forte sigil-
lorum in tabulariis hinc inde latentium, ope dispellendæ, adhuc
superesse videretur, inventis tantum & subministratis absque ulla
commentatione talium sigillorum, seculo XIII antiquiorum, ex-
emplis præmia sua statuere senatus academicus decrevit; quam
in rem vernaculo sermone hoc editum programma fuerat:

I.

*Da vor dem Pfalzgrafen Heinrich von Sachsen oder Braun-
schweig kein Siegel der ältern Pfalzgrafen bei Rhein mit ihrem
wappen*

MDCCLXXXII.

wappen bisher bekannt ist, und doch ein solches wenigstens von seinem unmittelbaren vordaher, Konrad von Hohenstaufen, mit vieler wahr-scheinlichkeit sich vermuthen läßt, so wird demjenigen eine belohnung von 25 dukaten versprochen, welcher in zeit von zweien jahren, d. i. bis den 1ten Junimonat 1782, ein solches ächtes siegel und wappen entweder in natur, oder in beglaubigter treuen abzeichnung und abdruck der Akademie mittheilen wird; wobei man sich aber die ur-kunde, woran sich dasselbe befinden möchte, in abschrift, oder wofern dieses einer schwierigkeit unterworfen seyn sollte, wenigstens die ersten und letzten zeilen derselben zugleich ansittet.

II.

Auf jedes noch zur zeit unbekanntes siegel mit einem geschlechts-wappen in Deutschland vor dem dreizehnten jahrhundert setzt die Akademie eine belohnung von 5 dukaten, unter den nämlichen bei der ersten aufgabe angeführten bedingnissen.

Verum tamen & nunc spe sua, id quod voluerat, præmiis eliciendi, excidit Academia, cum dissertationes, quas noluerat, de sigillis & insignibus aliunde jam cognitis, non sigilla, quæ requirebantur, & insignia nondum prodita acceperit.

D. IV Nov. votivam pro CAROLO THEODORO, patre patriæ, orationem, ex decreto senatus academici, Georgius Josephus Wedekind verbis Latinis habuit, simulque de Conrado Salico crudelissimam Saxonum legem secundum eorum voluntatem confirmante disseruit.



COM-

COMMENTATIONVM

ACADEMICARVM

P A R S

P H Y S I C A.

M É M O I R E

*Sur la fécondation, sur la semence & sur quelques autres parties
contenues dans la fructification des plantes*

par

M. NOEL JOS. DE NECKER.

LA fécondation des plantes est un effet produit par un fluide vivifiant (a) sur le germe préexistant des semences. Ce germe, ayant été pénétré convenablement par la lymphe fécondante, acquiert pour lors la puissance ou la faculté de se développer en plante: car sans l'impression directe de ce stimulant, unique instrument de la fécondation, le germe des semences d'un grand nombre de plantes, resteroit sans vie & par conséquent inanimé.

Quelques auteurs célèbres, préoccupés de certaines opinions erronées, soutiennent au contraire, que la fécondation se fait par la conjonction ou par l'union de deux lymphes particulières (b)

C 2

&

(a) Comme la lymphe fécondante donne le principe de la vie au germe préexistant de la semence, je la nomme quelquefois pour cette raison *fluide* ou *lymphe vivifiante*.

(b) C'est une ancienne opinion fautive à tous égards, qui est encore renouvelée de nos jours.

& propres à former le germe de la semence des plantes: mais l'expérience d'un auteur allemand (c), & celles que j'ai faites en particulier dans mon jardin sur un individu de pavot blanc à fleurs panachées, sur le ricinus *communis* Lin. &c. ces diverses expériences démontrent évidemment, que la femelle des plantes n'a pas, par elle même, l'ombre de lymphe: car son germe pré-existe à toute fécondation: Si le véhicule du pistil, dont je donnerai par la suite une définition aussi exacte & aussi précise que conforme à l'expérience, si dis-je ce véhicule étoit une véritable lymphe, laquelle conjointement avec celle du mâle produit ou forme le germe de la semence des plantes, comme plusieurs savans le prétendent, non seulement ce germe n'auroit pu être formé, mais c'est que l'acte même de la fécondation ne se feroit certainement pas accompli par le moyen de l'huile d'olives, substituée à la place de la prétendue lymphe femelle (d).

Si la lymphe, dit fort bien l'illustre *Bonnet*, qu'on attribue à la femelle, en étoit une véritable, pourquoi ne pourroit-elle pas exciter, comme celle du mâle, l'irritabilité du cœur de l'animal, quand il est sous l'état d'embrion & le faire développer. Si les femelles, continue-t-il, étoient pourvues d'une telle liqueur, elle devoit les exciter à l'amour, comme elle y excite les mâles (e).

Pour être physiquement assuré que l'acte de la fécondation s'est accompli surtout dans les plantes, où cette opération est aussi douteuse qu'elle est sujette aux contestations, on doit en cela considérer nécessairement deux choses: savoir la cause & l'effet (f).

Si,

(c) M. *Kölreuter*. Voyez son ouvrage allemand sur les plantes métisses,

(d) V. l'ouvrage sur les métis du végétal par M. *Kölreuter*.

(e) V. *Bonnet Consider. sur les corps organis.* édit. nouv. 40.

(f) Le monde savant n'ignore pas qu'il ne peut pas y avoir d'effet sans cause.

Si, par exemple, le germe de la semence d'une plante est impregné artificiellement par la lymphe fécondante d'un *pollen* étranger, qui a du rapport avec lui, cette semence donne, au bout de plusieurs générations, une nouvelle plante bien différente de celle d'où elle descend immédiatement, moyennant que l'impregnation ait été faite, dans la seconde, troisième & quatrième génération avec le *pollen* des mêmes mâles étrangers, comme avec celui mis en usage, dans la première génération. Cet effet, ou ce changement dans les parties extérieures de cette nouvelle plante, est précisément causé par la lymphe vivifiante, contenue dans les globules du *pollen* étranger: ainsi donc les expériences par les fécondations étrangères peuvent non seulement nous donner la certitude de l'accomplissement effectif de cet effet dans les plantes, mais c'est qu'il n'y a que par elles seules que cette opération peut être rigoureusement démontrée: cela est d'autant plus certain, que tout individu né de deux plantes différentes, comme, par exemple, *Nicotiana rustica* & *paniculata* Lin. cet individu en porte les traits caractéristiques par la ressemblance qu'il a avec l'une ou avec l'autre soit avec les deux ensemble: conséquemment le germe de la première plante, ayant éprouvé des changemens par l'impression forte & répétée de la lymphe fécondante d'un mâle étranger, alors ses propres traits naturels sont oblitérés de façon qu'il acquiert ceux même du vivificateur.

Les différens traits de ressemblance que la liqueur prolifique (g) imprime à l'embryon d'un animal, ne sauroit, selon M. Bonnet, représenter l'original avec exactitude. Ces traits, ajoute cet illustre personnage, n'en font pas proprement des copies: ils n'y ont pas pris leur empreinte comme dans une moule (h). Il

C 3

y a

(g) *Liquor prolificus* mihi.

(h) Consultez ses *Considerat. sur les corps organis.* édit. nouvelle 40.

y a des faits qui semblent prouver précisément tout le contraire à l'égard d'une parfaite ressemblance avec le mâle que la fécondation étrangère & réitérée imprime au germe de la semence d'une plante: car les nouveaux traits que celle là acquiert & qu'on aperçoit visiblement après son entier développement, ils représentent l'original avec la plus grande exactitude. Ce que j'avance là est un fait d'autant plus certain, qu'un observateur allemand est parvenu à changer entièrement la *nicotiana rustica* en *nicotiana paniculata* au point, que la femelle de la première a donné, au bout de quelques générations, une plante métisse entièrement semblable à la *nicotiana paniculata* (i) qui en étoit l'original.

La brebis changée en bouc par l'accouplement de celui-ci avec l'autre, après avoir continué cette opération pendant plusieurs générations de suite, fait encore une autre preuve (k).

Les deux effets, dont je viens de faire mention, produits par la lymphe vivifiante, soit copulative qui en est immédiatement la cause: ces effets s'expliquent parfaitement sans recourir à l'union de deux lymphes particulières, pour produire un individu. L'animal, par exemple, sous la forme d'un œuf ou d'un embryon & la plante sous la forme d'un germe; l'un & l'autre qui préexistent évidemment à toute copulation ou fécondation, reçoivent des caractères étrangers, je veux dire l'empreinte même des traits ressemblans à l'individu vivificateur: or si ces caractères étrangers l'emportent ou dominent sur les caractères naturels de la femelle, alors ceux là représentent parfaitement l'original. La raison est que comme la lymphe fécondante renferme
des

(i) Consultez l'ouvrage allemand de M. *Kölreuter* sur les métis du végétal. 80.

(k) V. *Buffon Hist. Naturelle*. 40 & 80.

des particules qui correspondent aux attributs du mâle, elle imprime, par sa qualité stimulante, au germe de la semence d'une plante ou à l'embryon d'un animal, les traits de ressemblance avec les différentes parties du fécondateur (1).

La liqueur féminale, dit le célèbre *Bonnet*, ne forme rien, à parler philosophiquement, elle ne fait que modifier ce qui pré-existe (m). Cette assertion me paroît incontestable: mais le terme de liqueur féminale que cet illustre naturaliste met en usage pour désigner le fluide fécondant, est impropre, à mon avis, parce qu'il ne peut occasioner que de l'obscurité & même de l'équivoque au point de donner de la confusion pour ce qui concerne surtout la fécondation des plantes. Si l'on réfléchit sur l'origine, ou si l'on veut sur l'étymologie du mot *semence*, on ne peut, strictement parlant, entendre autre chose, sinon qu'une plante réduite en miniature qui a été fécondée par la lymphe vivifiante, étant sous la figure de germe: ainsi la semence des plantes est appelée par les Latins *Semen* & par les Grecs $\Sigma\pi\acute{\epsilon}\rho\mu\alpha$.

D'après cette observation, on sentira comme de raison, que la liqueur, nécessaire à la copulation de l'animal, devrait être désignée sous les mots de liqueur *sobolifique*, *prolifique*, plutôt que sous les termes de liqueur *féminale*, *spermatique*, puisque par ces deux dernières expressions, on pourroit croire que l'une ou l'autre signifie, un fluide qui émane immédiatement de la semence des plantes.

C'est

(1) On devinera aisément par cette explication, pourquoi les enfans ressemblent plutôt au pere qu'à la mere: d'autres ont plus de ressemblance avec la mere qu'avec le pere.

(m) V. les *Consider. sur les corps organis.* éd. nouv. 40.

(n) *Liquor sobolificus* & *prolificus*.

C'est ici où il s'agit de montrer aux botanistes, l'exactitude & la précision des termes propres à définir (o), (d'après les faits) la fructification & sur-tout les parties & les substances essentielles à la fécondation & à la reproduction des plantes par cette opération : or l'exactitude & la précision dans les termes des définitions, est le résultat de la vérité dans les idées, que les mots nous représentent. Pour qu'une définition soit aussi juste qu'exacte & qu'elle ait la plus grande précision possible, il faut auparavant déterminer la vraie signification des mots qui la composent, sans cela, le sujet sur lequel on est en dispute, ne peut jamais être éclairci ni même être décidé d'une manière pleinement satisfaisante.

Que les hommes conviennent entr'eux de la signification des termes, dit l'illustre *Hume*, non seulement ils adopteront les mêmes opinions, mais ils appercevront les mêmes vérités : en effet, si tous les mathématiciens ne sont jamais en contestation comme les savans qui cultivent les autres sciences, c'est parce que la vérité des propositions ou problèmes des premiers, ne peut être rigoureusement démontrée; que d'après la signification des termes servant à des définitions aussi justes que réelles, qu'ils ont établi : or ces définitions deviennent précisément la base fondamentale de leur science sans laquelle base, toutes leurs démonstrations n'auroient aucune conviction ni la moindre certitude.

Il est absolument nécessaire d'en agir de même pour la fructification des plantes, sur-tout à l'égard des substances qui constituent essentiellement cette partie là : car c'est par ce seul moyen que la vérité peut être mise dans tout son jour & qu'on pourra
 enfin

(o) Définir, c'est exprimer par des termes courts & bien intelligibles, la nature & les qualités ou facultés d'une chose,

enfin faire cesser des disputes, qui sans cela deviendroient interminables. On en a aujourd'hui un exemple notable par rapport aux êtres placés dans la prétendue classe cryptogamique du chevalier de *Linneé* & en faveur desquels on s'efforce, par toutes fortes de tentatives, à vouloir établir ou plutôt à faire voir des *particules microscopiques*, auxquelles on accorde les mêmes usages, les mêmes effets & les mêmes qualités qu'aux organes sexuels & aux semences proprement dites des plantes: tout ce malentendu vient d'une application fautive & abusive des termes faite aux parties contestées. C'est ce que l'on verra avec la plus grande clarté par la définition même des attributs essentiels à la fécondation & à la reproduction de l'espèce au moyen de cette opération; par la nature, par les effets & enfin par les facultés propres à chacun de ces attributs, dont je vais faire mention.

La fructification, proprement dite, renferme cinq substances, qui lui sont essentiellement nécessaires: savoir la *lymphe fécondante*, le *véhicule*, le *fluide lubrifiant*, la *semence* & l'*abbregé vital* (p). Ces cinq substances ne se trouvent pas toujours réunies dans la fructification de toute plante quelconque & elles n'ont pas toujours les qualités requises pour l'accomplissement des loix de la fécondation, ni la faculté propre à la reproduction de l'espèce. Il y a certaines plantes dont les sexes sont incapables d'opérer l'acte de la fécondation & de fournir des semences, qui puissent se développer; d'autres, où la fructification ne renferme que le fluide lubrifiant & l'épitozome. Il y en a plusieurs dont les épitozomes sont stériles au suprême degré; leur fructification est totalement

privée

(p) *Lympha foecundans, vehiculum, materia lubrificans, semen, compendium plantae per se vitale s. animatum.*

privée de lymphe fécondante & de toute semence proprement dite (q).

La lymphe fécondante (r) est un fluide aussi actif que pénétrant & le seul instrument de la fécondation. Sa nature dans le végétal est l'opacité; une consistance ordinairement grumeleuse, à laquelle la liquidité & la diaphanéité succèdent. Etant dans ce dernier état, elle est propre à produire son effet. Les qualités particulières de la lymphe fécondante (s), qui la distinguent des autres fluides contenus dans la fructification des végétaux, c'est qu'elle pénètre pendant l'acte de la fécondation les germes des semences, avec lesquels elle a un rapport & une convenance intime, de sorte que ces mêmes germes obtenant la vie par son moyen, alors ils se développent complètement, en devenant des individus dont les traits naturels sont susceptibles d'être foiblement ou fortement oblitérés, suivant le degré d'impression qu'une lymphe fécondante étrangère à faite sur les propres germes de leurs semences (t).

Le véhicule est un fluide, qui suinte de la femelle des plantes. Sa nature est communément diaphane. Ses qualités propres sont celles, de faire transmettre aux germes des semences, la

(q) Je prouverai cela dans un opuscule particulier, d'une façon convainquante & très rigoureuse.

(r) *Lympha foecundans, fluidum activum & unicum vivificationis instrumentum, ab initio natura grumosum, dein plane liquidum, ac diaphanum, feminum germen per actum ita penetrans, ut alienis iteratisque foecundationibus, nova exoriatur planta.*

(s) La lymphe fécondante ou vivifiante des plantes est contenue dans des corpuscules, qui par leur assemblage constituent ce qu'on appelle pollen.

(t) Voyez la page 21 seq.

la lymphe fécondante, principe de la vie & du premier développement des plantes susceptibles de fécondation.

Si le véhicule (*), qui provient de la femelle des plantes, étoit une véritable lymphe, comme plusieurs savans l'imaginent encore aujourd'hui & comme moi même je l'ai cru & même avancé d'après M. Kôlreuter (x), elle seule suffiroit pour opérer l'effet de la fécondation, je veux dire, pour féconder la femelle à la manière des pucerons: dès lors la lymphe vivifiante deviendroit inutile à la femelle des animaux, comme l'observe judicieusement le profond Bonnet (y): c'est donc par abus ou par méprise que M. Kôlreuter & moi ont nommé le véhicule de la femelle des plantes, lymphe femelle & *lymphagye* (z).

La matière lubrifiante (a) est un fluide, qui a un certain rapport avec la seve & sur-tout avec cette humidité que la surface des jeunes feuilles de certaines plantes transude pendant qu'elles ne sont pas encore développées. Les abrégés vitaux ayant la vie par eux mêmes, sont abreuvés du fluide lubrifiant, & sont eux mêmes enveloppés par la propre cuticule de la fructification de nombre de plantes & nommément des *fougères des mouffes* &

D 2

des

(*) *Vehiculum, fluidum ex interiore styli & stigmati exsudans, pollinis globulorum rupturæ favens, quo vehiculo lympa foecundans usque ad interiora seminum germinis transmittitur.*

(x) V. son ouvrage allemand sur les métiers des végétaux.

(y) Consult. ses *consider. sur les corps organis.* édit. nouvelle. 40.

(z) V. *comment. phys. acad. scient.* anno 1780.

(a) *Materia lubricans, fluidum natura viscosum, cujus facultate flexibiles partes per se vitales ad ultimum usque incrementi terminum, sese explicant.*

des *algues*. La nature du fluide lubréfiant est une viscosité plus ou moins apparente. Ses qualités ou facultés propres sont celles, de procurer aux abrégés vitaux la flexibilité convenable, afin que par ce moyen là ils puissent continuer le développement de leurs parties tendres jusqu' au dernier terme de leur accroissement.

On voit évidemment par cette définition fondée sur l'expérience même, que le fluide lubréfiant est fort différent de la lymphe fécondante, avec laquelle il a été confondu mal-à-propos; les qualités de cette dernière consistent à donner non seulement le principe de la vie aux germes de la semence des plantes, mais elle a encore la puissance, de modifier leurs parties extérieures. Le fluide lubréfiant au contraire est incapable de produire l'ombre de ces deux effets: toute sa puissance consiste, à entretenir la flexibilité, ou la souplesse des abrégés vitaux quand ils ne sont encore qu'au premier état d'adolescence.

La semence est la plante préformée & réduite en mignature. Elle est composée de deux lobes charnues d'une plumule & d'une radicule. Les lobes sont formés par des vaisseaux, qui se ramifient dans l'intérieur de la semence. Ces vaisseaux partent directement de la plumule & de la radicule. La nature de la semence, parvenue à son dernier état, est la solidité.

L'invisibilité du germe de la semence des plantes, vient de ce que dans son commencement il approche plus ou moins de la liquidité par l'extrême délicatesse de ses parties, qui ne sont pas même distinctes par les meilleurs instrumens microscopiques. Cette fluidité apparente, ayant quelque rapport avec la mucosité ou avec la substance albumineuse de l'œuf, en a imposé à plusieurs botanistes & à plusieurs célèbres naturalistes modernes au point, de leur faire croire, que la semence des plantes est le produit

duit ou le résultat de deux lymphes unies ensemble; conséquemment elle ne préexiste pas à la fécondation (b) aussi longtems qu'elle n'est pas solide. La négative de cette préexistence est sans doute appuyée sur l'imperceptibilité de cette partie aussi longtems qu'elle est fluide: mais comment vouloir juger du tems où la semence a commencé d'exister par celui où son germe commence de tomber sous les sens?

L'observation & l'expérience m'ont fait connoître que le germe de la semence des plantes existe avant même d'être visible: (je l'ai déjà dit dans mon mémoire sur les fougères, les mouffes & sur les algues) car l'opacité succédant à sa fluidité apparente ou à sa consistance gélatineuse, l'une ou l'autre se montre ensuite sous la forme de germe avant même que d'avoir été pénétrée par la lymphe fécondante. Les effets remarquables de la semence des plantes, produits par une cause particulière, sont le développement complet de ses parties & sur-tout les modifications, auxquelles elle est sujette par la pénétration d'une lymphe étrangère, qui affecte d'autant plus l'extérieur de son germe, que l'impression, qu'elle a faite sur lui, a été plus ou moins forte. Ces changemens produits, soit par une lymphe fécondante étrangère, soit par une liqueur prolifique également étrangère, ont toujours un rapport avec l'animal ou avec la plante, en qui s'opere l'acte de la fécondation ou de la copulation (c).

D 3

D'après

(b) Dans un mémoire particulier je prouverai cette préexistence du germe de la semence des plantes à toute fécondation à l'égard d'un nombre considérable de végétaux, dont je ferai mention en tems & lieu.

(c) Les métis nés du bouc & de la brebis. Les métis produits par un bouc & par une chienne de chasse. Les plantes métisses nés de la *nicotiana rustica* & *paniculata* Lin. en sont des exemples notables, V. *Art. Phys. Acad. El. scient. Mannh.* anno 1780.

D'après ce que je viens de dire au sujet de la semence des plantes, on s'apercevra que les définitions différentes, qu'on en a donné, sont généralement imparfaites en ce qu'elles ont toutes pour objet, de montrer seulement les parties diverses de cet abrégé, sans faire attention à ses qualités propres, ni à ses effets particuliers, puisque ces deux marques, ou plutôt ces deux caractères, sont très essentiels, pour pouvoir le distinguer de toute autre partie contenue dans la fructification du végétal: alors il n'est pas étonnant, qu'on ait tant disputé & qu'on dispute encore aujourd'hui par rapport aux organes sexuels, dont les uns admettent l'existence à l'égard des plantes nommées *Cryptogamiques*, & d'autres prouvent évidemment le contraire.

La semence proprement dite dans le végétal doit être définie de la manière suivante: *planta praeformata, in compendium redacta, ex unico s. lobulis duobus carnosis, plumula ac radícula composita, germinans, & praecipue sese evolvens. Exterior germinis feminum impraegnatione lymphae foecundantis alienae ita permutatur, ut evoluta planta ad marem plane retroagatur.* Cette définition sommaire, s'accordant en tout avec ce qui est dit à la page 32. 33. est aussi précise qu'exacte, parce qu'elle est tirée de faits certains ou incontestables & qu'elle est établie sur des démonstrations bien positives: au contraire les définitions, qu'on a donné jusqu'ici de la semence, sont incomplètes: par là on a usurpé le nom de cet abrégé, pour l'appliquer à certaines particules des plantes, qui ne sont rien moins que des semences.

L'abrégé vital (*d*) est la plante concentrée sous le plus petit volume possible. Il est composé d'une plumule & d'une radicule.

(*d*) *Compendium per se vitale, planta praeformata, in compendium redacta, à plumula ac radícula constans. Hoc compendium ab initio natura*

cule. Sa nature est au commencement une apparence de mucosité ou de pulposité, à laquelle la solidité succède. Ses qualités ou facultés propres & particulières sont celles, d'avoir, par elle même, le principe de la vie, puis qu'elle se développe entièrement sans le besoin de la lymphe fécondante, avec laquelle elle n'a & ne peut avoir aucun rapport: la raison est, qu'elle n'est aucunement soumise aux loix de la fécondation, ni susceptible, de subir des changemens par l'impregnation d'une lymphe fécondante étrangère, comme cela arrive au germe de la semence des plantes.

Les plantes annuelles, fournissant uniquement des semences sans donner des bulbes, des cayeux ni des gemmes, n'ont qu'une seule & même voye, par laquelle leur génération se perpetue. Ces semences tiennent leur existence de leurs propres germes préexistans qui, après avoir reçu le principe de la vie par la lymphe fécondante, se développent ensuite, pour la plupart, en plantes. Je dis pour la plupart, parceque cette règle n'est pas générale. Ce que j'avance là, est une chose si certaine, que le célèbre abbé *Spallanzani*, connu dans le monde savant par ses

OUVRA-

tura mucosum, deinde solidum, sese evolvens absque ullo lymphæ fecundantis auxilio.

J'entends par *abbégé vital*, la plante en mignature & animée par elle même, dont la puissance est de se développer entièrement sans fécondation, soit naturelle soit artificielle.

L'abbégé vital des plantes a, comme la semence, différentes formes: il est tantôt sous une figure pulvérulente, ou bien il représente des corpuscules lentiformes; des particules imperceptibles aux yeux nuds. Ces particules que l'intérieur des surgeons des mousses fournit ne sont, strictement parlant, que les plus petites parties propres de la plante: les unes sont prises fausement pour des sexes: les autres pour des semences, parce que ces dernières sont douées d'un principe reproductif par lequel elles tendent à se développer en plantes, étant mises dans une matrice convenable. V. *Dissert. de Muscor. Es algar. generatione. Act. Phys. Acad. scient. Mannh. anno 1768. Meth. Muscor. 1771.*

ouvrages, a fort bien prouvé, dit-on, que des *melons*, des *courges* & des *concombres* (e) lui ont fourni des semences qui se sont développées en plantes, sans avoir été fécondées. Je n'ignorois pas la possibilité de ce fait: car j'ai fort bien remarqué, il y a huit ans (f), la même chose à l'égard de quelques végétaux monoïques & dioïques, dont je n'ai pas gardé une notice exacte.

Si les semences de quelques cucumérines & de plusieurs cucurbitacées ont effectivement la puissance, de se développer en plantes sans l'effet de la fécondation, on pourroit en conclure, qu'elles sont des abrégés vitaux plutôt que des semences, suivant la nature & les qualités propres à ces deux divers abrégés. Il faut bien faire attention, que l'abrégé vital de nombre de plantes, ayant en lui même le principe de la vie & du premier développement il se change en individu sans l'intervention de tel *pollen* que ce soit: ainsi toutes ces parties & *particules microscopiques*, celles, par exemple, des mousses, des algues &c. en faveur desquelles on s'efforce en vain, à vouloir faire passer les unes pour des étamines ou pour des mâles fécondans; les autres pour des femelles ou pour des pistils propres à être fécondés, elles n'ont certainement pas la même nature, les mêmes usages, & elles ne font pas les mêmes fonctions, que les organes sexuels des plantes ap-
 parte-

(e) *Melones, cucurbitae, cucumeres*, Tournef.

Plus on observera la nature & plus on s'apercevra que nombre de plantes fournissent des semences dont la puissance est, de se développer entièrement, sans avoir été fécondées par leurs propres mâles; l'extérieur de ces semences, étant sous l'état de germes, est néanmoins susceptible, d'être oblitéré par les fécondations étrangères, c'est-à-dire par la lymphe vivifiante contenue dans les globules du *pollen* des mâles étrangers. Cette règle est beaucoup plus étendue qu'on ne l'imagine.

(f) Voyez ma *physiologie des mousses & d'autres corps naturels*. Édition latine & non pas la traduction française, car elle n'est ni correcte ni complète, puisque le traducteur a omis des articles essentiels.

partenant aux autres classes; elles ont encore moins les qualités propres à produire des effets semblables à ceux, qu'on voit aux parties sexuelles, dont il vient d'être question: au contraire, les semences des végétaux sur les femelles desquelles le célèbre abbé *Spallanzani* a fait ses expériences, ces femelles ont néanmoins la même nature, les mêmes usages, & elles montrent les mêmes effets, que les autres femelles des plantes, appartenant aux classes ci-dessus mentionnées: cela est si vrai, que les germes des semences, non fécondés par leurs propres mâles, sont susceptibles d'être modifiés par la lymphe, contenue dans les globules du *pollen* des mâles étrangers (*g*), de sorte que les plantes métisses, qui en proviennent, remontent à l'individu paternel, ou bien elles tiennent du père & de la mère en même tems. Ces disparités dépendent de la foible ou de la forte impression & répétée, que la lymphe vivifiante d'un *pollen* étranger auroit fait sur le germe de telles plantes.

On pourra actuellement s'appercevoir par les caractères & par les marques comparatives, dont je viens de faire mention, quelle est la différence & la plus sûre distinction entre la *semence*; l'abbégé vital; les particules microscopiques, entre la *lymphe vivifiante* & le *fluide lubrifiant*: les unes & les autres sont encore confondues aujourd'hui, puisque l'on donne au fluide lubrifiant le

(*g*) Toute semence, qui a la puissance, de se développer en plante, sans que son propre mâle l'ait fécondé, étant sous l'état de germe, elle est néanmoins susceptible, de produire des plantes métisses au moyen des fécondations étrangères. Voilà certainement une qualité tout-à-fait particulière à la semence proprement dite: qualité, que ne sauroit avoir l'abbégé vital: encore moins ces *particules microscopiques*, prises abusivement pour des semences & que l'intérieur des chirurgiens des nouvelles renferme.

le nom de lymphe fécondante; à l'abbregé vital & à certaines particules microscopiques le nom de semence, quoique ces substances diffèrent prodigieusement entr'elles, tant par leurs usages & leurs effets, que par leurs facultés: mais seroit-ce donc par une ignorance réelle & aveugle? seroit-ce par une méprise faite volontairement? ou par un entêtement opiniâtre, à vouloir décidément faire croire aux partisans du *Système sexuel* & à tous ceux, qui ne sont que foiblement versés dans la *physiologie* (h) des *fongères*, des *mouffes* & des *algues*, relativement à la-génération de ces plantes; à vouloir faire croire, dis-je, l'existence bien positive des deux sexes & de la semence dans toutes ces plantes d'ordres différens. Je laisse cela à décider aux botanistes équitables, amis de la vérité, en leur observant, qu'il faut beaucoup se défier de toute découverte microscopique, dans la description de laquelle le masque-erreur, la supercherie & une certaine charlatanerie persuasive, sont mis en usage, afin de donner un air étonnant ou merveilleux & l'apparence de vraisemblance à la chose, qu'on a intérêt de faire croire: sur tout si les mots, par exemple, *antidote*, *pollen*, *pistil*, *semence* &c. uniquement propres à désigner les vrais organes de la fécondation & de la reproduction de l'espèce, sont également appliqués aux *particules microscopiques*, que l'intérieur des *surgeons* des *mouffes* renferme: ainsi cette application fausse & abusive de mots, qu'on a fait nouvellement à ces mêmes particules, cela vient, parce qu'on veut absolument généraliser les principes du système du chevalier de *Linné*, que la nature & l'expérience démentent positivement. Tous ces moyens là sont bien cause, que la vérité a beaucoup de peine à percer, pour triompher de l'erreur: c'est aussi ce qui

retar-

(h) Ce mot dérive de *Φυσιολογια*, *physiologia*, id est, *physica*, *disciplina* s. *studium naturae indagandae*. Physiologie, science physique ou étude à la recherche de la nature.

retarde véritablement les progrès de la science. Je ne compte pas encore les démonstrations fausses ou négatives, qui servent de base fondamentale à de pareilles prétendues découvertes.

J'ai dit tout-à l'heure, qu'on doit beaucoup se défier des découvertes microscopiques, parce que tout ce qui se découvre de cette manière là, ne doit pas être pris pour tout ce que l'on s'imagine & pour ce qu'on a le plus vif intérêt, de faire croire: cela n'a pas toujours l'usage, ni les qualités, qu'on suppose, enfin cela ne produit pas toujours les effets, qu'on promet. Nous en avons un exemple récent par les *particules microscopiques*, contenues dans l'intérieur des surgeons des mouffes, que son auteur voudroit faire passer aujourd'hui les unes pour les *fleurs* & pour les *anthères*, les autres pour le *pistil* & pour la vraie *semence* de ces plantes: mais certes, cet auteur peut bien compter, que tout naturaliste & principalement tout botaniste, qui a une connoissance parfaite de la génération des êtres, appartenans à la classe nommée *cryptogamique*, tels sont Mrs. *Weis*, *Girtanner*, *Weber*, *Stendel*, *Salz-wedel* &c., il peut bien compter, dis-je, que ces savans là & d'autres ne feront pas si dupes, pour ajouter fermement foi à ces découvertes, sur-tout ayant lu & relu ce mémoire avec attention: or pareilles découvertes, que M. *Willemet*, doyen des apoticaire à Nanci, a fait annoncer dans le journal de M. l'abbé *Rosier*, comme devant faire la plus grande époque dans l'histoire de la botanique, elles ne trouveront certainement pas plus de créance parmi les botanistes profondément versés dans la physiologie des mouffes &c. que n'ont trouvé créance parmi eux & parmi moi en particulier, les prétendues découvertes de *Micheli*, de *Maratti*, de *Hill*, de *Méese*, de Mrs. *Schreber* & *Külreuter* relativement aux organes sexuels, en faveur desquels ces savans ont fait tous les efforts possibles, pour réaliser leur existence dans les fougères, dans les mouffes, dans les algues & dans les champignons.

Le microscope nous fait, à la vérité, appercevoir des objets, qui échappent à l'œil nud: mais ces objets invisibles sont-ils véritablement ce qu'on se persuade & ce que l'on voudroit faire croire aux autres? ont-ils bien l'origine, l'usage, les effets & les qualités, qu'on leur suppose, comme cela est solidement constaté à l'égard des organes sexuels des plantes des autres classes, & comme je me suis bien assuré, de l'origine des *champignons*. Le microscope, ayant constaté l'existence des animalcules, plusieurs naturalistes très distingués se sont imaginés ou plutôt ont cru voir par cet instrument des êtres, qui tiroient leur origine des substances, mises en infusion dans l'eau, & qu'ensuite ils se changent en champignons. Voyez ma *Mycitologie* publié en 1783. Il en sera sansdoute de même à l'égard de ces *particules microscopiques* ci-dessus mentionnées, dont ont nous débite à ce sujet les choses les plus surprenantes & les plus merveilleuses! c'est ce que j'examinerai en détail dans un autre mémoire.

La semence, se développant en plante, sans que son germe ait été fécondé par ses propres mâles, a la faculté, de fournir des plantes métisses par le secours des mâles étrangers de même genre: or les organes, qui produissent un tel effet, constatent évidemment les deux sexes: en outre, cela montre l'existence positive de la semence des plantes: au contraire, cette faculté n'a jamais lieu envers l'abbégé vital en général & notamment envers certaines *particules microscopiques* de plante, auxquelles il a plû à quelques sexuèlistes de donner aussi, par abus, le nom de semence: je dis par abus, en ceque la cause & l'effet, dont je viens de parler, n'ont aucunement lieu à leur égard, comme à l'égard de toute semence proprement dite: ainsi ces *particules*, qui deviennent des plantes, sont donc des abbégés vitaux, réduits, comme la gemme & la bulbe, aux loix seules du développement.

Voilà une démonstration rigoureuse, par conséquent des plus concluantes & des plus décisives, propre à faire déciller les yeux
aux

aux naturalistes, qui ont l'esprit de comparaison & qui sont en même tems versés dans les règles de la saine logique; aux botanistes philosophes, dont l'esprit est dépouillé de toute prévention au sujet de cet axiome vrai en particulier, mais faux en général: savoir, *omnis planta ex semine, per marem foecundato, nascitur*. Les uns & les autres de ces savans (i), sauront beaucoup mieux apprécier ce qui est contenu dans ce mémoire & en tirer des conséquences applicables à la marche très variée de la nature, relativement à l'histoire de la génération des plantes, que les partisans déclarés du système sexuel: car ceux-ci, éblouis par des fictions, ne portent aucunement leur attention sur la nécessité absolue, de comparer la nature, l'usage, les effets & les qualités des parties essentielles à la fécondation & à la reproduction des plantes (k) par cette opération, avec la signification des mots (l) servant aux définitions de chacune de ces parties: alors il n'est pas surprenant, que ces partisans là ne puissent pas appercevoir l'application fautive & abusive des termes, que font certains sexuelistes aux parties ou aux substances contestées. Ils sont encore moins en état de découvrir le *masque-erreur*, que ceux là mettent en usage, afin de voiler la vérité, en faveur de la généralité des principes du système sexuel, qu'ils ont adopté & qu'ils soutiennent opiniâtement sans aucune preuve solide (m).

E 3

Toute

(i) Entre ces savans je comprends Mrs. le comte de Buffon, Charles Bonnet, l'abbé Spallanzani; plusieurs autres naturalistes & botanistes très distingués de la France, de l'Allemagne, de l'Angleterre, de l'Italie, de la Hollande & de la Suisse.

(k) V. les pages suivantes.

(l) *ibid.* L. c.

(m) Si ceux, qui cultivent particulièrement la science de la botanique, c'est-à-dire, les botanistes équitables, connoisseurs des règles de la saine

Toute semence, qui se développe en plante, sans que son germe ait été fécondé, cela prouve de la manière la plus rigoureuse, que ce même germe préexiste à cette opération : ainsi la semence des plantes n'est donc pas le produit ou le résultat de la lymphe masculine, unie à une prétendue lymphe féminine, comme plusieurs savans modernes l'ont avancé & le soutiennent encore aujourd'hui.

On a vu clairement par les définitions (n) réelles ou positives, que j'ai données en français & en latin de la *semence*, de l'abrégé vital, de la *lymphe fécondante*, & du *véhicule*, que j'y parle de leur nature; des parties dont la semence & l'abrégé vital

saine logique & des principes de comparaison, si dis-je ces savans là veulent prendre la peine, d'examiner, avec la plus grande attention, toutes les raisons & les conséquences, que ce mémoire contient, alors j'ose assurer d'avance, qu'ils sentiront & même conviendront avec moi, de bonne foi, que les êtres compris sous la prétendue Cryptogamie de *Linnaeus*, ne peuvent pas se reproduire par le moyen des organes sexuels ou ce qui est la même chose, par fécondation & par semence, puis qu'ils sont à l'égard du végétal, ce que les polypes & les reptiles marins, mentionnés dans ce mémoire, sont à l'égard de l'animal. Voyez *Act. Phys. Acad. El. scient. Mannh. annis 1770 & 1775. Neck. Method. Musc. 1771. Neck. Physiolog. Musc. 1774.*

(n) Il y a deux sortes de définitions en général: savoir, définition réelle ou positive, & définition nominale. Les *définitions réelles* sont celles, qui sont établies sur des démonstrations rigoureuses, & sur les faits les plus concluans & les plus décisifs. Les *définitions nominales* sont établies sur des démonstrations superficielles, c'est à-dire, qui ont une apparence de vraisemblance: or ces dernières démonstrations ne sont rien moins que concluantes & décisives, puisqu'elles sont perpétuellement sujettes aux contestations, comme j'en ai apporté des exemples à l'égard de *Micheii*, de *Maratti*, de *Hill*, de *Méese* &c. La cause principale de toutes ces disputes interminables, sans pouvoir s'accorder ni s'entendre, cela vient parce que les démonstrations superficielles ci-dessus mentionnées ne sont uniquement fondées, que sur des définitions nominales lesquelles sont elles même arbitraires.

vital sont principalement composées; quels sont les effets particuliers, qu'on remarque dans le germe de la semence proprement dite, quand celle-ci est entièrement développée en plante, ensuite, quelles sont les qualités propres de la lymphe fécondante étrangère sur ce même germe de la semence, quand cette dernière est changée en plante: enfin comment le véhicule transmet la lymphe vivifiante jusqu'au germe des semences: or c'est aux partisans déclarés du système sexuel, à me faire voir actuellement la même chose à l'égard des *particules microscopiques*, contenues dans l'intérieur des surgeons des mousses &c. & auxquelles particules M. le Docteur *Hedwig* leur donne les noms de *fleurs*, de *pollen*, d'*anthères* & de *semence*: c'est à ce dernier sur-tout, à prouver dans toutes ces particules, aux botanistes logiciens & en même tems bons physiologistes: à leur prouver, dis-je, des qualités, en elles, semblables à celles de la lymphe fécondante; les mêmes effets, que ce fluide actif & vivifiant doit produire à leur égard, comme il produit à l'égard du germe des semences des plantes appartenantes aux autres classes: mais en attendant M. *Hedwig* & ses adhérens me permettront d'avance, de leur en faire le défi le plus formel, à la face de toute la république savante des botanistes physiologistes, qui sont les plus distingués dans ce siècle & au tribunal desquels le sujet de cette matière doit être bien examiné & décidé, comme il conviendra. La meilleure raison que je puisse alleguer en faveur de ma négative, est, que les organes sexuels de la fécondation, pour produire les mêmes effets ci-dessus mentionnées, n'existent absolument pas dans les particules des mousses (o), ni dans celles des autres plantes de cette classe.

D'après

(o) M. *Kölreuter* m'a fait l'aveu, il y a quelques années, en présence de M. le conseiller *Medicus*, étant au jardin électoral des plantes à Mannheim,

D'après ces observations & celles, qui sont exposées en détail dans ce mémoire, M. *Girtanner*, auteur célèbre, n'aura certainement pas beaucoup de peine, à combattre, d'une manière victorieuse, & contre l'attente de M. *Baldinger*, l'opinion de M. *Hedwig* Docteur à Leipzig: car j'ai déjà fait voir dans plusieurs de mes écrits imprimés & publiés (p); en dernier lieu dans mon mémoire sur les *fongères*, sur les *monffes* & sur les *algues*, que toutes les assertions, qui ont été successivement soutenues au sujet des sexes dans toutes ces plantes d'ordres différens par *Micheli*, par *Maratti*; *Hill* Anglais, *Méuse* Hollandais; par Mrs. *Schreber* & *Külreuter*: j'ai fait voir, dis-je, que les assertions de ces savans sont entièrement fausses, par conséquent négatives: en effet, si l'on récapitule (*distā repetere, quam brevissime, decurrere per capita,*

heim, m'a fait l'aveu, dis-je, que ces sortes de démonstrations à l'égard des plantes, qui ne sont pas de la classe nommée *Cryptogamique*, sont évidentes, incontestables, comme il l'a fait voir dans son ouvrage allemand sur les métis: mais qu'à la vérité cela ne pouvoit pas absolument avoir lieu à l'égard des prétendues plantes *Cryptogamiques*: ainsi donc étant très fondé dans ma négative, on ne sera pas étonné, que je ne me sois pas laissé si facilement persuader, ni éblouir, comme on avoit tout lieu de le croire, sur-tout après la publication de l'ouvrage de M. le Docteur *Hedwig*.

(p) Ce n'est pas sans connoissance de cause, que j'ai dit dans ma *Meth. Musc.* publiée en 1770: *generationem muscorum algarumque per utrumque sexum, a nemine seculorum omnium, futurorum demonstratum iri, certo persuasi sumus.* Je répète ici la même assertion & je la répéterai tant que je vivrai, sans craindre, qu'elle puisse contredire la nature, l'ayant, à ce sujet, bien interrogé & bien observé pendant l'espace de vingt quatre ans consécutives. Toutes les raisons contraires, qu'on opposera à cet égard, ne pourront être regardées par les botanistes, soit naturalistes bien instruits sur les règles de la saine logique, & sur la physiologie de ces plantes, toutes ces raisons, dis-je, ne pourront être regardées par de tels savans, que comme des charlataneries, & de pures fictions, en lesquelles l'imagination systématique & visionnaire se complait.

capita, vel asserta diffuse dicta, in unum locum cogere, unumque sub aspectum subjicere) exactement tout ce, que j'ai dit dans ce mémoire, en faisant bien attention aux définitions des parties ou substances nécessaires à la fécondation & à la reproduction; à la vraie signification des termes, dont chaque définition est formée; aux effets particuliers, aux qualités propres des cinq substances mentionnées, que la fructification des plantes renferme (q), parmi lesquelles substances deux sont essentielles, pour accomplir l'acte selon les fécondations étrangères & par lesquelles M. *Kölruter* a obtenu des plantes métisses: si l'on fait bien attention à tout cela, alors chaque botaniste équitable, versé dans la physiologie des mousses, des algues &c. conviendra avec moi de bonne foi, qu'il est de toute impossibilité, que ces sortes de plantes là soient pourvues de vrais organes sexuels, & qu'elles puissent se reproduire par semence (r): elles sont donc par rapport au végétal ce que les polypes & une multitude de reptiles marins, sont par rapport à l'animal, comme je l'ai déjà déclaré dans plusieurs de mes ouvrages, & comme je le soutiens fermement & soutiendrai toute ma vie.

J'ai fait dans mon jardin en 1782 une expérience sur deux plantes différentes (s), pour savoir, si l'avortement des fruits ou
des

(q) Voyez les pages 19 & seq.

(r) L'expérience m'a constamment fait voir, que la reproduction des mouffes se fait par des *épitozomes* & leur multiplication par des épidoles ou accroissemens (*incrementa*). Ceux-ci se font appercevoir à l'extérieur des surgeons de ces plantes: les *épitozomes* au contraire sont cachées dans l'intérieur de leur fructification & de leurs surgeons. C'est ce que j'ai dit dans mon mémoire envoyé à l'académie des sciences de Petersbourg le 17 Sept. de l'année 1781.

(s) *Aquilegia vulgaris* Lin. *chiranthus cheirri* Lin.

Vol. V. Phys.

F

des semences dépend toujours du défaut de fécondation. Après avoir choisi à chacune de ces deux plantes trois boutons de fleur bien fermés, j'ai séparé par le moyen d'un stilet & avec toute la précaution possible les parties du calice & les pétales, de façon, que les étamines & les pistils ne paroissent pas avoir souffert la moindre altération. Ces six fleurs, ainsi dépouillées de leurs tégumens, furent mises à labri de la pluye, afin de ne pas empêcher l'effet de la fécondation. Au moment que l'opération a été faite, l'une & l'autre plante ont été arrosées jour à autre avec de l'eau de pluye pendant l'espace de trois semaines consécutives: dans cet intervalle, j'ai remarqué que les étamines, s'étant développées, ont visiblement déchargé leur pollen sur les pistils de ces fleurs mises en expérience: alors je ne doutai pas, que par l'effet de cette fécondation la femelle ne parvint, comme celle des autres, à une parfaite maturité, en fournissant des fruits & des semences fertiles: il est très certain cependant, que cette partie féminine n'a pas du tout augmenté en grosseur, depuis le moment, que l'acte de la fécondation s'est accompli, puisqu'elle a exactement avorté dans les six boutons mis en expérience.

J'attribue l'avortement du fruit & des semences des deux plantes mentionnées à ce que le calice & les pétales avoient une adhérence marquée, c'est-à-dire, une certaine union avec les parties de la génération & avec tout ce qui les avoisinoit aussi longtems, que les uns & les autres n'étoient pas encore développés. Les vaisseaux de ces différentes parties, qui s'abouchoient & qui se communiquoient réciproquement le suc nutritif, en rompant toute communication par la séparation du calice & des pétales, lorsqu'ils étoient dans l'état d'adolescence, alors la jeune femelle, ou si l'on veut, le pistil a du nécessairement souffrir par cette rupture au point, que cela a été plus que suffisant, pour la faire avorter.

On

On voit évidemment par cette expérience, que la fructification des deux plantes mentionnées n'a pas avorté, parce qu'elle n'a pas été fécondée, mais parce que les vaisseaux feveux du calice & des pétales, qui communiquoient directement avec les vaisseaux des deux sexes, ont été rompus & conséquemment séparés les uns des autres: delà l'avortement a dû nécessairement s'enfui-
vre, indépendamment de l'accomplissement de la fécondation (t).

(t) Ce mémoire, qui a été lu, lorsque l'académie des sciences de Mannheim a tenu sa séance publique le 20 d'octobre de l'année 1783, servira de base fondamentale à un autre mémoire particulier, que je publierai, le plutôt possible, sur les *fougères*, les *mouffes* & sur les *algues*, comme cela a déjà été annoncé dans mon traité sur la *mycologie*.

Les définitions, qui se trouvent en Latin & en Français dans ce mémoire, au sujet des parties ou des substances principales, que la fructification renferme, pour accomplir les loix de la fécondation, soit naturelle, soit artificielle, & pour reproduire l'espèce par semence: ces définitions sont établies sur des faits rigoureusement prouvés par la considération de la nature, de l'usage; par les effets remarquables; par les qualités propres à chacune de ces substances & particulièrement à la Lympe fécondante & à la semence des plantes, après que cette dernière est développée complètement: or ces définitions seules sont des *argumenta ad hominem*, plus que suffisans pour combattre, & anéantir à jamais toutes les assertions soutenues, & les prétentions, qu'on s'opiniâtroit encore, à vouloir soutenir doresnavant en faveur des sexes, qu'admettent plusieurs partisans du Système sexuel dans les fougères, dans les mouffes &c.

Tout botaniste philosophe, conséquent dans ses raisonnemens, ne doit plus avoir le moindre doute au sujet de ce que je soutiens ici constamment, comme les naturalistes les plus célèbres & les plus distingués n'ont plus aujourd'hui aucun doute à l'égard des polypes, & d'une multitude de reptiles marins, qui propagent sans l'ombre de fécondation & même sans l'ombre d'œufs proprement dits. Voyés les ouvrages de Mrs. de Buffon, de Linné, Bonnet, Trembley, Muller de Coppenhague &c.

CONSIDÉRATIONS

sur le système sexuel des végétaux du chevalier de Linné

par

M. NOEL JOS. DE NECKER.



L'OBJET principal de ces considérations (a) est de faire voir, que feu le chevalier de *Linné*, en composant son système sexuel à l'égard du végétal, a établi quatre principes: savoir le *nombre*, la *figure*, la *position* ou *situation*, & la *proportion* de toutes les parties de la fructification. Par ces quatre principes mécaniques l'auteur célèbre a eu en vue, non seulement de déterminer les caractères des végétaux, mais aussi de pouvoir rapporter ceux-ci sous chacune de leurs classes.

Au commencement, que le système sur les sexes du végétal parut, il fit (à cause de sa facilité apparente) sur l'esprit des botanistes, & sur moi même en particulier, une certaine sensation

(a) Ces considérations ont été lues à l'académie des sciences de Mannheim en 1780 & 1782. Elles faisoient partie d'un ouvrage particulier philosophico-botanique, que j'avois médité en 1770 & achevé en 1778. Ce même ouvrage encore en manuscrit, ne-pourra paroître qu'avec mes *Elementa botanica*, par la raison, qu'il doit servir à l'intelligence de ce dernier ouvrage.

tion, par laquelle l'auteur s'attira, de toutes parts, un nombre considérable de partisans, qui adopterent & exalterent, sans aucun examen, le système en question, bien persuadés d'avance, qu'il étoit le meilleur & le plus facile de tous ceux, qui avoient paru jusqu' à ce jour: par là *Linneé* fut regardé comme l'Apollon de la Botanique.

Quelque tems après la publication de cet ouvrage systématique, il en parut différens, un entr'autres, dans lequel on trouve des vues beaucoup plus importantes et plus étendues. *M. Adanson*, auteur de cet ouvrage, en faisant voir plusieurs inconvéniens & plusieurs défauts dans le système sexuel, ajouta, qu'il étoit beaucoup plus difficile & plus impraticable, qu'on ne l'avoit d'abord imaginé, non seulement pour les élèves, mais pour tous ceux mêmes, qui avoient déjà une parfaite connoissance de toutes les méthodes antérieures à celle-là.

La foule d'exemples, que j'expose à ce sujet dans le présent memoire, prouve évidemment l'assertion de l'académicien Français: en effet, si l'on examine en détail & sans aucune prévention le système sexuel de *Linneé*, on s'apercevra, que les quatre principes, qu'il renferme, ne lui sont pas généralement essentiels, puisque son auteur ne les a pas lui même mis en usage à l'égard d'un grand nombre de plantes, placées parmi des classes, qui leur sont entierement étrangères: je dis étrangères, en ce que le caractère classique ne s'accorde pas avec la doctrine établie: c'est sans doute pour cette raison, que le savant académicien dit en termes formels: „ce système facile dans les dix premières classes „ (ce système est sujet, à induire en erreur, parce que nombre de „ genres peuvent se rapporter également à la première, deuxième & troisième classe; à la quatrième & cinquième; à la septième & huitième; à la cinquième & dixième), est des plus „ difficiles dans les autres classes, au point, devoir rebuter

F 3

„ les

„ les étudiants en botanique, même ceux, qui l'entendent le
 „ mieux „ (b).

Je suppose, qu'un élève, ou qu'un simple amateur de la botanique, bien imbu de la méthode sexuelle par une vraie connaissance de la doctrine, qu'elle renferme, mais ignorant entièrement les caractères des plantes selon les principes établis: si l'un ou l'autre voit pour la première fois, *verbena spuria & nodiflora* Lin. après s'être assuré, que ces deux plantes sont hermaphrodites, il compare, comme de raison, les quatre principes mécaniques mentionnés. Cet élève ou cet amateur remarque, que les étamines libres & inégales entr'elles sont au nombre de quatre, alors il va les chercher dans la classe aïdynamique: mais c'est dans la classe diandrique avec d'autres *verbena* qu'on les trouve.

En rencontrant *Valeriana rubra, calcitrapæ & cornucopiæ, Lupina & sibirica* Linné, il s'aperçoit, que les deux premières plantes hermaphrodites, portent des fleurs avec une seule étamine: la troisième & la cinquième ont des fleurs à quatre étamines, il consulte inutilement les classes monandrique, diandrique & tétrandrique, parce que ces plantes se trouvent dans la classe triandrique.

Une autre fois, il a occasion de voir *lythrum thymifolium, parsonia, lineare, hisopifolium, fruticosum, melanium. Phytolacca octandra. Petiveria octandra. Rivinia octandra. Samyda nitida, spinosa, pubescens, serrata. Jussæa erecta & fruticosa. Capparis comosa, breynia & ferruginea. Polygonum orientale, barbatum, lapathifolium, amphibium, perscaria, hydropi-*

(b) Voyez les familles des plantes,

dropiper, *ocreatum* & *virginianum* Lin. *Passerina dodecandra*.
Daphne thimelaea. *Alfina cordifolia*. *Cleome arabica*, *spinosa*,
ferrata, *ornithopodioides*, *violacea*, *monophylla*, *capensis* & *pentan-*
dra Lin. *Conocarpus erecta*, *racemosa*, *procumbens*. *Verbena*
jamacensis & *indica* Lin. *Cynanchum racemosum*, *planifolium*,
maritimum, *altissimum*, *longifolium*, *filiforme* & *undulatum* Jacq.
Combretum decandrum Jacq. *Melostema discolor* Jacq. *Portlan-*
dia hexandra Jacq. *Coffea occidentalis* Jacq. *Peplis tetrandra*.
Cassarea nitida & *aculeata* Jacq. *Cratæva marmelos* Jacq. *Axy-*
ris pentandra Jacq. *Lippia ovata*. *Thalicttrum altum*. *Vacci-*
nium corymbosum & *frondosum* Lin. Après l'examen de toutes
ces plantes l'amateur commence à s'apercevoir, que les obsta-
cles à la découverte de toutes ces plantes viennent de ce, que
leur caractère classique ne s'accorde pas avec aucun des qua-
tre principes mécaniques & particulièrement avec celui, qui con-
cerne le nombre des étamines.

L'occasion lui fait alors tourner ses vues sur les plantes
hermaphrodites, dont le caractère doit être tiré de la cohérence
ou coalité des parties masculines. Il se présente à ses yeux &
pour la première fois, *gentiana purpurea*, *pneumonanthe*, *asclepi-*
dea, *lutea*, *punctata*, & *acaulis* Lin. *Nissolia fruticosa* Jacq.
Pforalea carthagensis & *enneaphylla* Jacq. *Solanum dulcamara*.
Oxalis corniculata. *Crotolaria incana*. *Spartium sepiarium*. *Ge-*
nista germanica & *sagittalis*. *Ononis spinosa*. *Anthyllis vulnera-*
ria Lin. *Cytisus nigricans*, *austriacus*; *laburnum*. *Lathyrus au-*
striacus Crantz. *Coronilla coronata* Crantz. Il remarque, que
les anthères dans les huit premières plantes, sont réunies en
un seul corps: avec les filamens très distincts, il va consulter le
sixième ordre de la classe syngénésique, & cherche le reste dans
la classe monadelphique: mais n'en peut découvrir aucune.

En examinant *atrageae polygama* Jacq. *Rhamnus igva-*
naeus, *insectorius*, *catharticus*. *Spiræa aruncus*. *Thalicttrum*
dioicum

dioicum. *Lychnis dioica*. *Valeriana dioica*. *Rhus vernix*, *toxiodendron*. *Ptelea trifoliata* Lin. Notre amateur observe, que les deux sexes sont séparés sur des pieds différens pour les unes: dans d'autres ces organes de la fécondation sont sur le même individu, mais sur des endroits séparés. Il y en a enfin, qui outre leur hermaphrodisme fournissent encore purement des mâles ou des femelles: l'amateur ou l'élève consulte pour lors les classes monoïque, dioïque & polygamique: mais ses recherches sont aussi vaines que pour les plantes précédentes.

Après avoir mis toutes les tentatives en usage, l'élève demanda à un botaniste moderne & consommé dans la science la raison pour laquelle ses recherches étoient infructueuses à l'égard de toutes les plantes dont je viens de faire mention, celui-ci lui répondit, que cela n'avoit rien d'étonnant, parce que le célèbre professeur d'Upsal a été bien persuadé sur les derniers tems de sa vie, que les quatre principes mécaniques de son système sexuel ne sont applicables, qu'à un certain nombre de plantes: c'est pourquoi il ne s'y conforma plus lui même. La preuve, qu'il en donna à l'amateur, fut celle, de lui faire remarquer, que le célèbre chevalier de *Linneé*, ayant eu beaucoup égard au port (*habitus*) quelque tems avant sa mort, a rapporté des plantes androgynes, ou monoïques & polygamiques, parmi les classes hexandrique & octandrique: d'autres, étant hermaphrodites avec cinq, six & sept étamines séparées, ces plantes se trouvent aujourd'hui dans la classe polyandrique. Il y en a, qui ont deux, quatre, cinq & huit étamines, néanmoins elles se trouvent dans la classe hexandrique. Enfin des plantes, dont toutes les étamines étant réunies en un seul corps, ces plantes occupent actuellement la classe diadelphique. D'autres, dont toutes les fleurs hermaphrodites, ayant les étamines situées sur la femelle ou contre les parois intérieurs du calice, elles sont rangées dans la classe tétradynamique.

Si

Si feu *Linnaeus* a cru d'être fondé, à exclure les genres: savoir *colinsonia*, *monarda*, *calceolaria*, *rosmarinus*, *ziziphora*, *cumila*, *lycopus*, *amethysta*, *utricularia* & *pinguicula*, de sa classe di-dynamique, & d'autres comme *hymenaea*, *sophora*, *anagyris*, *cercis*, *bankinia*, *parkinsonia*, *cassia*, *caesalpinia* & *guilandina* de sa classe diadelphique, parceque les plantes des dix premiers genres de *Linnaeus* ont seulement deux étamines & les plantes des neufs autres genres fournissent des fleurs, dont les étamines sont incohérentes entr'elles: alors ce savant devoit donc séparer également de ses classes, les plantes dont les caractères sont diamétralement opposés à la doctrine, qu'il avoit lui même établie: ainsi *lythrum thymifolium* exigeoit la classe diandrique. *Gentiana filiformis*, *cruciata*, *exaton*; *Cardamine hirsuta*; *Linum radiola*; *Coffea occidentalis*; *Daphne thymelaea* & peplis *tetrandra* requeroient la classe tétrandrique.

Petiveria octandra; *Melostema discolor*; *Ziziphora mangle*; *Capparis breynia*, *ferruginea* & *comosa*; *Caesaria nitida* & *aculeata* Jacq. *Jussiaea fruticosa*, *erecta*; *Samyda nitida* & *spinosa*, ces douze plantes différentes & hermaphrodites auroient dû appartenir à la classe octandrique: au contraire, les plantes, savoir, cleome *arabica*, *ferrata*, *spinosa*, *ornithopodioides*, *violacea*, *monophylla*, *capensis* & *gigantea*; *Tragia hexandra*; *Cistus aegyptiacus*; *Lythrum parsonia*, *lineare hyssopifolium*; *Polygonum persicaria*, *barbatum* & *hydropiper*, devoient être subordonnés sous la classe hexandrique.

Conocarpus erecta, *procumbens*; *Cleome pentastemon*; *Axyris pentandra*, devoient occuper la classe pentandrique. *Passerina dodecandra*; *Alisma cordifolia* dans la classe dodécandrique. *Polygonum virginianum*, *amphibium*, *lapathifolium*, *ocreatum* & *orientale*, exigeoient la classe heptandrique. Par la même raison, on s'attendoit, que les douze plantes: savoir, *vaccinium corymbo-*

sum, frondosum; *Cynanchum racemosum, planifolium, maritimum, altissimum, undulatum, longifolium & filiforme*; *Lythrum melanicum, fruticosum*; *Combretum decandrum* se trouveroient (suivant la doctrine établie) dans la classe décandrique, & que les plantes suivantes: *Helicteres carthagensis*; *Cratæva marmelos*; *Thalictrum altum*, appartiendroient à la classe polyandrique, & cleome *icosandra* à la classe icosandrique. *Cratæva gynandra*, *Cleome triphylla, pentaphylla, heptaphylla & fruticosa* se trouveroient parmi la classe gynandrique. *Gentiana pneumonanthe, purpurea asclepidea, lutea, punctata & acaulis*; *Solanum lycopersicon, dulcamara*, seroient placées dans le sixieme ordre de la classe syngénélique.

Nissolia fruticosa; *Amerimnon Brownei & pinnatum*; *Plo-ralea carthagensis & enneaphylla*; *Crotolaria incana*; *Spartium sepium*; *Genista germanica & sagittalis*; *Ononis spinosa*; *Anthyllis vulneraria*; *Orobis austriacus*; *Lathyrus sylvestris*; *Cytifus nigricans, austriacus, laburnum, capitatus*; *Coronilla coronata, & vicia pannonica*, auroient leur place dans la classe monadelphique: au contraire *spiræa aruncus*; *Thalictrum dioicum*; *Lychnis dioica*; *Valeriana dioica*; *Cucubalus otites*; *Phytolacca dioica* seroient dans la classe dioique. Enfin *atragepe polygama*; *Cleome polygama*; *Asculus hippocastanum & pavia* auroient occupées la classe polygamique.

Les palmiers sont des arbres étrangers, lesquels, selon les quatre principes mécaniques du système sexuel, devoient appartenir à trois classes différentes. Les uns à la monœcie triandrique, hexandrique, énnéandrique & polyandrique: d'autres, à la dioecie triandrique & hexandrique, enfin quelques uns à la classe polygamique.

La grande diversité dans les parties de la fructification des palmiers est sans doute la cause, que feu *Linné* n'a pas pu les ranger ensemble dans une seule & même classe: c'est pourquoi cet illustre auteur a été forcé malgré lui, d'ajouter constamment ces arbres en forme d'appendice, à la fin de ses ouvrages (c): mais par ce moyen là, les étudiants en botanique, sans compter les amateurs, se trouvent hors d'état, de pouvoir découvrir par eux mêmes les caractères de leurs genres & de leurs espèces selon les quatre principes mentionnés. Il y a plus, c'est que ces principes là, ne sont pas plus applicables aux palmiers qu'à nombre d'autres végétaux, dont j'ai fait précédemment mention: car il faudroit nécessairement, que ces arbres fussent séparés les uns des autres, pour occuper trois diverses classes: or ces quatre principes, ne pouvant pas généralement servir de base fondamentale au système sexuel, la majeure partie de l'édifice s'écroule d'elle même.

Linné a fait du *Rhynanthus*, *melampyrum* & de *euphrasia* trois genres distincts, à raison de la forme un peu différente du fruit: mais pourquoi n'en a-t-il pas fait de même à l'égard de son genre *Linaria*; de *azarina* de Tournefort, & de *elatine* de Dillenius? puisque la forme de leur fruit est assez différente, pour les séparer l'un de l'autre. D'un autre côté, si les genres sont des choses de l'art, comme *Linné* l'a déclaré dans quelques uns de ses oeuvres (d), il suit de là une conséquence qui me paroît fort juste: savoir, que le genre naturel, dont il a fait encore mention dans un de ses derniers ouvrages (e), ne de-

G 2

vrait,

(c) *Lin. gener. plant. ed. VI. Systema vegetabilium ed. XIII, Spec. plant. 1779. IV. Vol.*

(d) *Amaenit. Acad. Tom. VI.*

(e) *System. veget. ed. XIII.*

vroit, selon ce savant & ses partisans, pas plus avoir de réalité, que n'en a la *méthode naturelle*, à l'existence de laquelle on croit encore aujourd'hui & particulièrement M. *Adanson*, qui par ses vues générales dans la botanique a été beaucoup plus loin, que tous les botanistes qui l'ont précédé. Ce savant académicien a dit, qu'on ne peut parvenir au degré de perfection dans cette science, à moins, que d'envisager les végétaux dans tous leurs rapports respectifs.

Les obstacles, qui s'opposent le plus fortement à la découverte de la *Méthode naturelle*, viennent selon cet auteur français, de ce que toutes les plantes ne sont pas encore connues: de là dit-il, ce vuide qu'on trouve dans les *familles des plantes*. J'ai été dans la même persuasion: mais en réfléchissant sur les productions immenses de la nature, & sur cette diversité étonnante dans toutes les parties du végétal en général, je regarde aujourd'hui avec M. le comte de Buffon toute méthode comme un échaffaudage propre à faciliter la mémoire pour la connoissance des êtres naturels.

Toute méthode quelconque, dit-il, n'est, à parler vrai, qu'un dictionnaire, où l'on trouve les noms, rangés dans un ordre relatif à cette idée, & par conséquent aussi arbitraire, que l'ordre alphabétique. Il n'y a, ajoute cet illustre historien, aucune méthode, dans laquelle il n'entre nécessairement de l'arbitraire (f). Je demanderai actuellement, pourquoi l'on veut sérieusement ajouter foi à une méthode naturelle, lorsqu'on a pas des idées claires, ni bien exactes de sa définition, encore moins la preuve la plus rigoureuse de son existence.

Monieur

(f) V. *Hist. naturelle* 80. & ses supplém.

Monsieur *Adanson* définit la méthode un arrangement d'objets, rapprochés selon des ressemblances, que l'on exprime par une connoissance générale applicable à tous ces objets: ainsi, la méthode naturelle, dit-il, est celle, qui conserve dans sa distribution toutes les classes naturelles, où il n'entre aucunes plantes, qui ne conviennent (g).

Si la méthode naturelle existoit positivement, comme M. *Adanson* & d'autres l'imaginent, la nature auroit varié son plan, dans tout le regne végétal, au point, qu'il regneroit dans l'ensemble des caractères des genres & des espèces de chaque classe, une certaine uniformité, & une certaine ressemblance. Il faudroit au surplus, qu'une méthode naturelle, renfermat indistinctement toutes les plantes, en les représentant de façon, qu'elle n'ait rien d'artificiel, comme la distribution, la section ou la division & la sous-division: or cela n'existant pas, je suis donc autorisé à regarder tout ce qui porte le nom de méthode, comme une chose de l'art & non de la nature.

Feu *Linneé* en publiant ses *genera pl.* a préféré la fleur à toute autre partie de la fructification pour leurs établissemens. Voici comme il s'exprime à ce sujet: „*Florem longè praeferrri debere fructui intellexi, in determinandis generibus, licet aliter sentiant alii &c.* (h).

Je vois que cette préférence n'a pas généralement lieu pour toutes les plantes, puisqu'il a tiré principalement les caractères

G 3

de

(g) V. les familles des plantes.

(h) Gener. pl. ed. VI.

de divers genres (i), du fruit même, & non de la fleur. Linné ayant établi son genre *antirrhinum* d'après les parties de la fleur, il n'a pas fait attention, qu'elles montrent de la diversité à l'égard de plusieurs espèces, qui en dépendent. Il devoit au moins former deux genres de *antirrhinum*, parceque la production postérieure, qu'il appelle nectaire (nectarium) est ubérisforme dans les unes: dans d'autres espèces elle est calcariforme ou ayant la figure d'un capuchon droit ou courbé plus ou moins allongé. On me dira sans doute; que ces marques là sont de trop peu d'importance, pour avoir pu déterminer ce célèbre auteur, à rapporter tous les *antirrhinum* sous deux genres différens: mais en vertu de quoi a-t-il fait usage de semblables marques, pour établir ses genres: savoir *orchis*, *satyrium*, *ophris*, *serapias*, *limodorum*, *arethusa cypripedium* & *epidendrum*, & dont les caractères sont principalement tirés de la seule production postérieure des fleurs. Cette production, qu'il nomme aussi nectaire, est dans les unes, corniculée, scrotiforme, ou carinée, dans d'autres elle est turbinée, ovale, renflée ou tubulée (k).

Le même auteur a fait des *stapelia*, *plumeria*, *echites*, *cameraria*, *nerium*, *tabernaemontana*, *ceropegia*, *periploca*, *cynanchum* & *apocinum*, dix genres par la considération de quelques diversités dans les parties de leurs fleurs: mais ces genres sont par rapport à *asclepias*, ce que les genres *cicendia*, *systeplana*, *chironia*, *chlora*, *tretorhiza*, *exacon*, *pneumonanthè* & *ciminalis* Adanf. sont par rapport à la *gentiana*.

En

(i) Ces genres sont *anastatica*, *bunias*, *isatis*, *hugonia*, *hermania*, *melochia*, *connarus*, *Walteria*, *draba*, *subularia*, *lepidium*, *thlaspi*, *geranium*, *adansonia*, *pistidia*, *hippocrepis*, *scorpiurus*, *phaca*, *astragalus*, *biferratula* &c. V. *Syst. veget.* ed. XIII,

(k) *Syst. veget.* ed. XIII.

En faisant mention du genre *gentiana*, le chevalier de Linné s'explique en ces termes: *fructus figura constans est, floris autem numerus & figura, variat in diversis gentianae speciebus. Species corollae collo patente, alia: collo villis clauso; alia: laciniis corollae ciliatis; alia: limbo campanulato, plicato, erecto; alia: limbo stellato lacinulis laciniis interjectis; alia campanulata; alia infundibuliformi gaudet corolla (1).* Je fais la même application à l'*asclepias*, en comparant sa fructification avec celle des *echites*, des *stapelia*, des *plumeria* &c. en disant: *fructus figura constans est, floris autem numerus & forma, variant in diversis asclepiadis speciebus. Species: corollâ rotatâ; alia: corollâ coronatâ; alia: corollâ campanulata; alia: corollâ infundibuliformi; alia: nullo squamulis aut glandulis clauso; alia globosa gaudet corolla.*

On sera actuellement en état, de sentir & de s'apercevoir par cette comparaison, que si les huit genres de M. Adanson ci-devant rapportés, sont inséparables de la *gentiana* Lin. les dix genres du botaniste Suedois: savoir, *stapelia*, *plumeria* &c. dont j'ai fait précédemment mention, devroient être également inséparables de l'*asclepias*, pour les mêmes raisons, qu'il a lui même alléguées au sujet des huit genres d'Adanson. En effet la figure ou la forme du fruit des *stapelia echites* &c. est constante & presque semblable à celui des *asclepias*: mais les parties intérieures de fructification sont diversifiées, ainsi que la forme de la corolle, comme celle de la *gentiana*.

Ayant parcouru le *systema naturae* de Linné ed. XII. j'aperçus, que les genres & les variétés du regne animal sont établis d'une manière entièrement opposée à celle des genres & des variétés contenus dans le regne végétal. Dans le premier ou-

vrage,

(1) V. *gentian. in genr. plant. Lin. ed. VI.*

vrage ce savant dit par exemple, que l'homme est un genre renfermant cinq variétés générales: savoir l'homme de l'Europe, l'homme de l'Asie, l'homme de l'Afrique, l'homme de l'Amérique & l'homme monstrueux. Ces variétés sans doute renferment aussi des variétés particulières, comme le blanc, le mulâtre le nègre &c. En faisant cette comparaison avec les genres du règne végétal, n'auroit il pas également dû dire, que l'immortelle (n), par exemple, est un genre contenant quatre variétés générales: savoir, l'immortelle de l'Europe, l'immortelle de l'Asie, l'immortelle de l'Afrique, & l'immortelle de l'Amérique. Leurs individus formeroient alors des variétés particulières.

En examinant tout le contenu du *systema naturae*, je remarquai une chose, qui me parut surprenante: savoir, que son auteur ait placé l'homme parmi les quadrupèdes, parceque des enfans sans doute, qui vivoient avec des quadrupèdes, avoient pris leurs habitudes, & que sans pouvoir parler, ils couroient aussi bien sur leurs mains, que sur leurs pieds, en grim pant les arbres. Ces enfans avoient leur corps tout couvert de poils. L'un a été trouvé parmi les ours dans le duché de la *Lithuanie*: un autre, qui vivoit avec des loups, a été découvert dans la *Hesse*. Un troisieme, dont *Tulpius* a donné une description, a été découvert en *Irlande* parmi les brebis. *Camerarius* cite un autre enfant qui faisoit société avec les bœufs, sans en compter un autre trouvé à *Hannovre*; deux autres découverts sur les Pyrénées & deux filles, l'une desquelles parut en Champagne l'année 1731.

Le célèbre *Linné*, ayant été informé des événemens, dont je viens de faire mention, a distingué l'homme, en homme sage
(homo

(n) *Syst. Nat.*, ed. XII.

(homo sapiens) & en homme farouche (homo ferus): ensuite il a défini le premier, *homo diurnus, loco, cultura:* & l'autre *homo ferus, tetrapus, mutus, hirsutus uti juvenis ursinus, Lithuanus anno 1661. Juvenis lupinus, Hessensis anno 1544. Juvenis ovinus, Hibernus. Juvenis bovinus Bambergensis. Juvenis Hannoveranus 1724. Duo pueri Pyrenaici. Puella Campanica 1731. (n)*

La définition que ce savant distingué nous donne ici de l'homme, me paroît fort inexacte & totalement fautive, parce que cette première créature, ne sauroit raisonnablement parler être regardé, encore moins être rangé entre les quadrupèdes. Si l'homme brut ou l'homme farouche étoit véritablement un animal à quatre pieds, les extrémités de ses quatre membres, seroient parfaitement semblables: au surplus, tous les sauvages auroient la faculté de marcher également sur leurs mains & sur leurs pieds, comme les enfans dont il est ci-dessus question, & tels que les singes qui occupent l'échelon mitoyen des animaux à doigts. La rectitude des os du bassin, & la disproportion de longueur entre les attributs qui forment les bras & les jambes, sont certainement autant d'obstacles, pour que l'homme ne puisse pas tenir naturellement son corps dans une situation horizontale comme les quadrupèdes. Enfin les bras & les mains, sont deux parties, bien différentes des jambes & des pieds tant par rapport à leurs fonctions, que par rapport à leur forme & structure particulière: ainsi l'homme brut ou farouche comme l'homme civilisé, doivent être entièrement exclus des quadrupèdes.

Le nom de quadrupède, dit avec raison, M. le comte de Buffon, „ suppose que l'animal ait quatre pieds; s'il manque de deux

(n) Lin. Syst. Nat. ed. XII.

Vol. V. Phys.

H

„ deux pieds comme le *lamentin*, il n'est plus quadrupède; s'il
 „ a des bras & des mains comme le *finje*, il n'est plus quadru-
 „ pède; s'il a des ailes comme la *chauve-souris*, il n'est plus
 „ quadrupède Pour qu'il y ait de la précision dans les termes,
 „ il faut de la vérité dans les idées que ces mots la nous re-
 „ présentent „ (o).

Sur quelques

Z O O L I T H E S

*An Cabinet d'Histoire naturelle de S. A. S. E. Palatine &
 de Baviere, à Mannheim*

par

M. COLLINI.



I.

Sur un animal fossile d'un genre particulier.

LA Zoologie fossile qui pourroit paroître une occupation inutile ou minutieuse, devient pour le Naturaliste philosophe un objet intéressant; en ce qu'elle nous représente presque toujours des animaux qui nous sont inconnus. Le grand tableau de la Nature se perfectionne par ce moyen, puisque de nouveaux êtres viennent

(o) *Buff. Hist. naturelle & supplem.* 8.

ment y occuper une place dans les espaces que nos imperfections & les bornes de notre entendement ne nous permettront jamais de remplir. Si au nombre des animaux vivans qu'on est jusqu'à présent parvenu à connoître, on joint ceux qu'on trouve quelquefois enfermés dans les entrailles de la terre & que nous ne connoissons pas, il en résulte une double Zoologie, l'une *vivante*, l'autre *morte*, ou *fossile*. Je dirois presque que l'on connoit tout aussi imparfaitement l'une que l'autre.

Quoiqu'il y ait bien de difficultés qui s'opposent au desir de connoître tout ce qui a vie; cependant il y a, dans chaque génération, des hommes qui prennent la somme des connoissances de leurs contemporains pour le tableau de la Nature; erreur qui a sa source ou dans l'ignorance ou dans l'amour propre. Car que les traits de ce tableau sont imparfaits! Les siècles à venir en rectifieront encore l'ordre & la liaison & trouveront toujours à y en ajouter de nouveaux. Mais y aura-t-il un siècle où ce tableau sera achevé? C'est ce qu'il ne faut pas espérer. La Nature est incompréhensible & infinie dans ses opérations. Une main cachée dirige l'économie de notre Globe. Les loix qui la guident sont simples, mais un nuage épais nous empêche de la découvrir.

Si ces considérations sont fondées, comment ne s'étonnera-t-on pas qu'on se soit étudié de nos jours avec une espèce d'enthousiasme, à lier dans un ordre successif & progressif les productions de notre Globe, & à soutenir que l'une tient immédiatement à l'autre par une nuance naturelle & par une chaîne non interrompue; comme si tout ce qui a été créé, ou plutôt, comme si tout ce qui a dû être le résultat de la création, nous étoit déjà manifestement connu? Peut-on peindre un tableau sans avoir le nombre déterminé des objets qui doivent essentiellement le composer? Connoissons-nous tout ce qui respire, & tout ce

qui végète? Et ne pourroit-on pas dire aussi, connoissons-nous tout ce qui ne respire, & tout ce qui ne végète plus? Comment concilier ces prétendues *échelles des Êtres*, dont on parle si souvent, avec les obstacles qu'on rencontre pour rendre raison de l'existence d'un animal inconnu dont on trouve l'empreinte sur une pierre, dans les entrailles d'une montagne, & qu'on ne sauroit rapporter par les caractères qui le distinguent, à aucune des espèces connues? Faisons-en peu de mots quelques réflexions sur la Zoologie fossile.

Les animaux dont on trouve, dans l'intérieur de la terre, ou l'empreinte sur des pierres, ou quelques restes osseux isolés, ont été ou terrestres ou aquatiques. S'ils ont été aquatiques, par quelle vicissitude ont-ils été portés dans le sein des montagnes? S'ils ont été terrestres, & d'une espèce qui approche d'une des espèces connues, par quelle vicissitude encore leurs cadavres se trouvent-ils enterrés dans des pays dont le climat est si différent de celui dans le quel vivent de nos jours les originaux de ces animaux? Pourquoi, par exemple, trouve-t-on en abondance, dans des pays très-froids, des ossemens fossiles d'animaux qui ne peuvent vivre que dans des pays d'un climat fort chaud (a)?

Si

(a) Mr. le Comte de Buffon a expliqué ce phénomène par son Hypothèse du *refroidissement de la Terre*. Voyez ses *Epoques de la Nature*. L'Europe selon cette Hypothèse avoit anciennement la chaleur des Indes & de la Zone torride. Donc les Eléphants y vivoient; les plantes des Indes y croissoient. C'est la raison pour la quelle on trouve dans différens pays de l'Europe, des ossemens fossiles d'Eléphants, & des pierres qui portent des empreintes de feuilles qui appartiennent à des plantes qui ne naissent de nos jours que dans la Zone torride. Les plantes qui croissent aujourd'hui en Allemagne, croissoient anciennement dans les Contrées polaires arctiques, & celles qui croissent aux Indes, couvroient autrefois nos campagnes. Pour vérifier cette Hypothèse il faudroit produire d'une manière incontestable; des empreintes

Si les animaux, soit aquatiques, soit terrestres, aux quels ont appartenu ces fragmens, ces restes d'ossements, ces squelettes & ces carcasses fossiles, nous sont inconnus, que sont devenus leurs originaux? Existent-ils encore ces originaux dans les profondeurs des mers qu'ils ne quittent jamais pour se montrer à nos yeux, ou habitent-ils des contrées & des parages dans les quels les hommes n'ont pas encore pû pénétrer? Dans l'un & dans l'autre cas, n'est-ce pas un avantage de parvenir à connoître, par ces restes fossiles, des animaux que nous ne pourrions peut-être jamais connoître d'une autre manière? Si ces originaux n'existent plus, par quelle révolution du globe l'espece s'en est-elle détruite? Quelles sont les circonstances qui y ont donné lieu?

Mais ceux qui veulent que tout soit lié sur le Globe, ne se récrieront-ils pas à entendre parler de la destruction d'une des especes des animaux? Ne penseront-ils pas qu'il est impossible qu'une de ces especes périsse, sans causer un renversement étrange sur le Globe? Je n'irai point chercher des raisons pour prouver le contraire. Mais pourquoi n'auroit-il pû arriver qu'une de ces especes se fût détruite, sans que le mécanisme du Globe eût subi un changement considérable? Dans ce cas, où seroit la chaîne des Etres? Subsisteroit-elle quoiqu'il y eût des chaînons de rompus? Il y a une liaison dans toutes les parties du corps

H 3

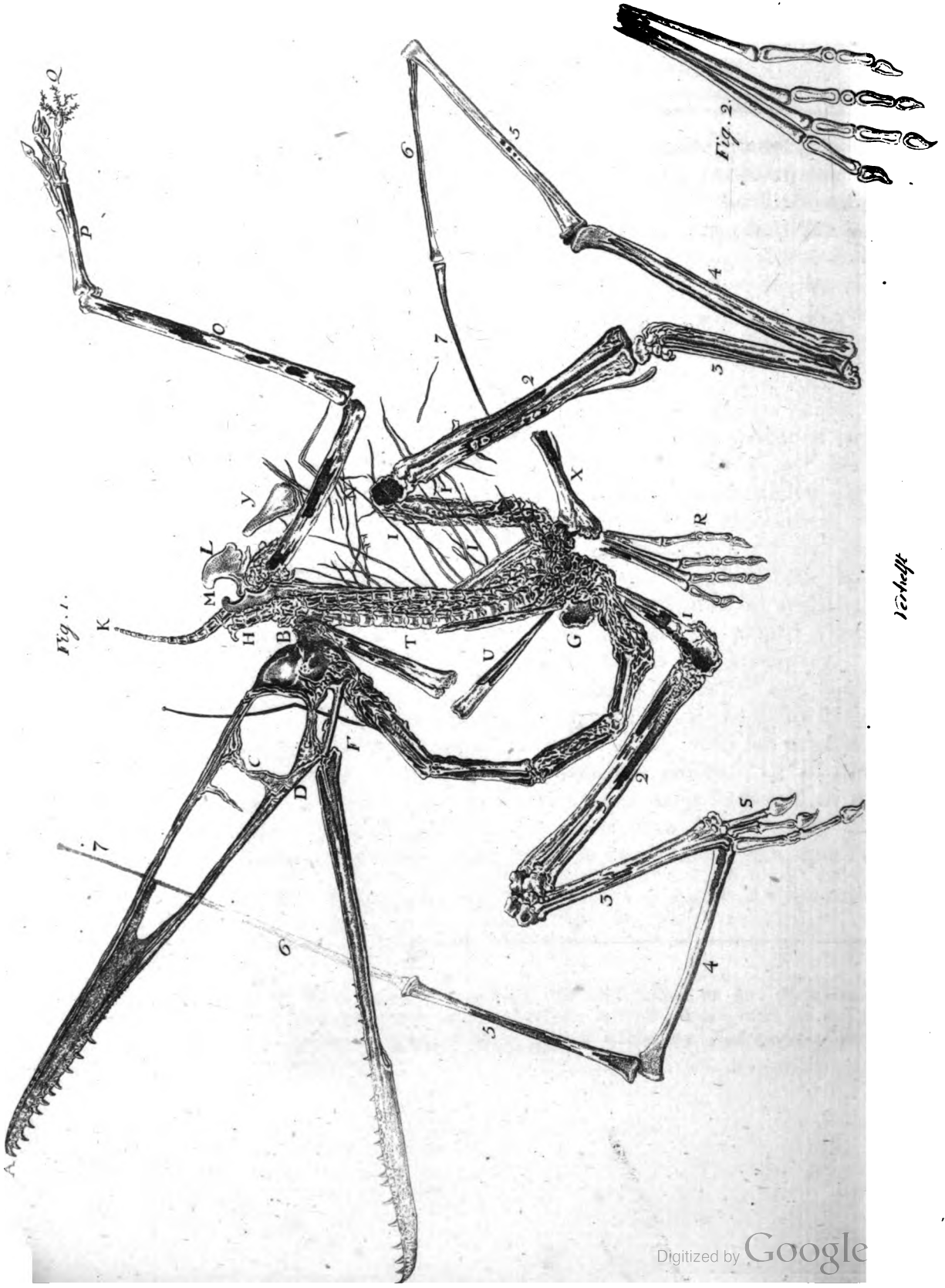
humain;

tes de plantes modernes d'Allemagne &c., trouvées dans l'intérieur des terres polaires. Mais ce *refroidissement de la Terre* imaginé par Mr. le Comte de Buffon, & vanté par quelques François jusqu'à le comparer à l'*attraction* de Newton, n'est adopté ni en Allemagne ni en Italie. On y regarde tout le système de cet Auteur célèbre, comme une *Hypothese ingénieuse*, que d'autres appellent une *Théorie poétique*, ou une *belle fable*. (Forster, Vogel, Kœstlin &c.) La méthode qu'il a observée dans les expériences par les quelles il a taché de déterminer la proportion dans la quelle différens corps échauffés se refroidissent, a été solidement réfutée en Italie.

humain; l'une a correspondance avec l'autre; toutes concourent à un seul but. Mais de ce qu'un homme a perdu un doigt, une main, un pied, cesse-t-il d'être homme? Ses fonctions générales & vitales en sont-elles entièrement dérangées? Ne peut-il plus parcourir sa carrière?

Voilà les doutes que la Zoologie fossile fait naître, voilà les questions qu'il faut résoudre pour rendre raison des phénomènes qu'elle nous présente. L'explication de ces phénomènes est dépendante des révolutions qui sont arrivées à notre Globe, dans des temps qui nous sont inconnus; & jusqu'à présent on tâche de deviner quelles ont été ces anciennes révolutions, par des systèmes qu'on appelle *Théories de la Terre*. On n'examine point ici combien ces Théories s'accordent avec ces phénomènes. Nous ne nous occuperons qu'à faire remarquer qu'il y a une quantité de productions fossiles, connues en général des Naturalistes sous le nom de *Pétrifications* dont on ne trouve point les originaux (b). Les coquilles fossiles sont dans ce cas. La plupart d'entr'elles sont des espèces ou des variétés qui nous sont inconnues. Cette observation a lieu encore pour les Polypiers fossiles; elle a lieu pour les Poissons pétrifiés, puisqu'il y en a peu qu'on connoisse, & peu dont on puisse dire avec certitude, voici son original. On peut dire la même chose des végétaux fossiles. Qu'on compare les bois pétrifiés aux bois naturels aux quels ils paroissent ressembler; on n'en pourra pas produire deux échantillons, l'un naturel l'autre fossile, dont on puisse être fondé à dire, que l'un est le

(b) Voyez aussi sur ce sujet une Dissertation de Mr. Meinekens qui a pour titre; *von dem mangel der wirklichen originale zu den meisten versteinerungen*; dans le premier Cahier du *Naturforscher* pag. 221. année 1774.



Verhoff

le vrai original de l'autre (c). Ces especes de fougères & d'autres plantes fossiles dont on trouve les empreintes sur des substances pierreuses, différent toujours des plantes qu'on connoit. N'est-ce donc pas un phénomène particulier que le Règne animal fossile soit presque entièrement différent du Règne animal actuellement existant, c'est-à-dire, différent des animaux qui sont jusqu'à présent parvenus à notre connoissance? L'un & l'autre de ces Règnes contribuent à nous donner une connoissance plus étendue des productions animales, & une idée plus auguste de la variété des Êtres.

On ne sauroit mieux justifier ces réflexions qu'en faisant connoître quelques productions fossiles qui appartiennent à des animaux inconnus ou à des especes d'animaux qui différent de celles qui nous sont connues. Les échantillons de ce genre, dont je donnerai successivement la description, se trouvent dans le Cabinet d'Histoire naturelle de S. A. S. E. Palatine, à Mannheim.

Je commencerai par la description d'un animal entier fossile d'une conformation particulière, & dont l'original paroît jusqu'à présent nous être totalement inconnu. C'est un petit animal de la longueur de dix pouces & quatre lignes, avec une fort grande bouche armée de dents, avec un long cou, avec une queue, avec des pattes & des pieds de derrière garnis de griffes, & qui, à la place de bras ou pattes de devant, a des corps forts longs qui se plient, étant composés de sept morceaux articulés. Le hazard nous en a conservé le squelette presque en entier, sur une
de

(c) Je ne fais avec quel fondement, ni avec combien de vérité, on a pu classer dans certains Cabinets d'Histoire naturelle & dans certains Catalogues imprimés, les bois pétrifiés à côté de leurs prétendus originaux.

Planche I.

de ces pierres marneuses feuilletées, grises & quelquefois jaunâtres d'Aichstædt, qui abondent en dendrites & en pétrifications animales. Cet animal transporté & jetté au milieu des terres, y a pris en périssant une situation gênée & forcée. Son cou & son corps se sont tellement pliés & courbés, que l'endroit où est l'anus, touche presque la partie postérieure du crâne, comme on peut le voir sur la Planche I, qui représente l'animal de grandeur naturelle. Relativement à son corps, sa bouche est considérable. Je la désignerai dans cette description par le nom de bec. Je passe à détailler les différentes parties qui paroissent rendre particulier cet animal, & à donner les proportions de son squelette.

La tête avec son bec, A B, est une des parties remarquables de cet animal. Elle s'est trouvée enfermée dans cette pierre, de profil. Elle est plus longue que le cou & le corps pris séparément, & a quatre pouces de longueur depuis le bout du bec jusqu'à la partie postérieure du crâne. La figure circulaire assez grande qu'on voit en C, paroît marquer la place de l'oeil. L'ouverture de la bouche, AD, & ED, qui fait la longueur des mâchoires, est très-considerable, & a trois pouces & trois lignes de longueur. Cet animal, en périssant, est resté avec la bouche tellement ouverte, qu'entre le bout de la mâchoire supérieure A, & le bout de l'inférieure E, il y a une distance de deux pouces & dix lignes. Ce bec est épais, droit, & de forme conique. On voit à la mâchoire inférieure son articulation & sa charnière en D. La supérieure, à la base du bec, & à côté de l'oeil, a six lignes de hauteur latérale, & va en décroissant jusqu'à son extrémité antérieure A, où elle n'a de hauteur qu'environ une ligne, & où elle est un peu courbée en bas. La mâchoire inférieure, dans toute sa longueur, paroît être d'une hauteur égale qui est de près de deux lignes: mais elle est un peu plus épaisse à sa partie antérieure, & son extrémité E est un peu courbée en haut.

Chacune

Chacune de ces mâchoires est armée d'une rangée de petites dents pointues, toutes d'égale grandeur & un peu courbées en arriere. Ces dents n'occupent pas toute la longueur des mâchoires, mais seulement leur partie antérieure. Dans celle du dessus, les deux tiers de cette longueur, à commencer depuis la base du bec, sont sans dents, & on en compte onze dans l'autre tiers, jusqu'à l'extrémité de cette mâchoire. Dans celle du dessous, plus de la moitié de sa longueur est garnie d'une suite de dents; on y en compte dix-neuf, mais la plupart n'ont laissé que leur empreinte sur la pierre.

Le cou est dirigé en bas, tel que le cou d'un oiseau, mais il a pris sur la pierre une situation forcée, étant courbé en demi-cercle F G. En suivant cette courbure, il a environ trois pouces de longueur. Il paroît partagé en six morceaux articulés: mais ils tiennent encore si étroitement ensemble qu'on ne peut guere voir la liaison par la quelle l'un s'articuloit avec l'autre. Ils forment seulement autant d'angles saillans à la circonférence extérieure du cou ainsi plié. La première de ces vertebres, celle qui tient à la tête, est la plus courte, & a environ trois lignes de longueur. La seconde est plus longue du double que la première; les deux du milieu sont les plus longues de toutes, & ont sept lignes; les deux suivantes ont la longueur de la seconde. Le diametre de ces vertebres est en général de deux lignes; mais elles sont un peu plus minces à l'endroit où elles se rejoignent à la tête, & ont un peu plus de deux lignes de diametre à l'endroit où se fait leur réunion avec le corps.

Quoique cet animal, en se trouvant engagé & enfermé dans les terres, au milieu des quelles il a laissé sa carcasse, ait pris une situation courbée & forcée, cependant son corps tient encore au cou. Ce qui prouve combien cette situation a été forcée, c'est que le corps, de la partie inférieure où se trouve le cou,

Vol. V. Phys.

I

en

en G, s'est élevé verticalement vers la supérieure & est remonté vers la tête, de sorte que l'anus H se trouve à côté de la partie postérieure du crâne. Il n'a que deux pouces & cinq lignes de longueur, par conséquent il est moins long que la tête & le cou. Il est composé de plusieurs petites vertebres qui forment l'épine du dos, & qui ont conservé leur ordre & leur réunion, quoiqu'un peu confusément dans quelques endroits, ce qui empêche d'en déterminer au juste le nombre. J'ai pû en compter 19 à 20. Chaque vertebre a environ une ligne & un tiers de longueur.

De chacune de ces vertebres dorsales sortent autant d'arrêtes fort minces qui forment les côtes de l'animal. Huit de ces côtes ont conservé leur situation, & leur ordre naturel, I L. D'autres traits qui leur ressemblent & qui sont répandus sur la pierre, font présumer que le reste de ces côtes s'est dérangé.

L'extrémité du corps, depuis l'anus, est suivie d'une queue mince, H K, composée de plusieurs vertebres, & longue de dix lignes. Quelques unes de ces vertebres, vers l'endroit où elles s'articulent avec celles de l'épine du dos, ne sont pas clairement visibles. J'en ai ensuite distinctement compté treize qui se suivent en une rangée & qui diminuent successivement de grosseur, jusqu'au bout de la queue, où elles sont aussi minces que la pointe d'une épingle. Leur épaisseur vers la naissance de la queue est d'une ligne. La longueur de la plupart d'entr'elles est d'un peu plus d'une demi ligne, excepté celles qui forment le bout de la queue qui sont extrêmement petites.

L'extrémité du croupion est distinctement marquée dans cet animal pétrifié par deux os qu'on peut appeller l'*Os sacrum* & le *Coccyx*. Tel est cet os large, L, qu'on peut comparer par sa forme à l'*Os sacrum*; tel l'autre en forme de bec, M, qui est au bout de l'*Os sacrum* & qui peut mériter le nom de *Coccyx*.

Cet

Cet animal a des Jambes de derriere, même assez longues. Il en subsiste une entiere, composée de trois morceaux articulés, à l'extrémité des quels il y a le pied. Le premier de ces morceaux, N, s'emboîte dans une cavité qui se trouve à l'extrémité du corps, entre l'épine du dos & l'Os *sacrum*; il a un pouce & trois lignes de longueur. Le second, O, qui est le plus long des trois, a un pouce & dix lignes. Le troisieme, P, a neuf lignes; par conséquent cette jambe qui étoit la gauche de l'animal, a près de quatre pouces de hauteur.

Le pied, Q, est joint à ce dernier morceau par des articulations dont on ne voit pas le mécanisme, car on n'apperçoit point dans cet endroit aucune trace qui puisse faire présumer l'existence d'un tarse ou d'un métatarse. Les phalanges des doigts succèdent immédiatement à ce dernier morceau, & l'articulation se faisoit probablement par différens ligamens. Le pied a six lignes de longueur. Il a quatre doigts articulés, armés chacun à son extrémité, d'un ongle ou crochet pointu. Ces ongles se trouvent accidentellement garnis à leur contour, de petites arborisations noires. Les différentes phalanges qui composent les doigts de ce pied, se sont un peu dérangées de sorte qu'on ne peut pas fixer leur nombre.

On pourra s'en faire une idée plus claire, en examinant deux autres pieds détachés qu'on voit encore sur cette pierre. Celui qui est marqué de la lettre R est plus effilé, plus long, & a bien conservé l'union des phalanges de ses doigts. L'autre qui se trouve sous la lettre S, est plus défectueux; il n'a que trois doigts, & la plupart de ses phalanges manquent; mais il est plus court & un peu plus gros. Tous les deux sont également armés de crochets ou de griffes, au bout de leurs doigts. On ne peut pas savoir si ces deux pieds, de proportion différente, ont aussi appartenu à cet animal, ou si ce ne sont pas des débris

I 2

d'autres

d'autres animaux de la même espèce. Ce qui paroît clairement sur cette pierre, c'est que ces deux pieds n'appartiennent pas à la place où ils se trouvent, mais que ce sont des parties détachées & dérangées qui sont éloignées de leur place naturelle.

On a fait représenter à la Fig. 2. le pied de la lettre R, comme le mieux conservé, d'une proportion plus grande. Trois de ses doigts sont composés chacun de trois articles dont les premiers qui tiennent à la jambe, sont passablement longs. Le doigt le plus court n'a que deux articles. Mais il faut observer que les crochets qui sont aux extrémités de ces doigts, paroissent leur être également attachés par des articulations. Quelques unes des articulations de ces doigts sont composées d'apophyses en forme d'anneaux.

L'autre jambe de derrière qui étoit la droite, s'est dérangée & presque entièrement perdue. Il en subsiste seulement le premier morceau, T, qui tient encore à l'endroit de son insertion, à l'extrémité de l'épine du dos, comme dans l'autre jambe le morceau correspondant N. Cette portion d'os détaché qu'on voit en U, près de ce premier morceau, paroît en avoir formé le second. Ce sont-là les seuls vestiges de cette jambe qu'on trouve sur cette pierre.

Ce qui acheve de rendre remarquable cet animal pétrifié, ce sont deux corps longs qui ont leur origine & leur insertion, de chaque côté de la poitrine, ou plutôt des épaules. Ce sont deux instrumens situés à la place où l'on pourroit supposer des jambes de devant: on peut les regarder comme les *bras* de l'animal. Chacun de ces bras est d'une longueur considérable, relativement à la taille de l'animal, ayant dix pouces & trois lignes de long. Il est partagé en sept morceaux articulés qui vont en diminuant d'épaisseur depuis le premier qui a son insertion aux

épaules

épaules ou à la poitrine de l'animal, & dont le diametre est de trois lignes, jusqu'au dernier, dont l'extrémité est aussi mince que la pointe d'une épingle. Ils sont restés dépliés de différentes manieres à la mort de l'animal, & sont marqués sur la Planche des deux côtés, depuis n°. 1, jusqu'à 7.

Les deux premiers articles de chacun de ces bras (1, & 1) manquent en partie sur la pierre, sur la quelle ils ont distinctement laissé l'empreinte. Il paroît que l'animal en mourant a fait des efforts à la partie où le cou est attaché au corps, ce qui a pu être la cause du dérangement de ces deux premiers articles. L'épaisseur du second article (2) est de trois lignes, comme le premier. Chacun de ces articles est plus épais à l'endroit de l'articulation, qu'au milieu de sa longueur. Cette longueur varie dans chaque article. Le second paroît être le plus long & a un pouce & neuf lignes de longueur. Les plus courts sont le premier & le dernier (1, & 7) & ont un pouce & une ligne de longueur. Chaque article d'un de ces bras, d'un côté de l'animal, répond parfaitement, pour l'épaisseur & pour la longueur, au même article du côté opposé. Selon le mécanisme de ces bras, ils pourroient porter aussi le nom de *pattes pliantes*: peut-être l'animal a-t-il pu les mouvoir en différens sens.

Il ne me reste enfin qu'à parler de deux os détachés. L'un marqué de la lettre X, se trouve près de l'endroit où le cou se rejoint au corps. Par la forme de cet os, on peut présumer que c'étoit une espèce de *clavicule* propre à fermer & à lier cette partie qui est entre le cou & le corps & à fortifier cet endroit pour qu'il pût résister aux efforts qu'ont dû nécessairement faire dans leurs différens mouvemens les deux bras dont on vient de parler. L'autre qui se trouve près de la jambe de derriere & de l'*Os sacrum*, & qui est marqué de la lettre Y, est en forme de poire.

Il est difficile de pouvoir rapporter cet animal à quelque'une des espèces connues. Suivant la description qu'on vient de faire de son squelette, il s'agit ici d'un petit animal qui depuis l'extrémité antérieure du bec jusqu'au bout de la queue, n'a en tout que dix pouces & quatre lignes de longueur. Cependant son bec est fort épais & long de quatre pouces. Son cou en a trois de longueur. Avec ses deux *pattes*, ou ses deux *bras pliants* il a pû latéralement atteindre jusqu'à la distance de près de deux pieds. Ainsi son grand bec garni d'une rangée de plusieurs dents égales, son long cou, sa queue, ses jambes de derriere avec leurs pieds & leurs doigts articulés & armés d'ongles ou de crochets, & ses deux longues *pattes pliantes* placées sur le devant du corps, offrent un assemblage de caracteres singuliers qui ne paroissent pas permettre qu'on puisse lui assigner une place qui lui convienne avec quelque droit, parmi les animaux connus. Ces caracteres l'excluent de la Classe des Oiseaux. On a cru devoir le mettre sous les yeux des Zoologistes pour qu'on puisse juger de l'affinité qu'il peut avoir avec les animaux connus & chercher son original.

Nous ignorons si toutes les parties de cet animal fossile, ou seulement quelques unes d'entr'elles, etoient enveloppées ou non de quelque membrane. Etoit-ce quelque Amphibie que nous ne connoissons pas? Lorsqu'on considere ses deux longues *pattes pliantes* de devant, sa queue & ses jambes de derriere avec leurs pieds, on croiroit trouver quelque ressemblance avec quelque Espece singuliere ou de Rouffette ou de Chauve-souris. Mais le bec & les dents font totalement rejeter cette ressemblance.

La substance de ce squelette qui est de couleur tirant un peu sur le jaune, paroît tenir plutôt de la nature des arrêtes, que de celle des os compactes & durs. Dans l'intérieur de cette
sub-

substance on remarque souvent une pierre blanche, luisante & cristalline qui ne fermente pas avec l'eau forte.

Ce qu'on peut donc penser de plus raisonnable dans ce cas, c'est de chercher l'original de cet animal pétrifié parmi les animaux marins. Ceci paroît confirmé par la considération du bec, & par la forme & le nombre des dents. Nous ne pouvons sans doute pas savoir de quel usage étoient ces deux longs corps articulés & pliants. Mais l'organisation générale d'un animal, la configuration, & la conformation de ses parties, doivent être relatives à l'élément dans le quel il vit, au lieu particulier de son habitation, & à la nature des substances & de la proie qui doivent lui servir d'aliment; relatives à la nécessité dans la quelle il peut se trouver, de se mettre en garde contre les embûches que peuvent dresser à sa vie ses ennemis dont il pourroit devenir à son tour la pâture; relatives enfin à beaucoup d'autres circonstances qui forment ses habitudes naturelles, qui tiennent à son économie particulière, & en général à la conservation & à la reproduction de son Espèce. C'est-là tout ce qu'il faudroit connoître dans chaque animal pour pouvoir juger de l'emploi, de l'importance, & de la nécessité, de chacune des parties de son corps.

II.

SUITE DU MEME SUJET.

Sur quelques têtes fossiles d'animaux.

Dans la description que j'eus l'honneur de présenter à l'Académie, il y a quelque temps, d'un animal pétrifié d'un genre inconnu, je remarquai que la Zoologie fossile nous offroit presque

que toujours des productions qui méritoient l'attention des Naturalistes, tant par la nouveauté des caractères qu'elles portoient, que par les endroits où on les trouvoit. J'observai qu'on ne détéroit presque jamais des corps fossiles du Regne animal parfaitement semblables à ceux avec les quels ils avoient au premier aspect une ressemblance extérieure, & que la plupart du temps on en trouvoit qui différoient en tout, ou en partie, de tous les corps de ce Regne qui jusqu'à présent nous sont connus: circonstances qui devroient faire souvent l'objet de nos méditations & de nos observations. Je suis aujourd'hui en état de rapporter encore quelques exemples qui peuvent servir à vérifier ces assertions. Ce sont trois têtes fossiles dont je vais rendre compte.

La première dont je détaillerai plus au long les parties principales qui la caractérisent, a été détournée en 1775. (Pl. II. Fig. 1.) avec plusieurs autres semblables, & avec d'autres ossemens fossiles d'une grandeur considérable, au milieu du sable, & vers la surface d'une de ces montagnes qui forment la vallée dans laquelle est située la Ville d'Eichstædt, à une distance de trois Lieues de cette Ville, entre les villages de Khaldorf, & de Raittenbuch (d). Toutes les montagnes de ces environs, qui sont composées de pierre feuilletée, & qui renferment une quantité prodigieuse d'animaux fossiles, sont formées par couches.

Cette tête ayant été trouvée au milieu du sable, étoit naturellement isolée, c'est-à-dire, libre & dépourvue de toute matrice pierreuse, comme on le voit par sa gravure qui la représente vue de côté. Elle est dans un degré de calcination. Sa longueur en ligne droite, depuis le bout de la mâchoire A (Fig.

(d) Cette tête a été envoyée à S. A. S. E. avec quelques autres ossemens fossiles de la même contrée par Mr. *Gulden* Professeur en Théologie &c.

Fig. 1.

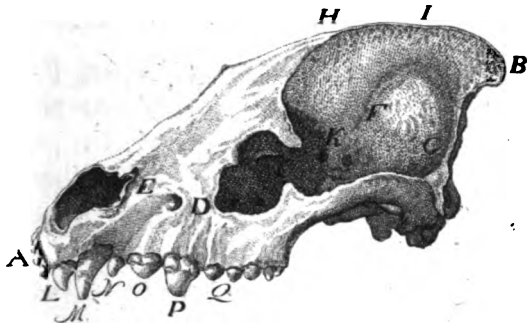


Fig. 2.

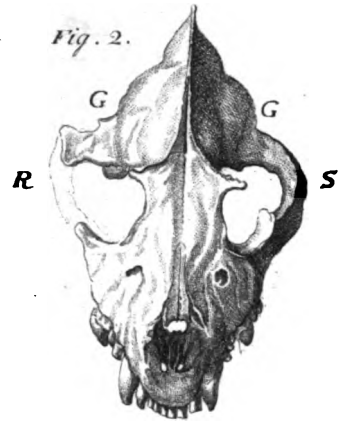


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.

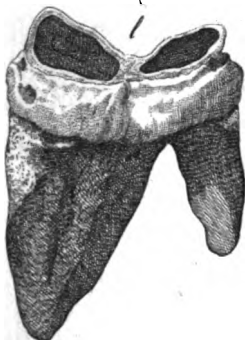


Fig. 7.



verhelt.

(Fig. 1.) jusqu'à la partie recourbée en bec B, & formée en pointe de capuchon, ce qui fait la partie la plus saillante de l'Occiput, est de dix pouces, mesure de France. Sa plus grande largeur R S [voyez la Fig. 2. qui représente cette tête vue par le devant] est de six pouces & huit lignes.

Le bord osseux des orbites des yeux C D, Fig. 1, est interrompu d'environ un tiers de leur circonférence. Cette circonférence depuis C est placée à cinq pouces & demi de distance de l'Occiput B, & à trois depuis D jusqu'à l'extrémité antérieure de la mâchoire A. Par conséquent les yeux de cet animal sont situés plus vers la partie antérieure de la tête, que vers la postérieure.

Entre les orbites des yeux, & l'ouverture des narines, il y a une distance D E de plus de deux pouces. L'ouverture des narines, A E, est de plus d'un pouce & demi de long, & d'un pouce de large, & communique avec la bouche par la partie antérieure du palais, au moyen de deux ouvertures ovales, à côté l'une de l'autre, de la longueur de six lignes, & de la largeur de deux.

Le crâne, F G H I B, est d'une forme particulière. Son sommet, ou pour mieux dire, l'os frontal, H I B, dans toute sa longueur, n'est pas arrondi, mais il s'élève en une côte saillante qui se termine en angle, sur un plan un peu convexe, & finit à l'Occiput B en un bec. Cette côte, H I B, en descendant vers la partie inférieure, F G, s'élargit insensiblement pour former une convexité, ou une rondeur allongée, de la figure à peu près d'une poire horizontalement placée, & dont la partie la plus renflée, qui est la postérieure du crâne, est en G. Cette convexité du crâne, mesurée d'un côté à l'autre, Fig. 2. G G, a deux pouces & neuf lignes de diamètre. La longueur du crâne, me-

Vol. V. Physf.

K

furée

furée par sa cavité interne, est de quatre pouces & une ligne. L'entrée du conduit auditif, Fig. 1, K, est environ à trois pouces de l'Occiput.

La mâchoire supérieure, depuis sa partie antérieure jusqu'à la dernière dent mâchelière inclusivement, a quatre pouces & cinq lignes de longueur, en ligne droite. Elle est garnie tout autour de seize dents qu'on tachera de faire connoître par la position, l'ordre, la figure, & la grandeur différente. Toutes ces dents ont extérieurement un émail luisant, mais intérieurement elles sont plus ou moins calcinées, Presque toutes sont marquées au centre, dans toute leur longueur, d'une tache de couleur brune ou noirâtre.

A la partie antérieure de cette mâchoire supérieure, Fig. 1. A, il y a quatre dents incisives, ferrées l'une contre l'autre. Elles sont épaisses, ovales, comprimées sur les côtés par les quels elles se touchent, plates à leur couronne, mais un peu tranchantes par les bords de cette même couronne. Leur épaisseur est de deux à trois lignes dans leur plus grand diamètre, & forment de leurs alvéoles de six. Les deux du milieu sont semblables; les deux autres, dont une de chaque côté, ne diffèrent de ces deux premières qu'en ce qu'elles sont un peu plus épaisses, ce qui est occasionné par deux petites tubérosités qu'elles ont à leur partie interne, & qui manquent aux deux incisives du milieu. Des six dents qui se suivent de chaque côté de cette mâchoire, il n'y en a aucune qui soit égale à l'autre. Elles diffèrent toutes entr'elles considérablement, tant par la forme que par la grosseur.

De chaque côté de ces quatre dents incisives, il y en a deux canines. La première qui les suit immédiatement sans laisser aucun intervalle, Fig. 1, & 3, L.L, est beaucoup plus épaisse

épaisse & plus longue que les incisives. Elle sort de son alvéole de neuf lignes, & a sur le côté extérieur en *a* Fig. 3, une canelure longitudinale & tranchante. Comme l'état de dessèchement & d'altération dans les quels se trouve cette mâchoire, m'a permis de sortir quelques unes de ses dents de leurs alvéoles, je les ai fait représenter sur la Planche, isolées & de grandeur naturelle, aux Fig. 3, 4, & 6. Telle est la dent canine dont on parle, qu'on voit sous la Lettre L à la Fig. 3. Elle est cylindrique, dirigée en bas & un peu en dehors, un peu courbée en arrière, & s'enfonce d'un pouce dans l'os de la mâchoire. Sa racine *b* est simple, sa couronne *c* tranchante, & sa circonférence d'un pouce, quatre lignes & demi.

Après cette dent & l'autre canine qui la suit, M M, Fig. 1, & 4, il y a un espace de trois lignes. Cette seconde dent canine est cylindrique, fort épaisse, la plus longue de toutes les dents de cette mâchoire, & celle qui s'enfonce le plus dans son alvéole. Elle est également dirigée en bas & courbée en arrière. Elle est moins tranchante que la précédente, & elle ne peut l'être que par deux légères élévations longitudinales, & par les bords de sa couronne qui est plate. Elle sort d'un pouce de l'os de la mâchoire, & sa racine, *d e*, Fig. 4, qui n'est point creuse, mais solide & simple, a un pouce & trois lignes de longueur. Sa circonférence mesurée dans la partie de la racine qui est la plus épaisse, est d'un pouce & dix lignes.

Cette grande dent canine est immédiatement suivie d'une rangée de quatre dents mâchelières, de chaque côté de la mâchoire, qui ne laissent aucun intervalle vuide entr'elles. Il y a une variété dans la figure de ces quatre dents, & une progression successive dans leur longueur & dans leur grosseur, depuis la plus petite jusqu'à la plus grosse. Chacune paroît destinée, dans la mastication, à un emploi différent. La première, N,

f. . .

K 2

qui

qui est immédiatement à côté de la grande canine M dont on vient de parler, est fort petite, courte, même plus petite que les incisives, & ne sort de l'alvéole que de trois lignes. Sa racine qui est mince & solide, s'y enfonce de six à sept. Cette petite dent est de figure conique, & se termine à sa couronne en une pointe. On pourroit la regarder comme fort irrégulièrement taillée en rosette de diamant. Comme elle est fort courte, elle se trouve enfoncée entre d'autres dents beaucoup plus longues; & pour savoir comment elle a pu contribuer à la mastication, il faudroit connoître les dents ou la structure de la mâchoire inférieure. Si au nom de dent molaire ou mâcheliere, par le quel on entend des dents qui sont placées à la partie épaisse & postérieure de la mâchoire, on vouloit seulement attacher l'idée d'une dent épaisse, forte, & de quelque volume, celle-ci qui manque de ces caractères, ne mériteroit pas ce nom. Elle a comme les précédentes, la racine simple & solide, & en cela elle diffère des trois qui vont suivre, qui ayant également la racine pleine & solide, l'ont divisée en deux fourchons ou d'avantage qui tiennent dans autant d'alvéoles séparés.

La dent O, Fig. 1, qui suit la petite dont on vient de parler, est de la même figure qu'elle, mais cinq ou six fois plus grosse & sort de son alvéole de six lignes.

La dent mâcheliere P, qui est à côté de la précédente & qui est trois ou quatre fois plus grosse qu'elle, est une des plus considérables de la mâchoire. Elle sort de son alvéole d'un pouce, est épaisse & ramassée, orbiculaire, un peu comprimée, & d'une figure conique-horizontalement tronquée à sa couronne. On voit dans son centre la tache noirâtre dont on a parlé. Son plus grand diamètre, au sortir de l'os de la mâchoire, est presque d'un pouce, son plus petit est de huit lignes.

La

La dernière dent mâchelière Q diffère par sa forme de toutes les précédentes. Elle s'étend de la partie antérieure de la mâchoire vers la postérieure, l'espace d'un pouce & demi; & dans cette direction elle étale, à sa couronne, trois pointes arrondies, en guise de feston, qui semblent former trois dents différentes, mais qui n'en font qu'une seule continue & mince à proportion de sa largeur. Le bord de la couronne de cette dent festonnée est taillé de biais & en biseau du côté de la partie intérieure de la bouche, ce qui le rend tranchant. La dent sort de l'os de la mâchoire de dix à onze lignes. Sa racine est partagée en trois fourchons, mais de la manière suivante. Elle n'en a que deux fort inégaux en considérant la dent dans la direction de la partie antérieure de la mâchoire vers la postérieure. Le premier feston de cette dent, dans la partie interne, au sortir du bord osseux de la mâchoire, forme une tubérosité ou lobe qui ne s'élève pas jusqu'à la hauteur de ce feston. C'est comme un contrefort destiné à mieux affermir la dent dans la mâchoire; car cette tubérosité basse a son propre fourchon pour racine, inséré dans son alvéole particulier. De cette manière l'alvéole de toute la dent est composé de trois cavités.

Ainsi cette mâchoire supérieure se trouve garnie de toutes ses dents qui paroissent être parvenues à toute leur grosseur, ce qui doit faire présumer que cette tête appartenoit à un animal déjà adulte. De toutes ces dents, la plus tranchante c'est la dernière des mâchelières. Les incisives & les canines, au sortir de l'os de la mâchoire, sont un peu plus épaisses que n'est leur racine, dont elles se distinguent par le luisant & par la blancheur de l'émail. Les mâchelières, à-peine sorties de leurs alvéoles, sont garnies tout autour d'un bourrelet assez épais, composé de la même substance luisante dont sont formées les dents.

Dans l'endroit où l'on déterra la tête qu'on vient de décrire, on trouva aussi des mâchoires inférieures détachées, ou quelques uns de leurs fragmens. Telle est cette moitié, ou fragment de mâchoire inférieure qu'on voit à la Fig. 5. qui appartient au côté gauche. Elle a cinq pouces de longueur, & sa largeur, depuis sa partie postérieure, diminue insensiblement depuis deux pouces jusqu'à un. N'appartiendroit-elle pas au même animal? Voici quelques raisons qui semblent porter à le faire présumer. Premièrement, on a trouvé cette mâchoire inférieure dans le même endroit que la tête précédente. Secondement, ses dents portent les mêmes caractères que celles de la mâchoire supérieure dont on vient de rendre compte, car elles sont précisément de la même forme & de la même grandeur. Cependant on n'a pu juger par l'endroit où ont dû s'articuler ensemble les deux mâchoires, en *f*, *g*, Fig. 5. que l'une fût faite pour l'autre, parceque les parties par lesquelles a dû se faire cette articulation, sont endommagées & cassées dans cette moitié de mâchoire inférieure.

Elle a conservé quatre dents machelières *h*, *i*, *k*, *l*. A côté de ces quatre dents, vers la partie antérieure, il y a un grand alvéole vuide, *m*, qui par sa figure & par sa position fait connoître qu'il contenoit une grosse dent canine, dirigée en haut & un peu courbée en arrière, de la même manière que nous avons vu une grosse dent canine de cette nature dans la mâchoire supérieure. Peut-être cette dent qui a dû ressembler à une défense, engrenoit-elle dans l'espace de la mâchoire supérieure qui se trouve entre les dents *L*, & *M*, Fig. 1. Ces quatre dents machelières ont une racine à double fourchon. Les trois premières sont orbiculaires & un peu horizontalement tronquées à leur couronne. La seule dernière *l*, Fig. 5, qui est plus large & plus aplatie, & qu'on a aussi représentée isolée, & de grandeur naturelle, Fig. 6. *l*, est tranchante à sa couronne & taillée en

en biseau, précisément comme la dernière de la mâchoire du dessus, Q, Fig. 1, avec cette seule différence que la dent mâchelière de la mâchoire supérieure est ainsi taillée, en dedans de la bouche, comme on l'a déjà dit, & que celle-ci l'est en dehors. D'où il résulte que ces deux biseaux se rencontrent, qu'ils glissent l'un sur l'autre, & que par ce moyen la morsure de ces deux dents devient fort tranchante. Ces deux dents correspondantes paroissent encore une preuve que ces mâchoires appartiennent au même animal.

Quoique l'extrémité antérieure de cette moitié de mâchoire soit détruite & cassée en *, Fig. 5, il y a dans sa partie interne, à l'opposite du grand alvéole vuide dont on a parlé, une surface raboteuse, obliquement taillée, Fig. 7, o, & garnie d'une espèce de rebord dans toute sa circonférence, qui ne ressemble nullement à une cassure accidentelle, mais qui fait plutôt présumer que cette mâchoire dans sa partie antérieure étoit d'une conformation particulière. C'est pour mieux faire connoître cette surface o, & sa figure, qu'on a représenté ce même fragment de mâchoire par sa partie interne.

Dans différens endroits, surtout d'Allemagne, on a trouvé quelquefois des dents fossiles, assez épaisses & longues, cylindriques & courbées, qui ont quelque ressemblance avec les canines dont on vient de parler, à la réserve que celles-ci sont plus petites. La Grotte si connue de Bäumen (Baumanshölle) a fourni de ces fortes de dents; on en a trouvé dans les *Grottes des Dragons*, au Comté de Lieptau en Hongrie, & dans celles de Muckendorff & de Gailenreuther en Franconie (e). On a même trouvé

(e) *Esper, Neu entdeckte Zoolithen unbekannter Thiere &c. 1774.*

trouvé quelquefois de ces dents qui étoient encore inférées dans quelque fragment de mâchoires, mais fort rarement. On a donné la description de ces Odontolithes & on les a fait graver dans quelques Ouvrages, aux quels nous renvoyons ceux qui desireront les connoître plus particulièrement (f).

On a eu différentes opinions au sujet de ces dents & de ces fragmens de mâchoires fossiles. Les uns les ont regardées comme appartenant à quelque quadrupede. D'autres qui ont mieux aimé suivre l'opinion du peuple, les ont prises pour des débris de quelques gros serpents ou de quelques dragons, sans trop connoître les animaux aux quels on pourroit appliquer ce dernier nom; opinion qui n'a été guere suivie, & qui ne méritoit pas de l'être. *Borelli* a été un des premiers, il y a longtemps, à en faire connoître la fausseté, & à chercher parmi les Poissons Cé-tacés l'animal d'où pourroient venir ces dents fossiles (g). L'Auteur du Cabinet de *Richter* a été du même avis, & a taché de prouver que ces fortes de dents fossiles pouvoient venir de quelque espece de Dauphin. On ne manque pas de Naturalistes qui ont même pensé que ces dents & ces mâchoires pourroient venir des Hippopotames; mais ils ne paroissent nullement fondés dans cette conjecture.

Ayant

(f) Voy. *Kundmann, Rar. nat. & art. Musaeum Richterianum. Mus. Hoffman. Brückmann, Centur. I. Epist. itiner. Epist. 77. 1739. Walch, Naturgeschichte der Versteinerungen. 1769. Sect. seconde, de la seconde Partie. pag. 233. Planche H. I. c'est l'explication des Planches de Knorr &c.*

(g) *Borelli (Petri) Historiae & observationes medico-physicae. pag. 121. Quod sint Draconum, ut fertur, illud nego ob abundantiam, sed existimo potius esse piscium quorundam dentes, utpote; Delphinorum, vel Cetorum &c.*

Ayant comparé les dents & la mâchoire de la tête fossile dont on vient de donner la description, avec les dents & les mâchoires rapportées par les Naturalistes qu'on vient de citer, on a trouvé qu'il n'y avoit nulle ressemblance entr'elles. C'est ce qui fait penser que la tête fossile dont il s'agit ici, ne peut pas venir d'un animal de la même espece. Un examen un peu plus circonstancié nous mettra mieux à portée de déterminer le caractère de cette tête.

La mâchoire supérieure dont nous avons donné la description, est garnie de seize dents, dont il y en a quatre d'incisives, quatre de canines, deux de chaque côté, & huit de mâchelières, quatre de chaque côté. A ne considérer que le nombre précis & la division de ces dents, dans cette mâchoire, & la proportion qu'il y a de l'une à l'autre dans leur longueur & dans leur grosseur, il n'y a aucun quadrupede connu qu'on pût comparer à l'animal de cette tête fossile. Par quelques caractères de ces dents, dont les canines sont isolées & plus longues que toutes les autres, & dont les mâchelières sont en partie pointues, en partie coniques, en partie tranchantes, on pourra seulement présumer que cette tête appartenoit peut-être à quelque animal de l'Ordre des bêtes de rapine (Ferae). Cependant les dents incisives ne sont pas dans l'animal fossile aussi tranchantes & aussi pointues qu'elles le sont ordinairement dans les animaux de cet Ordre. On examinera bientôt plus particulièrement combien cette conjecture est fondée.

Dans l'Ordre des grands animaux marins appelés Cétacés, qui nous sont connus, on n'en voit point au quel cette tête fossile ait pû appartenir. Les Baleines, ainsi proprement appelées, n'ont point de dents. Les Cachalots n'en ont point à la mâchoire supérieure. Le Narhval se distingue par ses deux dents longues & cannelées en spirale à la mâchoire du dessus. Le Marsouin & le Dauphin ont aux deux mâchoires de petites dents pointues en

Vol. V. Phys.

L

guise

guise d'alène. Le Lamentin n'a ni dents incisives, ni canines. S'il s'agissoit ici de quelque espece de Souffleur ou d'Epaulard, on devroit voir dans cette tête le canal par le quel ces animaux rejettent l'eau.

Trouveroit-on l'original de cette tête fossile dans l'Ordre de ces animaux marins qu'on peut regarder comme de vrais amphibiens & que les Naturalistes rangent ordinairement avec les Quadrupedes? Le Morse n'a point de dents incisives & se distingue par deux dents canines fort longues, courbées en arriere, & dirigées en bas, qui sortent de la mâchoire supérieure. Le Phoque ou Veau marin, que Linné place avec les Quadrupedes, dans l'Ordre des animaux de rapine, est peut-être celui des animaux avec le quel on pourroit trouver que le fossile a le plus de ressemblance par la tête. Cependant voici quelques remarques qui ne s'accorderoient pas avec l'opinion qui admettroit que cette tête fossile fût celle d'un Phoque.

Premièrement, le Phoque a dix huit dents à la mâchoire supérieure, & l'animal fossile dont il s'agit, n'en a que seize à la même mâchoire. Secondement de ces dix-huit dents le Phoque en a six d'incisives, deux de canines, & dix de machelieres: l'animal fossile, de ces seize, en a quatre d'incisives, quatre de canines & huit de machelieres de figure variée. Troisièmement, dans la supposition qu'il y eût des Phoques qui n'ont que quatre dents incisives à la mâchoire supérieure, ces incisives dans l'animal fossile ne sont ni terminées par deux pointes, ni unies & tranchantes à droit fil, comme les Naturalistes disent qu'elles le sont chez les Phoques. Quatrièmement, le crâne du Phoque est large & applatti par le sommet; & en ceci on trouve dans l'animal fossile une différence bien remarquable, puisqu'il a le crâne étroit, comprimé, & qui sur le milieu de son sommet, s'éleve dans toute sa longueur, en une côte faillante qui va se terminer à l'occiput.

l'occiput en une espece de bec ou de capuchon. Enfin, l'on pourroit observer encore que les oreilles du Phoque se trouvent à peu près sur le milieu de la longueur de la tête, & que dans l'animal fossile le conduit auditif est éloigné de plus de deux tiers de l'extrémité antérieure de la mâchoire du dessus.

Quoiqu'il en soit de toutes ces différences, on ne s'opiniâtrera pas à penser que la Nature s'affujettisse à accorder constamment à chaque espece d'animaux le même nombre de dents. Elle s'écarte souvent de ses loix ordinaires; elle ne manque jamais de nouvelles ressources, & en s'accommodant toujours aux accidens divers & aux circonstances physiques & particulieres des lieux, elle change selon ces accidens le mécanisme ordinaire des corps organisés, c'est-à-dire, la conformation & le nombre des parties qui appartiennent aux individus de chaque espece. Non obstant toutes les différences qu'on vient d'indiquer, un animal dont la tête seroit conformée comme la fossile, pourroit être un Phoque. Mais quelle certitude peut-on en avoir, & où existe l'original?

Quoique l'Ours & le Lion marins, qui sont des especes de Phoques, ayent quatre dents incisives à la mâchoire supérieure, ils en ont un grand nombre de canines, sans en avoir de mâchelières.

Ainsi, parmi les animaux connus, on ne sauroit en trouver un dont on puisse dire avec certitude qu'il est le vrai original de celui au quel a appartenu cette tête fossile. Nous pouvons tout au plus conjecturer que l'animal fossile a pu faire un Genre ou une Espece de quelques uns des Ordres d'animaux que nous connoissons. La conjecture la mieux fondée à ce sujet est sans doute de chercher dans la mer l'original de cet animal fossile; soit qu'il vienne en effet de quelque espece de Phoque qui nous est inconnue; soit qu'il ait appartenu à la Classe des Cetacés &

L 2

parmi

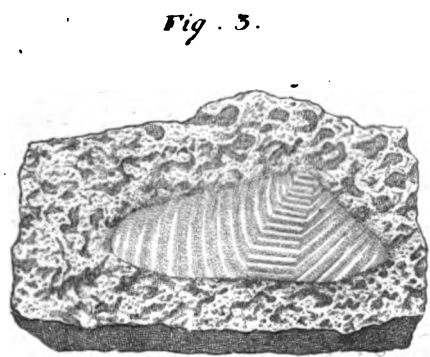
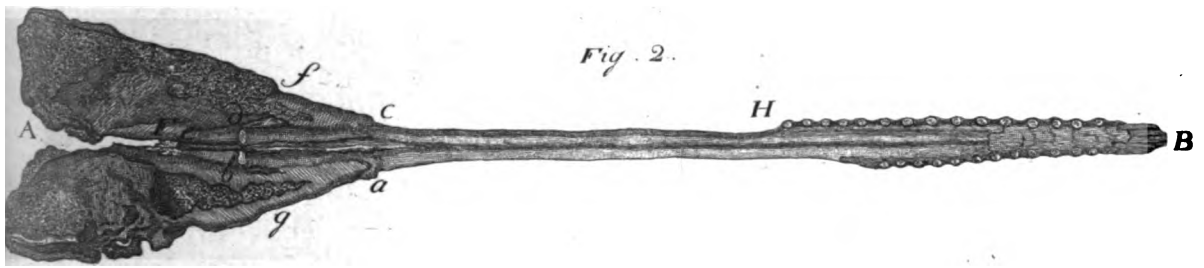
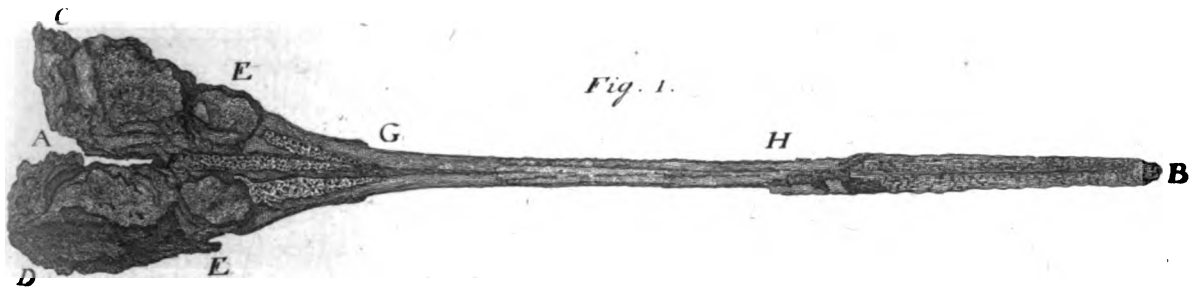
parmi ceux-ci à quelque espèce d'Épaulard (*Orca*) qui pour rejeter l'eau ait eu une tout autre ressource que celle d'un canal à la tête, ce qui fait l'un des caractères des Cétacés; soit qu'il faille enfin le rapporter à un autre animal marin qui nous est jusqu'à présent inconnu. De là on pourra en conclure que l'examen de cette tête fossile justifie aussi l'assertion, que les Zoolithes diffèrent toujours des animaux vivans & connus, en tout ou en partie.

Je passe à rendre compte d'une autre tête fossile qui vient des Carrieres qu'on exploite près d'Altdorff. Elle étoit au milieu d'une pierre calcaire d'un noir grisâtre qui est une espèce de mauvais marbre. On peut la séparer de la pierre qui lui sert de matrice, & c'est ainsi qu'on l'a représentée sur la Planche III, Fig. 1; mais on conserve cette matrice, dans la quelle on peut l'enfermer de nouveau.

Ce n'est point ici une tête osseuse, mais un noyau de pierre calcaire grise qui s'est moulé dans l'intérieur de cette tête, tandis que la substance osseuse s'est décomposée. On trouve sur ce noyau pierreux quelques vestiges de cette substance osseuse, calcinée au point de s'attacher à la langue. Il ne subsiste de ce noyau que le crâne & la mâchoire supérieure. La mâchoire inférieure manque.

Cette mâchoire supérieure se prolonge en une arme ou épée de forme cylindrique un peu aplatie, de sorte que cette tête depuis l'occiput A jusqu'à l'extrémité de l'épée B (Pl. III, Fig. 1.) a un pied & sept pouces de longueur. Sa plus grande largeur qui est à sa partie postérieure C, D, est de cinq pouces & demi. Par ces proportions générales on pourra juger de la grandeur de cette tête. On remarquera seulement, que l'épée a dû être plus longue, puisqu'elle est cassée à son extrémité B.

Par





Par sa face supérieure cette tête est un peu convexe, & c'est ainsi qu'on l'a représentée à la Fig. 1; elle est concave à sa face inférieure, qui est la partie interne de la mâchoire supérieure, du palais, & de la bouche, & c'est par ce côté interne qu'on l'a fait graver à la Fig. 2.

Les yeux EE Fig. 1, sont de forme ovale, ont un pouce & huit lignes dans leur plus grand diamètre, & un pouce & trois lignes dans le plus petit. Entre les yeux, au milieu du museau, il y a un enfoncement ou sillon qui se prolonge au milieu de l'épée, dans toute sa longueur. Ce qu'on peut surtout remarquer dans cette tête, c'est qu'immédiatement au dessus des yeux en F, il n'y a presque point de front, & qu'au lieu d'un crâne qui ne forme qu'une seule cavité, on croit en voir deux; car dans cet endroit, la tête se partage en deux lobes, ou branches égales F C, F D, séparées l'une de l'autre, l'espace d'une ligne, à l'origine de leur bifurcation en F, & de près d'un pouce à leur partie postérieure en A, ce qui les rend divergentes. Chacune de ces branches a deux pouces de largeur & trois de longueur.

L'épée diminue insensiblement d'épaisseur jusqu'à son extrémité antérieure. Elle a un sillon longitudinal, tant au milieu de sa face supérieure que de son inférieure. Dans sa partie postérieure, c'est à dire, dans l'endroit où l'on pourroit supposer le bout du museau de l'animal, s'il étoit dépourvu de cette arme, par exemple en G, elle a plus d'un pouce de diamètre. Mais il faut observer que ce ne sont pas là les vraies dimensions qu'avoit cette épée dans cet endroit. Son épaisseur a dû y être plus considérable par la raison suivante. La pétrification dans cette arme a commencé par son centre & par sa partie interne. Tandis que cette partie s'étoit déjà pétrifiée, l'externe étoit encore osseuse, & se dissolvoit peu à peu, mais inégalement. Car le cœur de

L 3

cette

cette arme, dans toute sa longueur, depuis G jusqu'à B, est converti en pierre; mais la substance osseuse qui recouvrait cette partie interne, s'est entièrement dissoute dans cette moitié qui est du côté du museau, depuis G jusqu'à H, à la réserve de quelques légers vestiges; & elle s'est presque entièrement conservée sur cette autre moitié, depuis H jusqu'à B, dans un état de calcination par le quel elle s'attache fortement à la langue. Le diamètre de cette arme dans cette partie qui a conservé sa substance osseuse, est égal au diamètre qu'a cette arme en G, où la substance osseuse se trouve entièrement dissoute. Donc cette même partie G & cet espace qui est entre G & H, lorsqu'ils étoient encore recouverts par leur substance osseuse, ont dû être d'un diamètre plus grand qu'ils ne le sont actuellement. La longueur de cette épée considérée depuis B, jusqu'à G, est d'un pied.

Dans la partie interne de cette arme qui est changée en pierre calcaire spathique d'une couleur extérieurement grise & intérieurement blanche, on voit quelques petites cavités qui sont remplies de petits cristaux de spath blanc calcaire. C'est ce qu'on peut aisément observer dans la fracture de cette épée qui dans les efforts qu'on fit pour la dégager de sa matrice, se cassa en trois morceaux: mais ces morceaux se joignent exactement l'un à l'autre.

Cette épée tire sa forme de la conformation même de la mâchoire supérieure; car elle n'est que la continuation de cette mâchoire, & l'une & l'autre font un corps continu. On le voit clairement, en considérant cette tête par sa face inférieure & concave, Fig. 2, c'est-à-dire, par le côté intérieur de la bouche qui représente en même temps le palais de l'animal. Ce côté intérieur se trouve tellement dégagé & détaché de la pierre qui servoit de matrice, qu'il est net & lisse, comme s'il avoit été
taillé

taillé au ciseau & qu'on en peut distinctement voir la structure. Cette épée étant, comme on l'a déjà dit, fillonnée au milieu de sa longueur, tant par dessus que par dessous, ressemble presque à deux corps cylindriques de la même longueur, latéralement attachés. L'intérieur de la bouche est en effet composé de deux corps cylindriques, Fig. 2. *a b, c d*, qui se prolongent jusqu'à B & qui par leur réunion forment l'épée. Une côte étroite, *e*, qui depuis F, c'est-à-dire, depuis le fond de la gueule, passe au milieu de ces deux corps, va former le fillon longitudinal du dessous de l'épée. Les parties latérales du museau, *f, g*, continues avec les deux corps cylindriques, servent à mieux affermir l'épée & à la mettre en état d'agir avec plus de force.

Il nous reste encore à considérer dans cette arme une circonstance qui est assez remarquable. A sa face inférieure & près de ses bords, Fig. 2. B, H, elle est garnie de deux rangées de cercles d'environ trois lignes de diamètre, une de chaque côté du fillon longitudinal du milieu. Il est évident que ces cercles sont comme autant d'alvéoles qui contenoient des dents ou des piquants. Il faut ici principalement observer que ces piquants étoient dirigés en bas, dans une situation verticale. Il y a d'un côté douze de ces cercles, dans l'espace de cinq pouces, & de l'autre neuf, dans l'espace de près de quatre. L'intervalle qu'il y a entre un cercle & l'autre n'est pas égal partout, étant tantôt de deux lignes, tantôt de deux & demi, tantôt de trois, sans aucune règle. Il paroît cependant que c'étoit vers l'extrémité de l'épée que ces piquants étoient plus ferrés, n'y ayant dans cet endroit, entre l'un & l'autre, qu'une ligne de distance. En supposant que cette arme, dans la même proportion, eût été garnie de piquants dans toute sa longueur, elle en eût porté au delà de soixante.

La matrice pierreuse qui renferme cette tête, est farcie d'ossements assez grands qui l'entourent & qui peuvent faire présumer

fumer qu'ils appartenoint à l'animal dont elle faisoit partie. Ce qui peut déterminer à penser que la tête qu'on vient de décrire, appartenoint à un animal marin, c'est qu'au milieu de ces ossements plongés dans cette matrice, on y trouve des empreintes de Cornes d'Ammon & d'autres coquilles marines.

Soit donc qu'en considérant la conformation de cette tête par sa partie postérieure, on veuille qu'elle vienne d'un animal marin différent de tous ceux qu'on connoît; soit qu'en considérant en général la structure de sa partie antérieure, on présume qu'elle ait appartenu à un animal de l'Espece de la Scie, ou de celle de l'Espadon, il sera toujours vrai que ce Zoolithe servira encore à prouver que les animaux fossiles différent en tout ou en partie des animaux qui nous sont connus. Car, en supposant que cet animal fossile fût de l'Espece de l'Espadon ou de la Scie, l'on voit que son arme diffère des armes de ces animaux, puisque dans l'Espadon elle n'est point garnie de dents, & que dans la Scie ces dents sont dans une situation horizontale: par conséquent il faudroit admettre dans cette Espece une variété qui nous est inconnue. Il paroît donc que le véritable original de l'animal au quel appartenoint cette tête, n'est pas connu; d'où l'on peut conclure que dans ceux même des animaux fossiles qui au premier aspect paroissent avoir quelque ressemblance avec quelqu'un des animaux connus, on découvre, par un examen plus exact, des différences qui nous les font reconnoître pour des Especes différentes & inconnues.

Nous répéterons encore que les Phytolithes, ou empreintes, de plantes qu'on trouve sur des terres ou sur des pierres, nous fournissent assez souvent des preuves de la vérité de cette proposition. On croit communément que ces empreintes, trouvées dans différentes Provinces de l'Europe, appartiennent à des plantes des Indes, & nommément à des roseaux

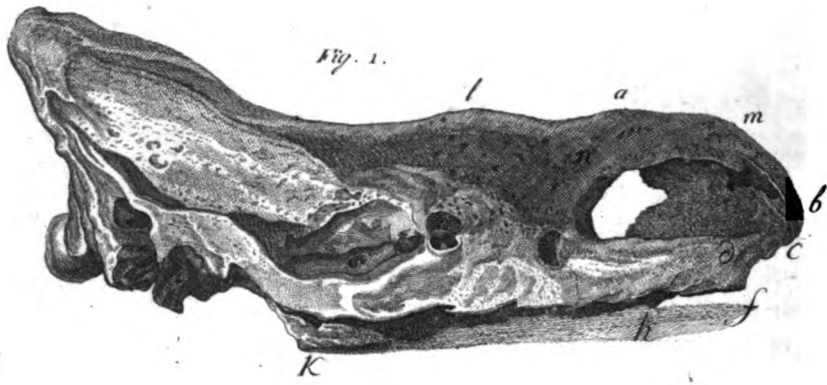


Fig. 2.

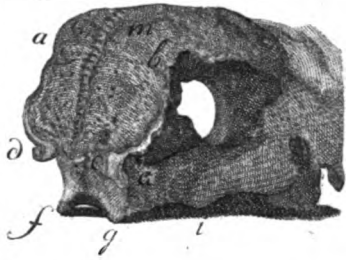
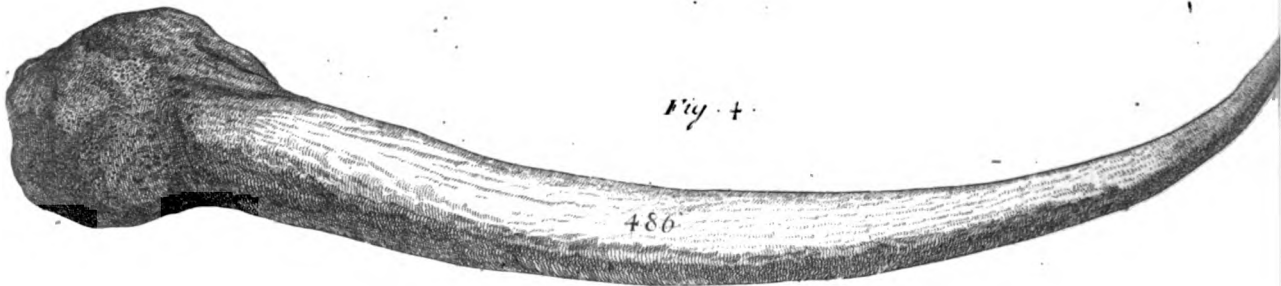


Fig. 3.



Fig. 4.



roseaux & à des fougères de ces contrées chaudes & éloignées. Mais connoit-on assez toutes les plantes des Indes pour pouvoir en faire une comparaison exacte? Lorsqu'on examine attentivement ces empreintes, on trouve la plupart du temps qu'elles ne ressemblent à aucune des plantes connues. On remarque le même phénomène, comme on l'a déjà dit, dans les coquilles fossiles. Je n'en rapporterai qu'un seul exemple. On regarde comme bivalve assez rare, cette coquille naturelle à laquelle les Hollandais ont donné le nom commun d'*Ost & Weß*, parce que sur la même valve elle est marquée de stries qui ont deux directions différentes & opposées. On ne connoit point encore de bivalve marine dont la même valve soit striée en trois sens différens: il faut la chercher parmi les coquilles pétrifiées & dans la famille des Arches. C'est celle qu'on a fait graver sur la Pl. III. à la **PL. III. Fig. 3.** Fig. 3. & qui vient des mêmes Carrieres d'Altdorff d'où est venu la tête qu'on vient de décrire. Que la Nature se multiplie, lorsqu'à la contemplation des animaux vivans & connus ont joint celle encore des animaux fossiles qui sont cachés dans le sein de la terre! Mais la plupart du temps nous ne pouvons avoir de ces animaux fossiles que des idées fort imparfaites, parceque nous n'en déterrons d'ordinaire que des fragmens, ou des exemplaires trop effacés, ou trop obscurément marqués.

Je finirai par la description d'une tête fossile qui est de quelque rareté & d'une taille assez considérable. (Voy. la Pl. IV. Pl. IV. Fig. 1. Fig. 1.) Elle a été trouvée à trois Lieues de Mannheim, vers la rive droite du Rhin, du côté de Lampertheim, près de Sanddorf, dans l'Evêché de Worms. Il manque à cette tête les dents & la mâchoire inférieure. Elle ressemble à celle qui a été également trouvée sur les bords du Rhin, près d'Erfelden, au Bailliage de Dornberg, dans le Pays de Darmstadt, & dont Mr. *Merck* Conseiller de guerre de S. A. S. Monseigneur le Landgrave de Hesse-Darmstadt a donné la description

Vol. V. Phys.

M

en

en 1782 (h). L'Auteur de cette Lettre a trouvé qu'il y avoit une ressemblance parfaite entre la tête fossile dont il rend compte, & quelques crânes fossiles de la même nature trouvés en Sibérie, dont Mr. Pallas a donné les desseins & la description dans les Mémoires de l'Académie de Petersbourg (i).

En 1728 on déterra près de Quedlimbourg des fragmens d'os fossiles de la même nature, avec la moitié d'une de ces têtes. On a conservé ces fragmens dans le Cabinet de Mr. Müller Conseiller intime des Finances. Dans la description qu'on a donnée, depuis quelques années, de ces os fossiles (k), on dit qu'ils ressemblent aussi à ceux qui ont été décrits par Mr. Pallas.

On donne ces ossemens & ces crânes fossiles de la Sibérie, ces fragmens déterrés près de Quedlimbourg, & cette tête du Pays de Darmstadt, pour des restes de squelettes de Rhinocéros. Mr. Merck pensoit que le Zoolithe dont il donne la description, étoit un morceau unique en Allemagne, & peut-être dans le reste de l'Europe. Mais il ignoroit alors qu'il y avoit une de ces têtes à Mannheim dans le Cabinet d'Histoire naturelle de S. A. S. E; & je fais même qu'ayant fait des recherches ultérieures, il a

(h) Dans une Lettre adressée à Mr. de Craise qui a pour titre, *sur les os fossiles d'Eléphants & de Rhinocéros qui se trouvent dans le Pays de Hesse - Darmstadt.*

(i) Voy. les *Nov. Comment. Acad. Scient. Imperial. Petropolitanae.* Tom. XIII & XVII.

(k) On a inféré la description & les desseins de ces fragmens d'os fossiles trouvés près de la Ville de Quedlimbourg, dans les *beschäftigungen der Berlinischen gesellschaft-naturforschender freunde.* Tom. 2. 1776. pag. 340. Sur la Planche X de ce Tome on a gravé la moitié antérieure d'une de ces têtes.

il a découvert qu'on en possédoit encore dans différens autres Cabinets.

Mr. *Camper* ayant comparé les crânes fossiles de la Sibérie dont on vient de parler, avec une tête originale de Rhinocéros à double corne, du Cap de Bonne Espérance, y a trouvé des différences considérables (1). On ne fait donc pas encore bien positivement si ces Ostéolithes appartiennent ou non à des Rhinocéros, ou si la différence qu'il y a entre ces crânes fossiles, & la tête d'un Rhinocéros vivant, ne fait qu'indiquer deux Especes différentes de Rhinocéros, dont l'une appartient peut-être à l'Asie, l'autre à l'Afrique.

La tête trouvée du côté de Lampertheim, dont on parle, n'est pas tout-à-fait aussi longue que celle du pays de Darmstadt, mais elle a la même largeur, & même quelques lignes de plus. La première a 28 pouces & 6 lignes de longueur & 1 pied, 2 pouces & 6 lignes dans sa plus grande largeur prise depuis la plus forte convexité d'un os jugal jusqu'à l'autre. La longueur de la seconde est de 31 pouces, sur 1 pied & 2 pouces de largeur. Dans quelques unes de ses parties, la tête du Cabinet de Mannheim paroît mieux conservée que celle des environs d'Erfelden à la quelle manque le palais, & qui n'a conservé des alvéoles des dents que les traces de la dernière mâchoire des deux côtés. Dans la tête dont il est ici question, le palais existe; il est lisse avec une future au milieu qui forme une légère élévation longitudinale. L'extrémité du museau conserve encore des caractères qui méritent d'être remarqués.

M 2

J'ajou-

(1) *Acta Academ. Scientiar. Imperialis Petropolitanae*, pro Anno 1777. Pars posterior. Petropoli 1780, où l'on trouvera à la pag. 193. un Mémoire de Mr. *Camper* qui a pour titre, *de Cranio Rhinoserotis Afrisani, cornu gemino.*

J'ajouterai donc ici, au sujet de cette tête fossile du Cabinet Electoral de Mannheim, quelques remarques qui se rapporteront en partie à l'original de cet animal. La partie antérieure & supérieure de cette tête fossile Pl. IV. Fig. 1. & 2, *a, m, b*, est formée d'une lamelle osseuse, convexe & solide. Dans sa surface concave cette lamelle est également lisse & simple, & est soutenue au milieu par le *vomer*. C'est cette lamelle qui forme en partie la voûte nasale, & c'est sur sa surface convexe qu'auroit dû se trouver la corne de l'animal, supposé qu'il s'agisse ici de la dépouille d'un Rhinocéros. L'ouverture des narines, *d, n*, est fort vaste. Elle a au delà de 7 pouces de longueur sur 3 de largeur. Pour rendre plus claire la description de cette partie antérieure, on a gravé celle-ci un peu en face, à la Fig. 2.

Cette partie antérieure de la voûte nasale qui est simple & lisse dans l'animal fossile, est différente dans le Rhinocéros vivant. Dans celui-ci cette voûte interne est tapissée, dans toute sa capacité, de lamelles minces osseuses qui font de cette partie un os cellulaire partagé au milieu par le *vomer*.

Il y a dans le Cabinet de S. A. S. E. un échantillon fort propre à constater cette assertion. Il appartient à un Rhinocéros qui portoit deux cornes sur le nez. Fig. 3. Ces deux cornes adhérentes encore à la peau, ont été enlevées & coupées de la tête de l'animal avec la peau & l'os, de sorte qu'on voit manifestement que cet os est cellulaire. Elles sont un peu courbées en arrière, & la place qu'elles occupent, est d'un pied de longueur & de 7 pouces de largeur. La corne antérieure, qui dans tous les échantillons de cette espèce que j'ai eu occasion de voir, est toujours plus grande que la postérieure, comme on le voit encore par une peau bourrée de cet animal, & par un autre échantillon qui se trouvent dans ce Cabinet, cette corne antérieure, dis-je, a 17 pouces de hauteur, & la postérieure n'en a que 10 &

& demi. La première, à sa base, a quelque chose au delà de 6 pouces de diamètre, la seconde en a 5 & demi.

Que faudra-t-il donc penser? L'os du nez du Rhinocéros est entièrement cellulaire, comme on le voit par cet échantillon, tandis que le même os paroît d'une conformation différente dans cette tête fossile. Appartiendroit-elle à un autre animal, ou s'agit-il ici d'une espèce de Rhinocéros différente de celle qui est connue? Ce morceau fossile justifieroit-il encore ce qu'on a taché de faire remarquer jusqu'ici dans ces descriptions, savoir, qu'on ne trouve guère les vrais originaux des pétrifications? La terre en renfermant dans ses entrailles ces Zoolithes, paroît nous avoir conservé les restes d'autant d'espèces ou de variétés d'animaux, diverses de celles qui existent.

Si le caractère dont on vient de rendre compte, semble devoir faire rejeter l'opinion que cette tête fossile vienne d'un Rhinocéros, en voici quelques uns qui pourroient peut-être porter à l'adopter. Le bout du museau va toujours en se rétrécissant & finit par trois pointes osseuses *c*, *d*, *e*, Fig. 2, dirigées en bas. Dans la supposition qu'il s'agisse d'un Rhinocéros, on pourroit les regarder comme servant au mécanisme & au mouvement de la levre supérieure de l'animal qui par ce moyen auroit pû l'allonger & la raccourcir.

Immédiatement au dessous de ces trois pointes, cette extrémité osseuse de museau se dirige un peu obliquement en bas, en se prolongeant en un os *c*, *f*, Fig. 1, & *c*, *f*, *g*, Fig. 2, de la longueur de trois pouces. Cet os est un peu bombé par devant, avec une côte longitudinale un peu saillante au milieu, & dans la partie qui repose sur la mâchoire inférieure, il est formé en arc dont les deux extrémités sont *f*, *g*, Fig. 2. Cet espace de trois pouces paroît indiquer un animal dont la levre supérieure

a dû être longue ; & l'arc *f, g*, paroît être destiné à donner entrée à la pointe de la levre supérieure, qui dans le Rhinocéros tient lieu d'une petite trompe fort courte ; caracteres aux quels on pourroit présumer encore que cette tête appartienne à un Rhinocéros. C'est de cet os *c, f*, Fig. 1. que part le *vomer* qui va séparer les deux naseaux, & que se forme la partie antérieure de la mâchoire supérieure qui en *f, g*, Fig. 2. a la largeur de deux pouces.

Dans ces deux coins *f, g*, il y a de chaque côté une petite cavité, & à côté de chaque cavité on voit un conduit cylindrique, presque horizontal, qui peut avoir un diamètre d'environ 6 lignes. Chacun de ces deux conduits a communication avec un des naseaux par une ouverture qui se trouve entre l'os de la mâchoire & le *vomer*. Ils sont divergens en s'enfonçant horizontalement dans les naseaux, parce qu'ils suivent la forme de la mâchoire qui va toujours en s'élargissant de la partie antérieure vers la postérieure. Il ne paroît pas qu'il ait pu y avoir des dents incisives à cette extrémité antérieure de mâchoire, car ni ces deux conduits, ni les deux petites cavités dont on a parlé, peuvent avoir servi d'alvéoles.

En suivant des deux côtés cette mâchoire, de la partie antérieure vers la postérieure, c'est-à-dire, depuis *f*, jusqu'à *h*, Fig. 1, ou depuis *g* jusqu'à *i*, Fig. 2, elle est solide & sans aucune marque d'alvéoles, l'espace d'environ 3 pouces & 9 lignes. C'est la partie la plus mince de cette mâchoire. Elle a été donc également dépourvue de dents canines.

A ce morceau solide de mâchoire en succède, d'un seul côté, la partie la plus grande & la plus large, c'est-à-dire, toute la capacité ou concavité où étoient insérées les dents machelières. De l'autre côté cette partie de mâchoire n'existe plus.

Dans

Dans celle qui subsiste *h*, *k*, Fig. 1, on voit les traces de alvéoles des premières dents mâchelières. Les alvéoles des autres grandes & dernières dents mâchelières sont détruits. Cette capacité a 9 pouces de longueur; elle va toujours en s'élargissant depuis les premières dents mâchelières qui sont petites jusqu'à la dernière, à l'extrémité de la quelle la mâchoire se resserre un peu de rechef. A la première dent mâchelière, la mâchoire a 16 lignes de largeur, & vers la dernière environ deux pouces & six lignes. A cette même dernière dent mâchelière la concavité de cette mâchoire a près de 3 pouces de profondeur.

Ainsi toute cette mâchoire supérieure, depuis son bout antérieur jusqu'à l'extrémité de la dernière dent mâchelière, c'est-à-dire, depuis *f*, jusqu'à *k*, Fig. 1, auroit près de 13 pouces de longueur. Il paroît donc qu'il est question ici d'un animal qui n'avoit que des dents mâchelières. Mr. Camper n'a trouvé que des dents mâchelières, dans la tête du Rhinocéros Africain dont il a donné la description (*m*), contre l'opinion de ceux qui veulent que cet animal en ait aussi des incisives. Cependant il a avoué ensuite, qu'il ne seroit pas impossible qu'il y eût des Rhinocéros dans les quels la structure des mâchoires variât, & qu'on ne sauroit par conséquent rien établir encore de positif, ni relativement à cette structure, ni à l'égard du nombre des dents de ces animaux.

On

(*m*) Dans le Mémoire qu'on vient de citer. C'est pour cette raison qu'il a ôté le Rhinocéros de l'Ordre des *Belluae*, où l'avoit placé Mr. de Linné, avec le Cheval, l'Hippopotame & le Cochon, & qu'il l'a rangé dans l'Ordre des *Bruta* qui renferme les animaux qui n'ont point de dents incisives. *Discant*, dit-il dans ce Mémoire, à la page 201, *his caracteribus concessis, Brutis adnumerandos esse Rhinoceros, & nullo modo Belluis.*

On ne voit point de marque bien sensible de l'endroit où a pû se trouver, sur le museau, la corne de l'animal, ou les deux cornes, si l'on suppose qu'il en ait porté deux; parce que ces cornes dans l'animal vivant n'ont aucune insertion dans l'os. Elles tiennent à la peau par un tissu filamenteux & par une infinité de petites lamelles, & cette peau forme une petite élévation circulaire, convexe jusqu' au centre où elle paroît se réunir en une espèce de mamelon. C'est sur cette élévation qu'est affermie la corne, qui est par conséquent concave à sa base; & c'est à la partie la plus profondément concave du centre de cette base que tient ce mamelon.

Cette élévation de la peau paroît être indiquée à chaque corne par une légère éminence ou bosse de l'os même. On voit sur notre tête fossile, à la moitié de sa longueur, en *l*, Fig. 1, une légère élévation ou éminence arrondie qu'on peut regarder peut-être comme l'endroit sur le quel existoit une de ces cornes, qui auroit été la postérieure. Sur la partie antérieure du museau on voit aussi, en *m*, une petite éminence, d'où part ensuite, au milieu de cette partie, une petite côte longitudinale & raboteuse *m* Fig. 2, de la longueur environ de deux pouces & demi, qui va insensiblement se perdre vers la pointe *c*, Fig. 2, dont on a déjà parlé. Peut-être cette légère bosse & cette petite côte raboteuse indiquent-elles la place sur la quelle se trouvoit la corne antérieure que l'animal portoit sur le nez, & contribuent-elles à l'affermir. En supposant donc que cet animal eût porté deux cornes, la place qu'elles auroient occupé, eût été d'environ 16 pouces de longueur, c'est-à-dire, à peu près depuis *b* jusqu' au delà de la lettre *l*, Fig. 1, vers l'os frontal, ce qui seroit présumer que ces cornes ont pû être d'un diamètre passablement grand.

Mais ce ne sont là que de légers indices, surtout lorsque les autres caractères ne répondent pas à ceux d'une tête de
Rhino.

Rhinocéros vivant. On fomet ces remarques au jugement de ceux qui sont en état de comparer la tête fossile dont on vient de rendre compte, avec les têtes naturelles des Rhinocéros tant d'Afrique que d'Asie.

Dans la supposition que cette tête fossile ait appartenu à un Rhinocéros, comment ces animaux se trouveroient-ils enterrés sur les bords du Rhin, dans le Palatinat & dans le Pays de Darmstadt? Comment les Eléphants ont-ils eu le même sort, tandis que ces animaux ne sont faits que pour vivre dans les climats chauds de la Zone torride? C'est une question qu'on se fait dans tous les pays de l'Europe, parce que dans toute l'Europe on trouve des restes fossiles de ces animaux. Selon la Théorie de Mr. le Comte de *Buffon* qui fait de notre Terre un Globe qui a été d'origine enflammé & brulant dans toute son épaisseur, les Eléphants & les Rhinocéros ont habité successivement toutes les terres de notre Hémisphère septentrional, à mesure que chacune d'elles se refroidissoit, & qu'elle prenoit la température qui convenoit à ces animaux. Selon cette Théorie, les premières terres qu'ils habiterent, furent celles qui sont situées sous les Poles, parce que ces terres furent les premières à se refroidir & à devenir habitables. A mesure que les siècles refroidissoient le Globe dans la direction des Poles vers l'Equateur, ces animaux changeoient toujours de pays, de sorte qu'ils ont habité successivement tout notre Hémisphère. Ils se trouvent aujourd'hui réduits à habiter la Zone torride, où ils seront obligés de périr un jour, sans pouvoir faire de nouvelles migrations, parce que cette Zone aura perdu sa chaleur, & qu'ils ne pourront plus trouver nulle part, sur le Globe, cette température de climat qui convient à leur existence. Il n'est donc pas étonnant, selon cette Hypothèse, qu'on trouve des ossemens fossiles d'Eléphants dans tant de contrées qui n'ont plus aujourd'hui la température que demandent ces animaux. Ils ont vécu

Vol. V. Phys.

N.

autre-

autrefois dans ces contrées & il étoit naturel qu'ils y laiffassent leurs cadavres.

Cette Hypothese du *refroidissement de la Terre*, qui a trouvé quelques défenseurs en France, n'a guere été adoptée dans les autres pays de l'Europe, comme je l'ai déjà dit au commencement de ce Mémoire. Sans prétendre m'ériger en censeur de l'Auteur célèbre de cette Hypothese, dont je respecte le génie & les lumieres, j'oserai seulement rapporter un fait qui, si je ne me trompe, ne paroît pas la favoriser. Il dit dans ses *Epoques de la Nature* (*), que les plus grands animaux, tant terrestres que marins, habitent le Nord, ou qu'ils l'ont habité autrefois, en cas qu'ils habitent aujourd'hui des contrées méridionales. Les Eléphants, les Rhinocéros, les Hippopotames ont habité le Nord dans le temps que cette partie du Globe avoit encore la chaleur de la Zone torride. Les Baleines, dit ce célèbre Naturaliste, sont propres aux mers froides du Nord. On n'en trouve ni dans les tempérées ni dans les méridionales. Donc, continue-t-il, les Baleines n'ont dû commencer à peupler les mers du Nord, que longtemps après que les Eléphants avoient quitté la Terre ferme de la même contrée, puisque le climat que demandent les Eléphants seroit beaucoup trop chaud pour les Baleines. C'est sur cette assertion que je prendrai la liberté de faire quelques réflexions.

Dans le Palatinat du Rhin on trouve des ossemens fossiles d'Eléphants, vers les bords du Rhin & du Necker. On y en trouve aussi quelques uns d'Elans, & des débris de très-grandes Balei-

(*) Je n'ai présentement auprès de moi d'autre Edition de cet Ouvrage que la traduction allemande imprimée à *Petersbourg* en 1781. Voy. dans cette Edition le Tom. 2. pag. 51. & suiv.

Baleines, & de très-grands poissons Cetacés de la même classe. Lorsque la Résidence des Electeurs Palatins fut transférée vers l'année 1720, de Heydelberg à Mannheim, ville qui est située au Confluent du Rhin & du Necker, on trouva dans les fouilles qu'on fit pour faire des fondemens à de nouveaux bâtimens, dans l'endroit qui séparoit alors cette Ville de la Citadelle, une côte d'une grandeur prodigieuse de quelque animal marin Cetacé. On l'a représentée sur la Pl. IV, Fig. 4. On la conserve sous les Arcades de la Douane de cette Ville, attachée à des chaînes de fer.

Elle est un peu torse & comprimée de maniere, qu'elle est convexe d'un côté, & aplatie de l'autre. Elle a 17 pieds de longueur, en suivant cette légère courbure. A celle de ses extrémités par la quelle elle s'emboîtoit dans l'épine du dos, elle est formée en une grosse boule qui a 4 pieds & demi de circonférence. Depuis cette extrémité elle va toujours en décroissant. Vers le milieu de sa longueur, elle a près de trois pieds de circonférence, & à son extrémité mince, 1 pied 7 pouces & demi. Elle pèse 486 livres. L'individu au quel elle a appartenu, a dû être d'une grandeur considérable.

Je n'examinerai point en détail à quelle espece de Cetacé cette côte monstrueuse a pû appartenir. Je ne fais si les Baleines ont les côtes torsées & si elles s'emboîtent dans les vertebres du dos, de la même maniere que celle dont il s'agit. J'observerai seulement que le sisteme osseux dans les Cetacés est étendu, & que le nombre de leurs côtes est considérable. Ils en ont de différente longueur. Supposons que la fossile dont il est question, ait été une des plus longues de l'animal, & qu'entré la longueur de cette côte & celle de tout le corps, il y ait eu une proportion d'un à dix; l'animal au quel a appartenu cette côte fossile, auroit eu 170 pieds de longueur. J'ai cru pouvoir

N 2

établir

établir cette proportion d'après un petit squelette de Cetacé, de la longueur d'environ six pieds, qui se trouve dans le Cabinet d'Histoire naturelle de S. A. S. E. Il s'enfuit qu'on peut avec quelque droit placer l'animal au quel a appartenu cette côte fossile, dans l'Ordre des Baleines, & en faire une espece qui nous est inconnue.

L'existence de cette côte immense dans l'intérieur du sol de Mannheim, ne paroît pas favoriser l'opinion qui veut que les Baleines n'ayent pû paroître sur le Globe que longtemps après les Eléphants. Je crois qu'on trouvera cette opinion trop peu fondée, si on l'examine en convenant de trois faits qui paroissent incontestables. Le premier, que le Palatinat du Rhin, dans des temps qui nous sont inconnus, étoit un fond de mer, comme on peut le démontrer par les productions marines qu'on trouve dans l'intérieur des montagnes de ce pays. Le second, que les Eléphants ne purent habiter cette Contrée que lorsqu'elle cessa d'être mer. Le troisieme, que si, selon l'Hypothese du *refroidissement de la Terre*, les Eléphants ont demeuré autrefois dans le Palatinat, comme dans leur pays natal, ce pays après cette époque ne redevint plus fond de mer.

Cette côte qui a dû donc appartenir, à quelque espece de Baleine, ou, si l'on veut, à quelque grand Cetacé qu'on ne pourroit comparer qu'aux Baleines, n'a pû se trouver dans le terrain où est bâti Mannheim, sur la rive droite du Rhin, que par une des deux causes suivantes qui paroissent les plus naturelles: ou parce que l'ancienne mer qui étoit dans cet endroit, y a laissé ce témoignage de son existence, & cette trace des animaux qui la peuploient: ou parce que cette côte ou l'animal au quel elle appartenoit, ont été jettés dans cet endroit par les courans d'une mer éloignée qui avoit communication avec la Palatine.

Selon

Selon l'Hypothese du *refroidissement de la Terre*, on ne peut admettre ni l'une ni l'autre de ces causes. Car en supposant que même aujourd' hui le Palatinat du Rhin devînt une mer, il ne pourroit pas y avoir de Baleines dans cette mer. Son climat seroit trop chaud. Comment donc auroit-il pû y avoir des Baleines dans cette mer, dans les temps les plus reculés, puisque son climat, selon cette même Hypothese, auroit dû être ardent? On ne peut pas admettre non plus que cette côte, ou l'animal au quel elle appartenoit, ayant été transportés dans l'Océan Palatin, par les courans d'une mer éloignée, parceque celle-ci eût dû être septentrionale. Mais les Eléphants, dans ces temps reculés, c'est-à-dire, dans ce temps où les terres Palatines étoient un fond de mer, ne s'étant pas encore retirés des régions polaires vers le Palatinat, il ne pouvoit pas encore y avoir sur le Globe, selon l'Hypothese en question, de mer assez septentrionale, c'est-à-dire, assez froide pour convenir aux Baleines. C'est ce qu'il faut encore mieux éclaircir.

Les Eléphants de nos jours vivent dans de Pays qui ont 12, 14, 15, jusqu'à 20 ou 23 Degrés de Latitude septentrionale, c'est-à-dire, en général entre la Ligne & le Tropicque. Les Baleines qui habitent les mers du Nord, vivent dans de Pays qui ont environ 66 jusqu'à 70 Degrés de Latitude & d'avantage. (o) Donc les Baleines vivent éloignées des Eléphants de 43 jusqu'à 47 Degrés; & de cette maniere ces animaux sont séparés les uns des autres à peu près par cette distance qu'il y a du Tropicque au Cercle polaire. La Ville de Mannheim est située à 49 Degrés, 27 minutes, & 55 secondes de Latitude. En supposant qu'il y eût eu des Eléphants quelque part, sur le Globe,

N 3

lorsque

(o) On connoît la pêche des Baleines dans la mer du Groenland, aux terres Arctiques.

lorsque cette Ville formoit encore un fond de mer avec le pays qui l'environne, ces animaux n'auroient pû habiter que des Contrées plus septentrionales que cette Ville. En supposant encore que ces Contrées fussent situées sous le 55^e, ou 60^e Degré de Latitude, il n'y auroit eu que 30, ou 35 Degrés de distance, des Eléphants jusqu' au Pole. Donc il n'auroit pû y avoir encore de Baleines nulle part sur le Globe, parceque, selon l'Hypothese du *refroidissement de la Terre*, les eaux sous le Pole y auroient été encore trop chaudes.

Je ne crois pas que pour rendre raison de l'existence de cette côte immense de Cetacé dans le Palatinat, on veuille imaginer quelque autre vicissitude extraordinaire arrivée dans ce pays. C'est alors que l'imagination du Naturaliste pourroit ressembler à celle du Poëte. Chercherait-on l'explication de ce fait dans les inondations d'une mer, dans le temps que le Palatinat étoit déjà devenu Terre ferme? Il faudroit supposer alors que cet événement eût lieu lorsque les mers & les pays étoient à peu près dans la situation dans laquelle ils se trouvent présentement. Mais quelles sont les traces qui attestent cette vicissitude, & sur quoi peut être fondée cette supposition? Ce seroit expliquer ce phénomène d'une maniere arbitraire.

Il paroît donc que ce fait de l'existence d'une côte de Cetacé d'une grandeur prodigieuse, & probablement de l'Ordre des Baleines, dans le Palatinat du Rhin, est contraire à la règle par laquelle on voudroit établir que les Baleines n'ont pû paroître sur le Globe qu' après les Eléphants. On a ici plutôt lieu de penser que les Baleines ou d'autres Cetacés de leur Ordre, ont été antérieurs aux Eléphants; qu'il y en avoit dans la mer qui inondoit anciennement les terres du Palatinat du Rhin; & qu'il est tout aussi naturel qu'on y en trouve de nos jours quelques vestiges, qu'il l'est d'y trouver des coquilles marines pétrifiées.

De

De tout ce qu'on a dit sur les Zoolithes divers dont on vient de donner la description, il s'ensuit qu'ils appartenoient à des animaux qui nous sont inconnus. On pourra peut-être trouver au premier aspect qu'il y a quelque ressemblance entre les dents qui appartiennent à la tête qui a été gravée sur la Planche II de ce Mémoire, & quelques unes de celles qui viennent des Grottes de Muggendorf & de Gailenreuth dans la Franconie, au Pays de Bayreuth, & qui ont été décrites par Mr. *Esper* (pⁱ). Cependant j'ai trouvé des différences dans ces dents, qui m'ont fait juger que les unes & les autres venoient d'animaux divers, comme je l'ai déjà remarqué en son lieu. Au reste Mr. *Esper* qui a donné la description de ces Grottes singulieres & célèbres, confirme encore l'assertion qu'on a avancée dans ce Mémoire, que les os fossiles sont presque toujours différens de ceux des animaux connus, en jugeant que ceux qu'on a tiré jusqu'à présent de ces Grottes, n'ont pû appartenir qu'à des animaux inconnus.

(*) Dans l'Ouvrage qu'on a déjà cité à la page 79 en parlant des Grottes de Muggendorf & de Gailenreuth, & dont le titre est; *Ausführliche Nachricht von neuentdeckten Zoolithen unbekannter vierfüßiger thiere, und denen sie enthaltenden, so wie verschiedenen andern denkwürdigen grüften der Obergebürgischen Lande des marggrafthums Bayreuth. Nürnberg, 1774. fol.*

PENSÉES

sur la

TRANSMUTATION

des Substances du Regne Minéral.

par

Mr. COLLIN.



I.

Exposition du Sujet, accompagnée de quelques réflexions.

LA croûte de notre Globe, tant dans l'intérieur des Plaines que dans celui de la plus grande partie des Montagnes & de leurs Vallées, est composée de couches de substances terrestres (a). L'ordre dans le quel ces couches sont entassées, leur situation, & les substances de nature diverse dont elles sont formées, présentent aux Géologues des phénomènes dont ils recherché, & dont ils recherchent encore la cause. Pourquoi à une couche d'une certaine substance en succede-t-il une autre d'une substance si diverse par tant de caractères & par tant de propriétés? Pourquoi ce phénomène se trouve-t-il si souvent réitéré? Y eut-il une époque

(a) Par *substances terrestres* on entend en général, dans ce Mémoire, les corps du Regne minéral qui ont pour base une terre ainsi proprement appelée, comme les Terres, les Sables, les Pierres simples, les Roches &c. C'est ce que les Allemands appellent dans un sens étendu, *Erdarten*.

époque qui donna naissance à un premier dépôt, à une première couche formée par les eaux? Ce premier dépôt fut-il général sur toute la Terre qui est aujourd'hui habitée, lorsqu'elle étoit encore recouverte par les eaux, ou se forma-t-il en différens temps, selon les lieux? Quel étoit, avant cette époque, le terrain, le sol, le fond primitif, de la Terre? Ce terrain primitif étoit-il homogène, ou non, dans toute l'étendue du Globe? S'il ne l'étoit pas, la cause qui le rendoit d'une nature diverse, est pour nous un mystère impénétrable. S'il l'étoit, d'où viennent ces couches de substances diverses? Dans cette dernière supposition, il paroît naturel de penser qu'il faut que toutes les substances connues viennent de ce sol primitif, de la même manière que tous les fluides du corps humain viennent du sang. Cette idée ne doit-elle pas conduire aisément à penser que chaque substance existe par la transmutation d'une substance préexistente? Ainsi, le Globe tel qu'il est avec tous ses phénomènes, n'est, & n'a pu être autre chose que le résultat d'une suite de ces transmutations; & les combinaisons de cette suite pouvant changer, l'on aura un changement & une multiplication de phénomènes. Pour mettre dans un plus grand jour le sujet qui fait l'objet de ces *Pensées*, exposons-le encore avec plus d'étendue.

Notre Globe paroît n'avoir été formé que d'une seule matière, qui étant propre à donner naissance aux différentes substances qui devoient essentiellement le constituer, & étant accommodée à la nature des Etres variés qui devoient l'animer & le peupler, s'est reproduite sous une foule d'aspects, & a pris des modifications qui ont multiplié ses propriétés. Elle étoit parfaitement analogue à l'essence de tous ces Etres & propre à assurer leur existence. Supposer cette matière immuable & inaltérable, ce seroit rendre ce Globe stérile, détruire la végétation, & faire cesser ce spectacle varié à l'infini de corps & de productions qui embellissent notre Planète.

Vol. V. Phys.

O

Ainsi

Ainsi cette matiere, la seule de sa propre nature, la seule convenable aux circonstances qui forcent ce Globe à parcourir son orbite déterminée, dans un espace donné de l'Univers, cette matiere, dis-je, devoit s'altérer, se changer, se convertir en plusieurs autres substances nécessaires. Par une suite d'un premier changement, une substance qui existoit comme effet de cette matiere premiere, donnoit elle-même naissance à une substance nouvelle; & d'une seule il commença de s'en former plusieurs. Les mélanges & les combinaisons de ces substances se multiplièrent. Ces combinaisons dépendantes de la situation du Globe, & de la nature de la matiere premiere, devenant elles-mêmes causes & principes nouveaux, ont enfanté tous les différens corps & toutes les différentes substances du Globe. Ce qui est peut-être encore plus surprenant, c'est qu'on remarque dans toutes ces substances une aptitude à se changer toujours en de nouveaux corps inconnus, d'après des combinaisons nouvelles & peu communes.

Toutes les substances du Regne minéral sont donc sujettes à des décompositions, à des divisions, à des dissolutions, à des réunions, à des évaporations qui les changent, qui les alterent, & qui les renouvellent; *régénérations* surprenantes & fécondes qui étant opérées par une complication de causes & d'effets, deviennent autant de mysteres pour le Physicien, & rendent vaines ses recherches sur le premier état de la matiere. On diroit qu'une seule de ces substances peut se changer de mille manieres pour les produire toutes, & qu'après une chaîne de changemens, chacune de ces dernieres peut devenir encore ce qu'avoit été celle dont elle avoit tiré son origine.

L'eau même paroît être un résultat de cette matiere générale, réduite à ses principes les plus déliés. Dans les parties constituantes de l'eau, il y a des principes encore plus deliés,

analogues aux molécules les plus intimes & les plus fines de la matière terrestre, & à cette substance même dont sont formés les germes des végétaux. Ces principes échappent à nos sens; ou ils ne sauroient se montrer que sous l'apparence d'une légère fumée. En un mot, le but au quel tend la Nature, c'est de changer la même matière pour multiplier les substances. Quelle variété agréable, si en se représentant ces substances qui ont toutes une origine commune, on les considère dans toutes leurs nuances, depuis le Diamant & le Fer qui sont si durs, jusqu'à l'eau la plus pure!

Cette matière primitive, susceptible de tant de modifications & de métamorphoses, formatrice de toutes les autres substances, existe-t-elle dans quelqu'une des terres ou des pierres connues? Est-ce l'argille, est-ce la pierre calcaire? Est-ce le Granit, est-ce le Sable? On raisonneroit en vain pour la déterminer. Nous ne pouvons pas la connoître, parceque nous n'avons connu notre Globe que dans l'état au quel il avoit été réduit par une suite de vicissitudes & de changemens de cette matière. L'homme ne put naître que lorsque la terre portoit des végétaux, & les végétaux ne purent croître que lorsque la matière primitive avoit été soumise à une suite de changemens & de transformations. Environnés de substances qui s'étoient déjà déguisées sous tant d'aspects & sous tant de formes, nous ne pouvons plus dire de l'une que c'est celle qui a donné naissance aux autres. Comment, au milieu de tous ces changemens & de toutes ces transmutations, trouver le fil qui pourroit nous faire remonter à la substance primitive qui enfanta la première de ces transmutations, cause de toutes les autres! Notre foiblesse nous réduit assez souvent, dans les phénomènes physiques, à voir les effets sans pouvoir connoître les causes.

C'est donc plus conforme à la grandeur du Créateur, d'admettre une seule matière qui de changement en changement devoit né-

ceffairement en produire mille autres, que de fuppofer qu'il ait créé féparément cette foule de fubftances diverfes qui font de l'effence de notre Globe. L'analogie même conduit à admettre cette fimplicité & ce principe unique. Les corps des deux autres Regnes font un compofé de Fluides & de Solides de nature diverfe. Cependant la maniere dont ces corps fe développent & croiffent, ne font l'effet que d'un feul principe, la *nutrition*. Les alimens de bien des animaux font d'une nature fimple & homogéne; toutefois ils prennent tant de modifications diverfes. On tire des plantes, des fels, des gommés, des réfines, des huiles, tandis que dans la terre où elles ont végété, on ne trouve ni fel, ni gomme, ni réfine, ni huile. Si c'eft à l'eau qu'il faut attribuer la naiffance de ces productions, ce fera dans l'eau qu'il faudra reconnoître la faculté de fe changer en d'autres fubftances, félon les circonftances, & félon l'organifation des corps.

Cette matiere primitive, ou les fubftances qui en font réfultées par des transmutions, paroiffent fouvent fans aucune forme; mais dans certaines circonftances, & dans un certain degré de pureté, elles deviennent propres à prendre des formes déterminées qu'on appelle *cristallifations*. Quelquefois par la nature de certains mélanges elles s'enflamment, & quelquefois rongées & détachées par les eaux, en particules minces, dans un endroit, elles font entraînés, déposées & amoncelées dans un autre.

Ainfi les changemens d'une fubftance en une autre, les combinaifons & les mélanges tres-variés qui ont dû réfulter de ces changemens dans ces fubftances, les effets divers qui ont pû naître de ces mélanges, & être une fuite des propriétés générales & particulières de la matiere, & des viciffitudes externes qui ont pû fe manifefter fur la furface de la terre, ont donné naiffance à cette foule de fubftances différentes qui constituent le Globe. Les unes ne portent aucun indice de la caufe de leur
forma-

formation, ou font uniquement soupçonner qu'elles existent par une conversion de la matière. Les autres se distinguent par leur forme, par leur dureté, par leur pesanteur, par la variété de leurs couleurs. Les unes portent des caractères qui les font reconnoître pour productions du feu; on trouve dans les autres des marques qui font jager qu'elles se sont trouvées en dissolution dans les eaux qui les ont ensuite déposées. Elles prennent sur la surface de notre Globe & dans son intérieur, des situations différentes qui dépendent de la diversité des causes qui les ont fait naître, ou des vicissitudes qui les ont entassées. De là se sont formées toutes les substances du Règne minéral auxquelles les hommes ont donné des noms divers, comme *Sable, Grès, Argille, Ardoise, Quartz, Spat, Jasper, Agate, Craye, Marbre, Albâtre, Gypse, Marne, Lave, Basalte, Granit, Gneus, Porphyre, Sel, Soufre, Métaux* &c.

Plusieurs de ces substances se ressemblent entr'elles par un aspect extérieur, tandis qu'intrinsèquement elles jouissent de propriétés diverses. Il y en a qui en se ressemblant par certaines propriétés, diffèrent entr'elles par d'autres. Il seroit difficile, ou impossible de réduire toutes ces substances à un petit nombre de Classes, si chacune ne devoit contenir que des productions qui se ressemblassent par les marques extérieures, & qui fussent douées en même temps de propriétés dont aucune ne sauroit appartenir à des substances d'une autre Classe. De là vient la difficulté des Systemes minéralogiques; de là les opinions diverses des Chymistes mêmes, sur les substances minérales, d'après les résultats divers de leurs opérations chimiques (b).

O 3

Cette

(b) Chaque Chymiste a sa manière d'analyser les corps. De là vient souvent que l'un par son procédé trouve dans un corps une substance que

Cette ressemblance même, tantôt dans l'aspect extérieur, tantôt dans certains effets & dans certaines propriétés, cette facilité avec la quelle on pourroit se tromper, si on ne vouloit juger d'une substance que par une seule de ses propriétés, ne prouvent-elles pas l'unité d'une matière, qui prenant des modifications diverses & se changeant en d'autres substances, multiplie & varie ses propriétés, sans pouvoir jamais effacer celle que j'appellerois l'empreinte indestructible de son essence? En effet, il y a dans les substances du Règne minéral, quelles qu'elles puissent être, une ou plusieurs propriétés qui leur sont communes & par les quelles elles se ressemblent toutes. Telles sont, par exemple, la *décomposition* à la quelle elles sont toutes sujettes, ou le *principe qui les cristallise*. C'est sur ces deux propriétés que je passe à faire quelques réflexions.

II. La

que l'autre n'a pu trouver par le sien. On suit les résultats du plus habile. Mais des découvertes nouvelles nous ont souvent appris que le Chymiste le plus habile d'une génération, a été suivi d'un Chymiste encore plus habile dans la génération suivante. De là naissent des opinions diverses sur les substances du Règne minéral. Un Systeme de Minéralogie fondé sur la Chymie d'aujourd'hui, peut différer beaucoup de celui qui sera fondé sur des opérations chymiques qu'on fera dans cent ans. Ajoutons encore trois considérations: la première qu'il est assez difficile de trouver dans le Règne minéral deux morceaux de la même substance parfaitement semblables par les parties qui les composent essentiellement & accidentellement: la seconde, qu'il est facile dans les opérations chymiques de prendre pour un *édruit* ce qui n'est qu'un *produit*, c'est-à-dire de prendre pour vraies parties internes & constituantes d'un corps, ce qui n'est qu'une nouvelle production ou combinaison qui a pris naissance de la manière même dont l'essai a été fait: la troisième, que le Chymiste peut prendre une substance pour l'autre, ce qui est arrivé quelquefois, & attribuer par ce moyen à une substance, des propriétés qu'elle n'a pas & qu'elle ne peut pas avoir.

II.

La décomposition & le principe cristallisateur.

Toute matière qui par une propriété intrinsèque prend une figure déterminée, forme des *cristallisations*. Toutes les substances du Règne minéral, selon leurs circonstances, leurs combinaisons & les proportions de leur mélange, ont cette propriété (c). Est-ce une pierre, il en résulte un cristal pierreux; est-ce un métal, un cristal métallique. Il arrive la même chose au sel & au soufre.

Considérons en général pour quelques instans, ce principe qui cristallise la matière, que j'appellerai *principe cristallisateur*. Ce n'est nullement qu'on veuille entrer ici dans une discussion sur les cristaux & sur leur formation. On se bornera à quelques considérations qui tendent à faire connoître que la propriété qu'a la matière de se former en cristaux, ne paroît pas uniquement particulière aux sels, à l'exclusion de toute autre substance.

Le premier qui s'aperçut que les pierres se cristallissent par le même principe que les sels, fut le célèbre *Linnaëus*, ce père de
l'Hi-

(c) Par substances cristallisées l'on entend ici, dans un sens étendu, des corps doués d'une forme quelconque, & qui sont opposés à ceux dans lesquels nos yeux n'aperçoivent point cette forme, qu'elle soit régulière, ou irrégulière. Ainsi des substances formées en aiguilles, par filamens, par stries, en grains ou globules sphériques ou demi-sphériques, à surface mammelonée, en pointes, en piquans, en colonnes, en morceaux irréguliers mais d'une forme constante &c. sont autant de cristallisations. Toutes les pierres, comme la calcaire, la sableuse, la filiceuse, l'argilleuse, la graniteuse, la basaltique &c. ont cette propriété. Il n'y a point de métal, ni de demi-métal qui ne se forme ou en cristaux, ou en arborisations, ou en aiguilles &c.

l'Histoire naturelle, observation digne de ce grand homme. Mais on a prétendu ensuite mal à propos que cette cristallisation des pierres ne pouvoit pas se faire sans le secours des sels. On a soutenu que toute substance cristallisée, qu'elle fût pierreuse, sulfureuse, ou métallique, dût avoir pour cause de sa cristallisation un *principe salin*; c'est-à-dire, qu'elle ne pût avoir une forme qui ressemblât à celle d'un sel cristallisé, à moins que ce sel même n'entrât dans sa composition.

Cette opinion paroît avoir borné les progrès qu'on auroit pû faire sur un objet si important, répandu de la confusion & enfanté un mal entendu. Le *principe cristallisateur* est une propriété intime de la matière du Globe, quelle qu'elle puisse être; une propriété qui peut ne pas se manifester dans certaines circonstances, mais que rien ne peut détruire. Lorsque ce *principe* forme un sel cristallisé, on peut l'appeler *principe salin*. Mais lorsqu'il forme ou une pierre, ou un métal de figure déterminée, n'est-il pas contradictoire de vouloir que cette pierre & ce métal se soient ainsi formés par un *principe salin*? Cette propriété est *principe salin* dans les sels, *principe pierreux* dans les pierres, *principe métallique* dans les métaux &c. C'est un *principe général* qui préside à la matière & qui ne la quitte jamais; qui veille au changement de ses molécules intégrantes; qui l'accompagne dans ses modifications; qui produit divers effets d'après une seule cause, ou qui en enfante un seul par des voyes différentes; c'est en un mot le ressort par le quel la matière se meut & se transforme.

Pourquoi n'y auroit-il pas des cristaux pierreux, sans être redevables de leur forme à une combinaison de sel? Si les sels n'existoient pas, n'y auroit-il donc plus de cristaux d'aucune espèce? En admettant même que les sels soient nécessaires pour former les cristaux pierreux, ne faut-il pas admettre en même temps que ces sels changent de nature dans ces mixtes, puisqu'il

est

est impossible d'y trouver leurs traces? (d) Explique-t-on mieux alors cette cristallisation par une Hypothèse qui ne peut jamais servir à prouver l'existence de ces sels, que par l'opinion qui admet dans la matiere en général une propriété inaltérable qui la porte à la cristallisation, & qu'elle conserve dans toutes ses modifications, qu'elle soit sel, pierre, soufre, ou métal?

Ne voit-on pas que tantôt un Chymiste, tantôt l'autre, trouve dans ses essais que toutes les terres du Regne minéral, l'argilleuse, la calcaire, la gypseuse, la siliceuse, ressemblent aux sels par leurs propriétés? N'annoncent-elles pas leur origine commune par ces propriétés? La matiere du Globe seroit-elle donc un sel, ou une matiere qui en a les propriétés? Il n'y a aucun inconvénient à admettre l'un ou l'autre. Car s'il est vrai qu'on doive entendre en général par sel, une substance plus ou moins soluble par quelqu'agent & par quelque menstree approprié, une substance propre à prendre une figure plus ou moins réguliere en se recomposant, toutes les substances du Regne minéral sont de cette nature.

On seroit peut-être plus fondé à soutenir que les sels se cristallisent par un *principe pierreux*, qu'on ne l'est à avancer que les cristaux pierreux doivent leur forme à un *principe salin*. En voici la raison. La Nature est fort économe en cristaux de sel, car rien n'est plus rare que des sels naturellement cristallisés. Elle prodigue les cristaux pierreux. La plupart de ceux qui ont rendu compte des cristaux salins, ont plutôt parlé du sel sans
forme

(d) C'est aussi le sentiment de Cronstedt. Voy. son *Versuch einer mineralogie, vermehrt durch Brünlich. Copenhagen und Leipzig 1770.* dans les Remarques qui accompagnent le §.xx.

formé que du sel cristallisé, & rapporté plutôt les cristaux salins que l'Art fait naître, que ceux que produit la Nature. On diroit qu'ils ont voulu lui prêter une richesse à la quelle elle n'a pas prétendu. Oûï, l'Art est parvenu à multiplier les cristaux salins, ce qui nous a mis en état de connoître quelques unes des loix de la cristallisation. Mais l'art de faire des cristaux pierreux, qui est bien plus difficile, a fait trop peu de progrès (e).

Si toutes les substances du Regne minéral, mises dans un état approprié, peuvent se cristalliser, comme on ne sauroit en douter, il est évident qu'il y a dans la matière du Globe en général une aptitude, une tendance à la cristallisation. C'est ce que nous avons appelé *principe cristallisateur*, & ce que d'autres appellent, mais improprement, *principe salin*. C'est ce *principe général* qui semble indiquer & découvrir l'unité de la matière, & annoncer la propriété qu'elle a de se transformer en plusieurs substances. Une propriété générale qui est commune à toutes les substances, ne doit-elle pas faire supposer l'identité de leur matière? Les résultats ou les effets de cette propriété valent à la

(e) *Henckel* dans son *Traité de l'Origine des Pierres*, & *Zimmerman* dans les Notes dont il a enrichi ce *Traité*, ont parlé de cristaux pierreux qu'ils remarquèrent, l'un dans l'urine humaine, l'autre dans une solution de potasse versée sur de la pyrite jaune pulvérisée. Voy. ce *Traité* dans les *Ouvres de Henckel traduites de l'Allemand*, Paris 1760. Tom. 2. pag. 433-435. Mr. *Sage*, cité par Mr. *de Romé Delisle* dans le Discours préliminaire de son *Essai de Crystallographie*, a fait des cristaux d'azur qui ressemblent à ceux que forme la Nature. Mr. *Achard* est parvenu à faire des cristaux pierreux qui imitent le crystal de roche, les Spaths & les pierres fines colorées. Voy. son Ouvrage qui a pour titre, *von Bestandtheilen einiger Edelgesteine*. Berlin 1779. Mr. *Bergman* fut le premier à observer des cristaux siliceux qui s'étoient déposés au fond d'un mélange d'Acide de Fluor minéral & de Quarz, qu'il avoit gardé deux ans dans son Laboratoire. Voy. sa Dissertation de *Terra silicea* laférée dans ses ouvrages, Upsal 1780. T. 2.

la vérité, puisque l'on a des cristaux de tant de formes : mais ces différences ne prouvent que des modifications dans la matière, & les différentes formes des cristaux de la même espèce ne viennent que d'une forme primitive différemment entassée & combinée qui leur a servi de prototype. Quel est le Naturaliste qui connoisse les bornes que la Nature a données aux modifications de la matière ? Ces modifications supposent autant de changemens dans les substances ; & ces changemens pourroient-ils s'effectuer sans l'altération des molécules mêmes intégrantes de ces substances ? Une seule matière primitive suffit donc alors pour expliquer la formation de toutes les substances du Règne minéral.

Les substances de différente nature qui se ressemblent par la même configuration, donnent des indices, ce me semble, de ces changemens & de ces transmutations. Une pyrite octaèdre, l'alun, le mica, & la mine d'argent qui ont cette forme, le vitriol rhomboïdal & le spat qui est de la même forme, le nitre ordinaire prismatique hexagone, & le cristal de roche sous la même cristallisation, le sel commun cubique, la pyrite de la même forme & la Galene tessulaire, en un mot les substances terrestres, les salines, les pyriteuses, les métalliques qui prennent la même forme, ne sont-elles pas une preuve que la même substance se trouve changée, tantôt en pierre, tantôt en sel, tantôt en pyrite, tantôt en métal (*f*) ? Elle se manifeste par la même forme inaltérable dans certains cas. Ce sont donc moins quatre

P 2

sub-

(*f*) Mr. de Romé Delisle dans le Discours préliminaire de son *Essai de Crystallographie*. Edit. de Paris 1772, n'est pas du même avis. Il veut que les sels influent sur la forme des cristaux pierreux, pyriteux & métalliques ; & au lieu de se servir de l'analogie des formes pour admettre une propriété générale de la matière, il s'en fert pour établir un principe salin dans toutes les substances cristallisées qui ne sont pas sels.

substances différentes qui composent notre Globe, qu'une seule qui se change & qui se transforme en d'autres.

Qu'on n'oppose point qu'on trouve trop peu de substances cristallisées, relativement à celles qui n'ont aucune forme, & que par conséquent la propriété de se cristalliser que peut avoir la matière, se réduit à des circonstances particulières, ou plutôt à des accidens. Nous répondrons que le principe cristallisateur est plus actif, & plus répandu qu'on ne pense. On ne sauroit mieux se représenter la *généralité* de ce principe, qu'en considérant que le Granit, cette roche si célèbre & si répandue, est un assemblage de cristaux qui se sont formés & réunis à la fois (g). Si le Granit est une substance qui s'est formée par le moyen d'une cristallisation, n'a-t-on pas un exemple frappant d'une des substances les plus répandues sur le Globe, qui est pour ainsi dire animée du *principe cristallisateur*? Il y a quantité de grandes couches de pierres, qui sont entièrement formées en grands cristaux. Mais, ou l'on ne porte pas son attention sur ces cristaux, ou leur forme échappe à nos recherches & à nos observations. L'on a quelquefois remarqué dans des amas de terre ou de
 pierre

(g) Mr. de Saussure a très-bien remarqué que le Granit n'est pas une roche composée de différens fragmens de pierres, détachés & déjà formés, qui ensuite se sont fortuitement réunis, comme les Poudingues, les Breches &c. mais *une roche produite par la cristallisation* simultanée de tous les morceaux de pierres qui la composent, qui étoient dissous dans un même fluide. Dans les Poudingues, dans les Breches, dans les Grès &c. il y a un ciment, une pâte qui lie les différens débris de pierres dont ils sont composés; au lieu que ce ciment manque dans le Granit dont les ingrédiens divers *se sont cristallisés* en même temps, & se sont réunis par la seule intimité de leur contact, sans le secours d'aucun gluten étranger. Les roches feuilletées, le Porphyre &c. se sont également formés, selon le même Naturaliste, par la voye de la cristallisation. *Voyages dans les Alpes* 1779. Tom. 1. pag. 98 - 102. 107 - 109. 114. 251. 535. 536. &c.

Pierre, un si grand nombre de cristaux, qu'ils l'emportoient par leur volume sur la substance même sans forme dans la quelle ils étoient engagés & enfermés. Il en résulte clairement que la cristallisation dans tous ces cas n'a pas été un accident; qu'il y a au contraire des amas considérables de substances qui ne sont composés que d'un assemblage de cristaux; & que dans d'autres amas l'on remarque une tendance à la cristallisation, par la quelle toute la substance auroit pu se former en cristaux.

La cristallisation suppose deux choses; une division intime de la matière & la réunion de ses molécules (*h*). Il faut un agent pour produire cette division & des circonstances appropriées pour opérer cette réunion. On trouve dans les phénomènes ordinaires qu'on remarque dans les corps du Règne minéral, une raison principale qui doit nous porter à croire que la matière est sujette à cette division. C'est que toutes les substances de ce Règne, quelles qu'elles puissent être, situées dans certaines circonstances, & exposées pendant un certain espace de temps aux influences des différens agens du Globe, sont naturellement sujettes à se *décomposer*. Comme il n'y a aucune substance destinée par sa propre nature à rester éternellement divisée & décomposée, il faut lui supposer la propriété de se réunir d'une manière régulière dépendante de la figure déterminée de ses molécules. Mais ces particules, par l'action même qui les a divisées & par celle qui les a réunies, ont pu, ou ont dû souffrir des altérations & des changemens; ce qui doit sans peine nous porter à admettre, pour nous qui ne pouvons pas prétendre à l'analyse des premiers principes de la matière, un changement de parti-

P 3

cules

(*h*) C'est de la même manière que doivent se former les cristallisations qui résultent du refroidissement d'une substance. Car les molécules de cette substance ne se trouvoient-elles pas atténuées & divisées par l'action du feu ?

cules constitutives d'une nature, en particules constitutives qui se montrent d'une nature diverse.

Cette propriété qu' a la matiere de se diviser, c'est-à-dire, de se décomposer par les Agens naturels, est la cause de sa fertilité. Point de végétaux sans cette *décomposition*. Le Globe stérile seroit alors sans Etres vivans. Des considérations approfondies pourroient même nous faire chercher dans la division & dans la décomposition la plus intime & la plus secrete de la matiere, dans la combinaison des particules les plus déliées qui peut résulter de cette décomposition, la naissance de nouveaux corps doués de propriétés particulieres.

Cette propriété constante de la matiere, de se décomposer, est un mouvement, & tout mouvement est principe de chaleur. C'est de là qu'on peut reconnoître un phlogistique inhérent à cette matiere, qui est de son essence, & dont elle n'est redevable qu' à sa propre nature. Il peut augmenter ou diminuer selon les circonstances qui diminuent ou qui augmentent ce mouvement. Ses émanations s'élèvent dans l'athmosphere, ce qui établit un cercle continuel par le quel ce phlogistique passe de la matiere dans l'athmosphere, & de l'athmosphere dans la matiere. Il agit, selon les circonstances, avec plus d'activité, tantôt sur l'une, tantôt sur l'autre. Est-ce là un feu élémentaire, & le feu propre du Globe? Est-ce de là que vient le fluide électrique? Le concours des rayons du Soleil est-il nécessaire à l'un & à l'autre? Il y a bien de phénomènes qui prouvent, qu'il y a sur le Globe une chaleur indépendante de celle du Soleil. Mais ce sont là des questions d'une autre nature (i). Du seul entassement des substances dont est

(i) Voy. les *Recherches physiques sur le feu*, par Mr. Marat.

est formée la croûte de notre Globe, & des effets de leur gravitation n'en résulte-t-il pas une chaleur (k)?

Ainsi dans ces deux propriétés générales de la matière, la *décomposition*, & la *cristallisation*, nous avons la cause de son mouvement naturel & intestin, sans le quel il seroit impossible de concevoir qu'il pût se faire la moindre transmutation. Ce mouvement devient le principe des modifications de la matière, & ces modifications, qui font toujours naître de nouvelles propriétés, font autant de changemens & de transmutations.

Les effets du *principe cristallisateur* ne se bornent pas uniquement à donner une forme déterminée aux substances de ce Globe, c'est-à-dire, à cristalliser les corps du Règne minéral, ainsi proprement appelés. Ils se manifestent dans tout ce qui appartient à la Nature. C'est un *principe général d'ordre*, d'*arrangement*, de *symétrie*, quelle qu'elle puisse être. C'est, si on ose l'appeler ainsi, un *principe cristallisateur universel*. Car dans toutes les opérations de la Nature, dans tous ses phénomènes, dans la naissance & dans la destruction des corps, dans leur reproduction, dans le mouvement imperceptible de l'eau, de l'air, & du

(k) On ne sauroit douter que des matières entassées ne soient sujettes à s'échauffer. Par un effet de cette chaleur, une seule grande couche, dans l'intérieur de la Terre, peut se diviser en une infinité de couches extrêmement minces. Une pâte feuilletée, si j'ose me servir de cette comparaison, n'a pas été formée par feuillets. Ainsi ceux qui comptent dans une Montagne, toutes les couches minces d'une substance de la même nature, pour autant de dépôts séparés & successifs, & qui fondent sur le nombre de ces couches extrêmement minces, des calculs qui tendent à expliquer quelques unes des opérations importantes de la Nature, pourroient bien se tromper. Les marques de division que quelques Minéralogistes ont observées dans les Montagnes de Granit, & qu'ils ont prises pour autant de couches de cette roche, ont-elles été incontestablement l'ouvrage d'autant de dépôts formés par les eaux?

& du feu, ou si l'on veut, dans leur maniere d'être & d'agir, dans les substances fondues, dans leur sublimation ou leur refroidissement, dans leur fermentation, dans leur fumée, dans leurs vapeurs, dans toutes les substances molles, ou dessechées & gercées, on observe un principe régulier & symétrique qui donne aux corps un tissu & une forme déterminée plus ou moins apparente, & qui selon les circonstances, selon les combinaisons, & les accidens, change en eux ces formes pour leur en donner de nouvelles. Dans les entrailles des Montagnes il y a une regle & un ordre dans la distribution des filons métalliques. L'organisation des animaux & des végétaux nous montre ce principe d'ordre & de régularité dans une plus grande complication. Enfin ce principe général de la Nature agit dans l'air, dans l'eau (1), dans le feu, sur la surface de la Terre & dans ses entrailles.

Rapprochons les idées que nous venons d'ébaucher. L'Auteur de la Nature semble n'avoir créé pour notre Globe qu'une seule matiere. Admettre qu'il en ait créé trois, quatre, dix, vingt, ce seroit admettre des opérations inutiles. Comment croire qu'il ait créé la substance argilleuse, ensuite la calcaire; qu'il ait vu qu'il lui falloit une substance saline, une métallique, afin d'en former les mixtes nécessaires à l'économie du Globe! Quelles foibles opérations! L'Etre éternel a créé une seule matiere, & c'est de cette matiere que devoient se former toutes les autres.

(1) La neige, la grêle, les gouttes d'eau, sont autant de cristallisations. Le brouillard est un assemblage de particules régulières & cristallisées. Il en est de même du tissu de la glace & de cette congélation qui se forme en hyver & qui se décompose sur les vitrages des fenêtres. Ce n'est point ici le lieu de rechercher la cause de la figure déterminée des flocons de neige, ni de celle de ces arbrisseaux agréables qui se forment en hyver sur les quarraux des vitres des fenêtres. Est-ce une constitution particulière de l'air? Est-ce un effet de l'électricité atmosphérique?

autres substances nécessaires à ce mécanisme qui conserve les hommes, qui perpetue toutes les especes d'animaux, qui reproduit les végétaux, qui arrose la terre sans l'inonder, qui l'inonde pour la rendre fertile, qui allume d'un côté des substances & qui les éteint de l'autre. C'est de cette matiere unique que devoient se former les Grès, les Ardoises, les Crayes, les Mares, les Sels, les Métaux &c.

Il faut donc regarder la Nature comme simple dans la matiere, comme infinie dans les moyens de l'emploier, comme incompréhensible dans les moyens de la combiner, de la modifier, & de la changer. L'ouvrage de la création du Globe est fondé sur quatre objets fort simples; une seule matiere, un soleil, une distance donnée de cet astre au Globe, mouvement du Globe autour de cet astre & sur lui-même. Tout a dû être en proportion de ces quatre objets; tout a dû subir des vicissitudes & des changemens qui en étoient autant d'effets nécessaires. De là tous les phénomènes qui nous frappent sur la terre; de là ce cercle perpétuel d'une substance qui change de nature, qui se déguise sous plusieurs formes & sous divers aspects, & qui redevient souvent ce qu'elle avoit déjà été. Un concours suprenant de causes pouvoit & devoit naturellement opérer ces changemens & ces transmutations. Ce sont ces transmutations qui forment dans le Regne minéral la vraie liaison, la liaison intrinseque d'une substance avec l'autre. Comme nous ne pouvons pas connoître de quelle maniere se sont effectuées toutes ces transmutations, ce qui seroit connoître toute la Nature, nous ne pouvons point déterminer la gradation & l'échelle des substances minérales.

Ces changemens tranquilles d'une substance en une autre, opérés par le temps (& le temps ne manque jamais à la Nature) par une volatilsation, par l'intromission de nouvelles particules, par des circonstances que les siècles ont enfin amenées, sont le

Vol. V. Phys.

Q

grand

grand mystère de la Nature. Voyons si l'examen de quelques unes de ces transmutations ne nous conduit pas à connoître qu'elles ne sont pas uniquement fondées sur une Hypothèse philosophique. Cherchons dans le Règne minéral des faits qui prouvent que ces transmutations ont lieu. Nous verrons que les observations les rendent vraisemblables, & que les opérations chimiques les confirment. Ce sont les seules preuves qu'on puisse exiger des hommes.

III.

Exemples de transmutations.

Toutes les substances du Règne minéral, comme nous venons de le remarquer, sont sujettes à se décomposer. Donc toutes les pierres, quelles qu'elles puissent être, subiront cette vicissitude, & toute matière terrestre sera sujette à des transmutations: car cette décomposition cause toujours un changement de substance par le principe même qui la décompose. Rapportons quelques exemples de transmutations de pierres: nous tâcherons d'en rapporter ensuite qui puissent servir à faire présumer les transmutations de toutes les substances minérales.

Je commencerai par faire mention de la transmutation la plus évidente & qui est le moins contestée. C'est le changement de la Craye en pierre à fusil. Les Naturalistes & les Chymistes se sont aperçus, il y a long temps, de ce changement. Il est d'autant plus conforme aux principes contenus dans ces *Pensées*, qu'il y a des Auteurs qui disent que la pierre à fusil vient de la craye, & d'autres que la craye se forme de la décomposition de la pierre à fusil (m). Dans l'un & dans l'autre cas, la craye

(m) Voyez les Ouvrages de *Neumann*, de *Linneé*, de *Wallerius*, de *Justi*, de *Gmelin*, de *Vogel*, de *Walch*, l'Hist. de l'Acad. Roy. des Sciences

craye est une substance alcaline, & la pierre à fusil une substance siliceuse, c'est-à-dire, d'une nature entièrement opposée. Il se fait donc ici un changement de substance calcaire en siliceuse, c'est-à-dire, un changement de parties constituantes. Mr. *Beaumé* a positivement affirmé dans sa Chymie, que les substances calcaires se changeoient par le laps de temps en substances siliceuses (n).

Si la pierre à fusil vient d'une terre calcaire, il ne sera pas impossible que le quartz doive son origine à une terre de la même nature combinée avec quelques acides. De là l'opinion de quelques Naturalistes qui ont fait naître le Quartz & les cristallisations quartzieuses d'une transmutation de la substance calcaire. Les Agates & les Jaspes ont une affinité intime avec le quartz; ces pierres pourroient avoir la même origine. C'est ce qui conduit par degrés à l'opinion de quelques Auteurs qui pensent que toutes les terres, ou du moins la plupart d'entr'elles, pourroient venir de la calcaire. La variété d'opinions qui divise les Auteurs sur ces transmutations, & les observations sur les quelles ils fondent ces opinions, sont toujours une preuve en faveur de ces transmutations. Si l'un a cru observer que toutes les terres venoient de la calcaire, l'autre a prétendu que c'étoit la terre siliceuse qui donnoit naissance à toutes les autres.

Notre objet n'est nullement de rendre raison ici de la manière dont peuvent se faire ces transmutations, de la part qui y ont les acides, de tous les résultats de leur fermentation avec les particules alcalines, ni des nouvelles substances qui en peu-

Q 2

vent

Sciences de Paris année 1707. les Mémoires de l'Acad. Roy. des Sci. de Suede Tom. 20, de celle de Mannheim Tom. IV. physique &c.

(n) Chimie expérimentale & raisonnée Vol. 3. pag. 327.

vent naître. Cette discussion demanderoit des essais chymiques multipliés pour chaque transmutation; & non obstant ces essais, on seroit souvent obligé d'avoir recours à des conjectures, parceque nous ne saurions tout expliquer. Nous nous en tiendrons à la Chymie même de la Nature. Nous nous bornerons à indiquer les substances qui d'après des observations justes & répétées semblent avoir été produites par un effet de ces transmutations.

Le changement d'une substance calcaire en filiceuse, prouvé par différens Chymistes, a été souvent présumé & conjecturé par plusieurs Naturalistes, d'après leurs propres observations. Nous pouvons en rapporter des exemples. Mr. le Chevalier *Strange* rapporte dans un de ses ouvrages (o) que la campagne située près d'Arles & de la Mer, & la vallée du Rhône qui lui est contiguë, étant couvertes de galets ou pierres roulées & arrondies, composées de quartz blanchâtre, il chercha inutilement, dans toutes les montagnes du voisinage, des amas de quartz dont on pût juger que ces pierres roulées avoient été détachées. Il pense qu'elles étoient calcaires d'origine, qu'elles devinrent quartzefes, & qu'elles changerent de nature sans causer aucun changement à leur forme extérieure. Il confirme cette conjecture par le témoignage de Mr. l'Abbé *Fortis*, observateur exact des phénomènes de la Nature, qui avoit remarqué que sur le rivage de Manfredonia dans la Pouille, tous les morceaux de marbre qui s'étoient détachés des montagnes du voisinage de cette ville, & qui avoient roulé vers ce rivage, étoient devenus de substance filiceuse.

Mr. de *Saussure* a fait aussi mention de la conversion de la pierre calcaire en substance filiceuse. Il observa parmi les pierres qui

(o) *De' Monti colonnari*, Milano 1778. pag. 43. 44.

qui se trouvent éparſes dans les environs de Genève, une même eſpece de Breche qui varioit ſeulement par la nature du ciment ou de la pâte qui uniſſoit & qui lioit les fragmens de ſubſtance calcaire & marneuſe dont elle étoit compoſée. Car ce ciment étoit tantôt entierement calcaire, tantôt filiceux mêlé de parties ſpatheuſes calcaires, tantôt purement filiceux d'un grain très-fin. Cette gradation lui fit dire: *Ne croiroit-on pas voir là des nuances de la conveſion de la pierre calcaire en ſilex (p) ?* L'Auteur d'un *Voyage minéralogique & phyſique de Bruxelles à Lauſanne*, en donnant la deſcription de quelques montagnes de la Franche-Comté, & des pétrifications qu'elles renferment, du côté de Befançon & de Salins, a remarqué que dans les pierres de quelques unes de ces montagnes, on voyoit évidemment la transformation de la pierre calcaire en ſilex (q).

Aux obſervations de ces Naturaliſtes qu'il me ſoit permis d'en ajouter quelques unes des miennes, qui paroiffent également confirmer la tranſmutation des ſubſtances calcaires en ſiliceuſes. Je vais donner la deſcription d'une Agate qui me paroît porter les marques d'une de ces tranſmutations. C'eſt un morceau

Q 3

d'agate

(p) *Voyages dans les Alpes. Neuchâtel 1779. Tom. I. pag. 141. 142.* Ce Naturaliſte entend par *Breches* des pierres, ou des marbres compoſés de fragmens de nature calcaire, quelle que ſoit la nature de la pâte ou du ciment qui lie ces fragmens.

(q) *Voyage minéralogique & phyſique de Bruxelles à Lauſanne, par Mr. le Comte Grégoire de R**** à Lauſanne 1783.* „ Ce que „ pluſieurs de ces pierres offrent de plus ſingulier, c'eſt la tranſmutation très-evidente de la pierre calcaire en ſubſtance ſilicee, ce qui ſe „ voit clairement dans un morceau que je poſſede, qui eſt un échantillon „ d'une pierre calcaire, entre la quelle & la matiere ſilicee. ſe trouve „ une bande ou Zone d'un demi pouce d'épaiſſeur, qui ſe laiſſe égratigner au couteau à l'endroit où elle adhere à la pierre calcaire, & „ qui ſe durcit de plus en plus en approchant du ſilex &c. pag. 65.

d'agate globeuse qui vient de Freyfen. Sa surface a été polie. Elle représente sur cette surface, des petites figures blanches, de forme circulaire, qui sont souvent au contact les unes des autres, & qui forment comme autant de petits yeux ou tourbillons, sur un fond tantôt gris, tantôt blanchâtre. Chaque petit oeil est composé de plusieurs cercles concentriques formés par des lignes déliées d'une couleur brune, grise ou blanche, & qui ont pour centre commun un point d'une couleur brune noirâtre. Dans un même oeil, il y a quelquefois une nuance dans la couleur de ces cercles, les externes étant plus foncés que les internes.

Le fond gris qui se trouve de distance en distance entre ces petits yeux, est marqué de figures qui représentent autant de petites Fortifications dont le contour est formé aussi de plusieurs lignes minces & nuancées. Le tout est formé de traits fins, & dessiné avec beaucoup de netteté. Si cette agate devoit porter un nom fondé sur les figures qu'elle représente, on pourroit l'appeller la *Peintade*, ou *Agate en oeil de perdrix*. Le centre de cette agate en boule étoit rempli de spath d'un blanc sale, fort pesant, & de nature calcaire, dont une portion est encore adhérente au morceau qu'on vient de décrire.

Je crois pouvoir remarquer sur cet échantillon trois choses essentielles. La première, que sur les limites des deux substances, le spath, dans quelques endroits, est si intimement uni à la substance de l'agate, qu'il fait un corps continu avec elle; de sorte que dans ces endroits on ne distingue les deux substances que par la variété de la couleur & par la différence du poli. La seconde, que sur les limites encore des deux substances, l'agate, dans quelques endroits, prend précisément la même couleur que le spath qui est à son contact. La troisième, qu'on voit, au milieu même de ce spath, plusieurs de ces petits yeux d'agate, dont on vient de parler, qui sont à peu près de la même couleur

leur que le spath. Ils sont détachés l'un de l'autre, & du reste de l'agate, & forment autant de petits grains isolés de nature siliceuse, plongés au milieu d'une substance calcaire. Pourquoi ne voit-on pas partout une ligne de séparation entre les deux substances? D'où viennent ces grains isolés d'agate au milieu du spath? Tout semble annoncer dans cet échantillon un passage, & une transmutation de spath en agate, ou d'agate en spath.

Quel est le Minéralogiste qui n'ait point eu occasion de remarquer que les coquilles, qu'il faut regarder comme autant de pierres calcaires, se changent en Calcedoine & en pierre à fusil? Les endroits où il y a de la Craye, comme l'Angleterre & la Champagne, fournissent surtout des exemples de transmutations de cette nature. Comme on a souvent fait remarquer les transmutations des coquilles de ces endroits, j'en chercherai de nouveaux exemples dans l'Allemagne même. Dans les terres de la Commanderie de *Peterfahren* qui appartient à l'Ordre Teutonique, & qui est de la dépendance du Bailliage d'Alten-Biesen, dans l'Evêché de Liege, on trouve de petites huitres fossiles fort propres à confirmer l'opinion des transmutations des substances. Ce ne sont pas les noyaux, mais les valves & les coquilles mêmes de ces huitres, qui se sont changées, totalement ou en partie, en une pierre à fusil, ou pierre cornée, tantôt noirâtre & opaque, tantôt blanche & transparente. C'est peut-être l'exemple le plus convaincant qu'on puisse trouver d'une pareille transmutation. Nous dirons un mot des circonstances & des accidens qui la caractérisent. La substance calcaire de la valve étant devenue pierre siliceuse, est marquée presque toujours, sur sa surface, d'un dessin agréable, formé de plusieurs cercles concentriques, à côté l'un de l'autre, dont le centre est un point d'ordinaire plus gros que les lignes de ces cercles ne sont épaisses. Entre ces lignes il y a un petit sillon ou enfoncement; de sorte que ces lignes, ce dessin circulaire, cette surface sillonnée, &

comme

comme ciselée, paroissent avoir été ainsi formés par un effet du tissu feuilleté de la valve, ou par une décomposition, ou corrosion de ces feuillets.

Telle est la plupart du temps la valve lorsqu'elle s'est totalement changée en pierre à fusil. Mais on peut regarder les circonstances suivantes comme autant de degrés qui tendent à ce changement, ou qui en font une suite. Une partie de cette substance siliceuse paroît quelquefois à découvert sur la valve, tandis que l'autre partie est recouverte par quelques feuillets calcaires de cette même valve. Ce qui mérite sur tout d'être remarqué, c'est qu'on trouve quelquefois des valves qui extérieurement paroissent n'avoir pas encore subi aucune transmutation, les premiers feuillets extérieurs étant encore calcaires; tandis qu'intérieurement elles sont changées en pierre siliceuse. C'est ce dont on s'apperçoit, ou en cassant ces valves, ou en laissant ronger leurs premiers feuillets extérieurs par de l'eau forte qui met enfin à découvert la substance siliceuse. La transmutation dans ce cas, paroît avoir commencé par la substance intérieure de la valve, en laissant l'extérieure sans aucun changement; circonstance qui paroît digne d'être remarquée. Cette même substance siliceuse existe quelquefois toute seule, par elle-même, comme une substance étrangère qui est venue se poser sur quelque valve d'huitre où elle forme de petits amas. Elle ressemble à une substance qui a été fluide & qui s'est figée. Dans tous ces cas, c'est-à-dire, soit qu'elle constitue l'intérieur ou l'extérieur d'une valve, soit qu'elle existe par elle-même, elle est entortillée en spirale, en guise de numismales, & forme ou un dessin gaufré, ou des cercles concentriques.

Parmi les pétrifications du même endroit, j'ai remarqué un petit morceau tronqué de belemnite, à filon longitudinal, dont la surface extérieure est recouverte d'une couche mince de substance

stance siliceuse qui donne des étincelles étant frappée avec l'acier. Toute cette substance est distinctement gravée de petits cercles concentriques. L'une des extrémités de ce morceau, dans la cassure, est également recouverte de cette substance siliceuse, mais on voit par l'autre extrémité qui est restée à découvert, que la substance intérieure de la belemnite est encore calcaire. Il se pourroit fort bien faire que cette substance eût commencé à se transformer en siliceuse par la surface extérieure. Cependant comme on pourroit objecter, que dans le cas dont il s'agit, c'est peut-être un suc siliceux qui est venu revêtir & recouvrir extérieurement ce morceau de belemnite, je ne donnerai point cet échantillon pour un exemple propre à constater l'opinion des transmutations. J'observerai toutefois qu'en supposant que ce soit, dans ce cas, un suc siliceux qui est venu former une croûte extérieure à cette belemnite, il est difficile de penser qu'il ait pu s'appliquer & s'étendre sur cette surface avec tant d'égalité, & avec tant de régularité qu'on croiroit qu'il s'agit ici d'une belemnite siliceuse à surface gaufrée.

Dans différentes contrées de l'Italie dans les quelles on trouve des eaux remplies de sels & de soufre d'où sortent des fumées & des exhalaisons très-actives, on a eu lieu de remarquer que ces exhalaisons acides changeoient tantôt les pierres calcaires en siliceuses, tantôt les Laves & les pierres siliceuses en argille. Mais pour opérer ces transmutations, la Nature n'a pas toujours besoin de ces vapeurs actives & sensibles. Dans tous les Pays où il y a des Laves & des substances basaltiques, on a observé qu'elles se changeoient peu à peu en argille par la seule activité de l'air.

Passons à des transmutations de pierres d'une autre nature. Mr. *Charpentier*, l'un des plus éclairés Naturalistes de notre temps, a observé dans différentes montagnes de l'Electorat de
Vol. V. Phys. R Saxe,

Saxe, que le Granit paroïssoit se changer en pierre calcaire ; que le Gneuff surtout se monroit sujet à une pareille transmutation pour devenir pierre calcaire & marbre, & qu'il se changeoit aussi, tantôt en ardoise & en schiste corné, tantôt en une pierre appelée *Wacke* qui ressemble au Basalte (r). Il a observé encore avec d'autres Naturalistes, que l'ardoise argilleuse paroïssoit quelquefois se changer en pierre calcaire, ou que la pierre calcaire se transformoit en ardoise argilleuse (s). C'est la raison naturelle pour la quelle on trouve des pierres calcaires qui ne portent pas la moindre trace de coquilles marines ; & qui sont situées dans des endroits dans les quels on peut supposer que les eaux d'un Océan ne sont jamais parvenues.

D'autres Naturalistes ont observé que le changement le plus ordinaire du Granit étoit de se décomposer en argille. Il y en a qui prétendent qu'il devient Porphyre & même qu'il se transforme en pierre ollaire. Toutes ces observations prouvent que cette roche est sujette à des transmutations & à des métamorphoses.

L'argille paroît évidemment sujette a plusieurs changemens, & à plusieurs modifications, & pour peu qu'on examine différentes substances terrestres, on jugera qu'elles doivent la reconnoître pour leur souche commune. Il y a entr'elles une chaîne & une liaison

(r) Des observations réitérées faites par Mr. Charpentier sur le grand théâtre de la Nature, savoir, au milieu des montagnes & dans les souterrains des Mines, l'ont porté à admettre les changemens d'une substance en une autre. Voyez différens endroits de son ouvrage qui a pour titre *Mineralogische Geographie der Churfächsischen Lande*. Leipzig 1778 ; comme pag. 81-87. 173. 175. 201. 241-243. 251. 398-407. &c.

(s) *Ibid.* pag. 127. 128. 403. 404.

liaison qui semblent les attacher à cette fource. Je nommerai celles de ces substances qui paroissent le plus tenir à cette origine.

Les ardoises grasses au toucher & toutes les autres pierres grasses qu'on appelle stéatites, ou pierres de lard, paroissent s'être formées de l'argille. Les pierres ollaires & les serpentines ont une affinité extrême avec ces pierres grasses & avec le talc. Ces mêmes pierres grasses ou savonneuses devenant trop seches, c'est-à-dire, leur substance devenant moins grassée au toucher, prennent un tissu feuilleté & cassant qui les convertit en mica. C'est ce qu'on observe sur quelques échantillons de ces sortes de pierres, qui sont gras au toucher d'un côté & mica de l'autre, sans qu'on voye aucune marque de séparation entre les deux substances. Mr. Beaumé dit positivement que le mica n'est qu'une argille cristallisée.

L'asbeste paroît se former immédiatement de la serpentine. Il y a des Auteurs qui le regardent, comme une serpentine cristallisée. Le schirl fibreux, en éguilles minces & entassées, est un asbeste plus dur. Cette dureté augmente quelquefois au point qu'elle forme des schirls verts cristallisés transparents, & réunis en masse, dont la substance ressemble à celle d'une Agate. Nous verrons plus bas que ce même schirl fibreux & l'asbeste paroissent quelquefois se convertir en Galene de plomb & en Antimoine.

Ce qui doit surtout mériter quelqu'attention, c'est que des Chymistes habiles ont prouvé par leurs essais, que les pierres grasses exposées à un feu violent, y prenoient une dureté assez considérable pour donner des étincelles étant frappées avec l'acier (t).

R 2

Quel-

(t) *D'Arcet, second Mémoire sur l'action d'un feu égal, violent, &c. p. 35.*

Quelques Naturalistes regardent le Jade, pierre qu'on place ordinairement avec les Jaspes & avec les Agates, comme une Stéatite ou pierre grasse durcie par la Nature. La pierre nefretique n'est autre chose qu'une espece de Jade encore trop mol, ou une Stéatite qui a gagné un degré de dureté, sans parvenir à celui qui auroit pû en faire un Jade.

Sans nullement prétendre que la dureté du Jade, dont on vient de parler, soit une preuve de la transmutation de l'argille en pierre siliceuse, on pourra toujours en conclure que l'argille, par cette modification, a au moins commencé à prendre un des caracteres extérieurs des pierres siliceuses. Cependant on pourroit citer les observations & le sentiment de plusieurs Minéralogistes, qui d'après les endroits où ils ont trouvé des pierres siliceuses ont été forcés de les regarder comme venant d'une argille qui s'étoit durcie. Les substances au milieu des quelles Mr. *Charpentier* a observé que se trouvoit toujours la Topase de Saxe, l'ont porté à conjecturer qu'elle tiroit son origine d'une terre jaune, argilleuse, très-fine, qui s'étoit durcie (u). Le Jaspe, en galets ou pierres roulées, trouvé par Mr. *Voigt* près de Lütder an der Haart, dans le Pays de Fulde, Pays dans le quel il n'y a absolument point de montagne qui renferme du Jaspe, mais beaucoup d'argille, lui parut un phénomène qu'on ne pouvoit autrement expliquer qu'en présumant que cette espece de pierre venoit de cette argille qui s'étoit durcie. Il attribue la même origine à des morceaux d'une espece de Calcedoine qui approche de la pierre à fusil, qu'on trouve du côté d'Absrod, au milieu de l'argille, de la même maniere qu'on trouve la pierre à fusil au milieu de la Craye (x).

On

(u) Dans l'Ouvrage cité pag. 313 & 316.

(x) *Joh. Carl. Wilh. Voigt, Mineralogische beschreibung des hochstifts Fuld. Dessau und Leipzig 1783. pag. 19 & 47.*

On ne peut pas douter que le Gypse ne vienne ou d'une terre calcaire à la quelle s'est joint un acide vitriolique, ou d'une transmutation du fel commun. On le trouve ordinairement dans le voisinage de la pierre calcaire & du fel. On le trouve même quelquefois au milieu du fel gemme. On en parlera encore, lorsqu'on fera mention des transmutions & des métamorphoses aux quelles les fels sont sujets.

Que l'eau se change en terre, c'est une vérité connue depuis le commencement de ce siècle (y). Des Chymistes & des Académiciens habiles ont fait ensuite des expériences qui constatent cette transmutation (z). Je trouve qu'il y a des raisons assez plausibles pour penser que le sable, dans certaines circonstances, est aussi une production de l'eau, dans la quelle se trouve, comme partie constituante, une terre filiceuse invisible qui s'en sépare, & dont il se forme (a). En effet si l'eau est sujette à se convertir en terre, ne pourroit-elle rien fournir de sa propre substance, dans la cristallisation des corps pierreux? Et si elle est propre à se charger de quelques parties terrestres, ne peut-on pas, ou plutôt, ne doit-on pas lui supposer des molécules qui ont quelque analogie avec ces parties?

On prétend que l'eau ne se change pas seulement en terre, mais qu'on peut aussi la convertir en air. Des Physiciens célèbres

R 3

en

(y) *Veratti, Notomia dell' acqua Padova. 1715.*

(z) *Micheli, Wallerius, Margraf, Achard, & d'autres Chymistes modernes &c.*

(a) Voyez un Mémoire de Mr. *Walch*, sur l'origine du Sable (*Vom Ursprung des Sandes*) dans le *Naturforscher, drittes Stück. Halle 1774. pag. 156 & suiv.*

en ont fait des essais pour le prouver (b). Peut-etre seront-ils mieux constatés un jour. A mesure que les expériences nous découvrent les propriétés dont peuvent être susceptibles les différentes substances, nous trouvons des raisons pour les faire émaner d'une seule. Quelques Naturalistes avoient remarqué, il y a déjà longtemps, que l'ancienne division connue en quatre Elements n'étoit pas juste. La conversibilité de l'eau en terre & en air en fourniroit de nouvelles preuves.

Un exemple fort propre à donner une preuve de ces transmutations, c'est la pétrification du bois. Elle n'est autre chose qu'un des changemens les plus remarquables d'une substance en une autre. Elle est d'autant plus propre à faire connoître qu'il n'y a rien d'extraordinaire ni d'impossible dans ces transmutations, qu'il s'agit dans ce cas de deux substances qui par leur nature paroissent plus éloignées l'une de l'autre, telles qu'une pierre & du bois, que ne l'est une terre d'une autre terre. Mais il est impossible de comprendre comment se fait cette pétrification. On suppose pour en rendre raison que le bois doit se trouver ou dans l'eau, ou dans un endroit humide & rempli de vapeurs: on suppose que le bois dans un endroit de cette nature s'y soit ramolli, & que ses particules ayent souffert une dissolution: on suppose enfin qu'à ces particules en dissolution ayent succédé des particules terrestres, ou d'une autre nature, & qu'à l'aide d'un acide ou de tout autre intermede, il en soit résulté une pierre différemment modifiée.

Cette explication la seule qui pourroit paroître naturelle, & qu'on ne sauroit admettre, nous force à penser que la pétrification

(b) Le Dr. *Priestley*. Voyez l'Extrait d'une Lettre de Mr. de *Magellan* à Mr. le Chevalier de *Bory*, insérée dans le Journal de Physique de Mr. l'Abbé *Rozier*. Cahier de Juin 1783.

tion du bois, ainsi que les autres transformations d'une substance en une autre, sont effectuées par un mécanisme que nous ne connaissons pas. Comment concevoir la dissolution des particules de bois, sans la destruction de son tissu ! Comment des particules terrestres pourroient-elles succéder à celles du bois en dissolution, sans les renverser ou les déranger, surtout dans un endroit où il faut supposer un mouvement propre à opérer la pétrification, quelque imperceptible qu'il puisse être ! Comment en admettant ce mécanisme, pourroit-on remarquer dans le bois pétrifié les fibres les plus déliées & les nœuds les plus petits ! Si la dissolution du bois commence par sa surface extérieure, comme il faut le supposer, cette surface devrait être la première à se pétrifier. La partie interne du bois devrait alors rester souvent bois, ou pierre imparfaite. Cependant l'on trouve des morceaux de bois pétrifié dont le centre est devenu pierre fort dure, tandis que la partie externe est encore bois ou porte du moins les vestiges manifestes d'une substance de nature ligneuse.

Il y a toute apparence que la pétrification du bois, ainsi que les autres transmutations de substances, se font de différentes manières. Il y en a sans doute de ces transmutations qui, selon le principe actif qui y donne lieu & selon les substances sur lesquelles il agit, s'effectuent d'une manière plus prompte & plus directe, c'est-à-dire, d'une manière qui fait passer directement & immédiatement ces substances, de leur premier état à celui en le quel elles doivent être changées. Mais il y a bien des cas dans les quels il est plus naturel de penser qu'une substance qui doit subir une de ces transmutations, passe par différens degrés. C'est par une pareille marche graduée qu'on peut concevoir comment les particules du bois ont pu changer de nature, sans se trouver dans cet état de dissolution & de destruction dans le quel l'introduction de particules d'une autre nature auroit dû causer du dérangement dans la masse qui doit se pétrifier, ou
porter

porter même empêchement à la pétrification. La nature dans ce cas, en conservant la forme & l'ensemble du tissu d'une substance, enfante en elle une première altération insuffisante par elle-même à la conduire au changement au quel elle est destinée. Cette première altération en produit nécessairement une seconde, & de celle-ci en naissent de nouvelles: de sorte que cette substance change de nature, sans que le mouvement intestin qui cause en elle ce changement, puisse détruire sa forme & son tissu. Chaque altération est un état d'appropriation qui conduit cette substance à une métamorphose qui dépend des circonstances locales. Ce que l'on ne peut pas connoître dans cette manière d'agir, c'est l'activité & la rapidité avec la quelle ces altérations & ces dégénérationes d'une substance peuvent se succéder.

Je ne puis m'empêcher de rapporter à ce sujet une observation que j'ai faite sur quelques échantillons de pierres que j'ai examinées, dans l'intention de voir si je ne pourrois pas deviner le mécanisme qui enfante quelques unes de ces métamorphoses & de ces transmutations. Il m'a paru voir que ces changemens commençoient quelquefois par un seul point de la substance qui devoit être changée, & qu'ils s'étendoient ensuite & se formoient par une espèce de propagation que j'appellerois *contagieuse*. Alors l'aptitude à la transmutation qui ne s'étoit d'abord manifestée que dans un coin & dans une seule partie, se communiqueroit de proche en proche au reste de la substance, & peut-être dans un ordre régulier. C'est de la même manière, si j'ose me servir de cette comparaison, que le fruit commence à se gâter & à se pourrir.

Le Sel, dans le Regne minéral, a-t-il été toujours Sel, & reste-t-il toujours Sel? Il y a des Auteurs qui pensent que cette substance vient des végétaux: elle seroit alors étrangère au Regne minéral. D'autres disent que c'est une substance élémen-

élémentaire & indestructible. D'autres enfin sont d'avis que la route dont la Nature se sert pour former le Sel, nous est entièrement inconnue.

Quoiqu'il en soit de ces opinions, l'on peut admettre comme constant que la matière du Sel (en supposant même qu'il y ait une matière particulière qui lui appartient) n'est qu'une, & que les modifications diverses de cette matière enfantent tous les Sels de nature différente. Un Sel se transforme en un autre. Mais que la matière du Sel ne diffère pas du reste de la substance terrestre du Globe, c'est ce qu'on voit par les changemens de tous les Sels en terre. D'ailleurs on ne manque pas d'observations qui semblent mettre en droit de conjecturer, que le Sel est sujet à se métamorphoser en une autre substance, ou qu'il existe par l'effet d'une transmutation.

Seroit-il impossible que le Sel se formât de la Pierre calcaire, substance qui est copieusement répandue sur la Terre? Ne trouve-t-on pas la plus grande affinité entre les propriétés de cette pierre, & celles d'un Sel? Il y a des Auteurs qui en effet attribuent la formation du Sel à la décomposition de cette pierre. On voit des marbres blancs qui ressemblent parfaitement au Sel par leur tissu; les Italiens les appellent pour cette raison *Marmi saligni*.

On a remarqué dans tous les temps & dans tous les pays, que partout où il y a du *Sel gemme*, ou des sources d'eau salée, on trouve beaucoup de Gypse & d'Albâtre; que souvent le Gypse est au milieu du Sel; que l'une de ces substances paroît sortir immédiatement de l'autre; & que le tissu du Sel est quelquefois si ressemblant au tissu du Gypse qu'on prendroit au coup d'oeil l'un pour l'autre. On a eu raison d'en conclure qu'il falloit qu'une de ces substances se transformât en l'autre. Les uns

Vol. V. Phys.

S

dissent

difent que le Sel vient peut-être du Gypfe, en ce que l'eau difolvant cette pierre & l'acide vitriolique de cette derniere fe changeant en acide de fel commun, il en eft réfulté des sources d'eau falées ou des dépôts & des amas de Sel. D'autres veulent que le Gypfe doive fon origine au Sel par un changement de l'acide du Sel commun en acide vitriolique, métamorphofe par la quelle le Sel devient Gypfe. Cette opinion paroît d'autant plus fondée, qu'elle eft propre en même temps à rendre raifon pourquoi on trouve quelquefois des morceaux détachés de Gypfe frié au milieu du Sel commun. D'autres enfin, fans admettre ce changement d'un acide en un autre, ont penfé, comme on l'a déjà dit plus haut, que le Gypfe tiroit fon origine d'une terre calcaire à la quelle s'étoit joint un acide vitriolique. Toutes ces opinions prouvent qu'il s'agit dans ce cas d'une transmutation de fubftance.

Ce changement d'un acide en un autre qu'on peut démontrer par des opérations chymiques, eft encore une preuve des transmutations dont on parle, & de la loi d'un principe unique très-fécond en effets. Il n'y a qu'un feul acide dans la nature. C'eft de là que vient le principe acide de l'air, quel qu'il foit, l'acide des moufettes & des eaux; & de transmutation en transmutation, un acide donne naiffance à un autre. L'air fixe ne reconnoit-il pas la même fource & la même origine? Que de faits dans la nature propres à faire naitre l'idée de la transmutation d'une fubftance en une autre!

Nous avons dans quelques Pyrites l'exemple d'une de ces transmutations. En fe décomposant, elles produifent du vitriol qui n'exiftoit pas en elles. C'eft, comme le remarque *Henkel*, un *produit* qui réfulte de la Pyrite, par un effet de fa décompofition: car il n'y a point de vitriol dans les parties conftituantes des Pyrites. Le foufre réuni dans celles-ci à du fer, ou à du cuivre,

cuivre, venant à quitter, dans la décomposition, ces métaux, l'acide vitriolique qui est un de ses principes intégrans, se réunit à une de ces terres métalliques, & donne naissance au vitriol. Voilà comment ce Sel sort de la Pyrite sans s'y trouver (c). Voilà comment les élémens, ou principes d'une substance qui est partie intégrante d'un corps, venant, dans la décomposition de ce corps à se combiner d'une manière nouvelle, peuvent produire une substance qui n'existoit pas en lui. Ces sortes de phénomènes se manifestent assez souvent dans les procédés chymiques. Il arrive qu'on a quelquefois pour résultat de ces procédés, ou une terre calcaire, ou une terre gypseuse, ou une terre siliceuse, tandis que dans les substances dont on s'est servi, il n'y avoit ni chaux, ni gypse, ni terre siliceuse. Comment expliquer la naissance de ces productions ?

Les substances bitumineuses, selon l'opinion de la plupart des Naturalistes & des Chymistes, viennent du Regne végétal. Ce qui paroît confirmer cette opinion, c'est qu'on en tire par l'analyse une substance huileuse qui n'est propre qu'aux Regnes végétal, & animal, & qu'on ne peut jamais obtenir d'aucune substance du Regne minéral. Selon cette opinion, elles sont d'origine des gommés & des résines qui ont subi en terre un changement, par le quel acquérant des propriétés particulières qu'elles n'avoient pas dans leur premier état, elles sont devenues enfin *Bitumes*. Ce changement se fait par la réunion d'un acide minéral à ces gommés & à ces résines, & peut-être encore par une combinaison d'autres substances du Regne minéral.

S 2

Si

(c) Voyez la *Pyritologia, oder Kiefs-Historie, Leipzig, 1725, Chapitre XIV*, au commencement, & dans plusieurs autres endroits du même Ouvrage.

Si les Bitumes viennent du Regne végétal, on ne peut pas exiger qu'il y ait une affinité directe entre eux & les substances du Regne minéral. Dans ce cas, ils ne pourroient pas servir de fujet à ces *Pensées*. Cependant, en admettant en général cette origine, ne pourroit-il pas y avoir un Bitume qui se fût formé d'une maniere différente? N'y auroit-il point de cas dans lesquels un Bitume pût paroître tirer son origine du Regne minéral, & s'être formé d'une transmutation d'autres substances de ce Regne? C'est, je crois, ce qui n'a pas encore été bien observé. Y a-t-il du Bitume dans les profondeurs des Filons métalliques des montagnes de Granit? S'il y en a, comment s'y est-il formé? Aux particules salines que contiennent les bitumes, ne doit-on pas reconnoître qu'ils ont une affinité avec les autres substances du Regne minéral? *Henkel* dans sa *Pyritologie*, en accordant qu'il faut mettre de la différence entre le Bitume & le Soufre, trouve néanmoins qu'il y a beaucoup d'analogie entre eux. Cependant le Soufre appartient incontestablement au Regne minéral.

Par quel changement d'une autre substance pourroit donc se former le Soufre? D'où vient-il? Est-ce une substance de sa propre nature? Le Soufre qui avec les Bitumes forme dans le Regne minéral la Classe des substances phlogistiques, differe d'eux en ce qu'on ne peut jamais en extraire par l'analyse chymique une substance huileuse, qui, comme nous venons de le remarquer, est de l'essence des Bitumes. C'est ce qui le fait regarder comme la substance combustible propre du Regne minéral. Est-il toujours le résultat de la combinaison de l'acide vitriolique & d'une substance phlogistique; & la Nature pour le former, prend-elle constamment cet acide & ce phlogistique déjà tout formés? Un mélange de différens Sels avec d'autres substances du Regne minéral ne pourroit-il pas produire du Soufre? Et l'acide vitriolique & le phlogistique ne pourroient-ils pas

pas naître de ce mélange même? On a des exemples, en Chymie, d'odeur bien sensible de Soufre, dans des procédés dans lesquels on ne s'est nullement servi de cette substance.

On trouve dans le Regne minéral des substances qui sans appartenir à la Classe des corps combustibles, ni à celle des Sels, contiennent toutefois visiblement un Phlogistique & un Sel, ou du moins les traces de l'un & de l'autre. L'argille est douée d'un principe gras & glutineux que quelques Naturalistes & quelques Chymistes habiles ont soutenu être de nature inflammable (d). La pierre calcaire, comme nous l'avons déjà dit, a les propriétés d'un Sel, ou plutôt est un Sel même. L'une & l'autre de ces terres se trouvent en abondance sur le Globe. Ne peut-il pas arriver que le principe gras de l'argille, en souffrant des modifications, des altérations & des élaborations diverses, enfante un vrai Phlogistique; & que par la même raison la pierre calcaire produise des Sels? Les circonstances venant à former & à réunir ces Sels & ce Phlogistique, ne peut-il pas en résulter du Soufre? Cela a paru si vraisemblable à Mr. Vogel (e), qu'il a pensé que les Pyrites sulfureuses qu'on trouve quelquefois au milieu de l'argille, tiroient leur origine du Phlogistique de cette terre. On n'auroit pas besoin, dans ce cas, d'avoir recours à une substance particulière pour expliquer l'existence du Soufre: il devroit sa naissance à la transmutation d'autres substances du Regne minéral. Considérons & pesons enfin tous les faits, tous les phénomènes ordinaires de ce Regne, nous remarquerons par-

S 3

tout

(d) *Eller, Cartheuser, Vogel &c.* ont admis que ce principe étoit de nature phlogistique. *Pott* l'a nié. Cependant l'on a remarqué que l'argille est en quelque façon propre à réduire certaines chaux métalliques, ce qui suppose un vrai principe phlogistique.

(e) *Praktisches Mineralsystem*, pag. 40.

tout les traces de substances qui se transforment en d'autres. On trouvera difficilement un corps dont on puisse dire qu'il a toujours existé par lui-même, sous la même apparence, sans rien devoir à d'autres corps. Nous allons voir que les substances métalliques sont sujettes aux mêmes métamorphoses & aux mêmes transmutations.

Les différentes manières dont la Nature a placé les mines métalliques dans les entrailles de la Terre, méritent l'attention des Naturalistes. Pourquoi ces mines sont-elles situées plutôt d'une manière que de l'autre ? Pourquoi dans l'intérieur des Montagnes, tantôt en grands rayons réguliers appelés *Filons*, qui semblent être, ou qui sont l'ouvrage d'un principe constant & symétrique, tantôt par amas irréguliers ? Pourquoi ces *Filons*, dans un endroit, suivent-ils des loix & les trouve-t-on soumis à un ordre, à des règles, & à certains phénomènes, & pourquoi dans un autre s'affranchissent-ils de toute règle & de toute loi ?

La substance métallique de notre Globe semble s'être formée par une transmutation des substances terrestres. Mais le principe & le mécanisme qui changent ces substances en métaux & en minerais, agissent d'une manière qui nous est cachée. C'est de la nature des différens menstrues & des agens naturels, que dépendent ces changemens & ces transmutations. Au nombre de ces agens, il faut mettre l'air, l'eau, les différens sels, un phlogistique, & les vapeurs, les exhalaisons & les émanations qui résultent de ces substances. Quel est le Naturaliste qui déterminera, ou qui devinera les productions qui doivent naître de la différente combinaison de ces agens ? Ils circulent & se développent dans l'intérieur de la terre, selon que le leur permettent leur propre nature, & la situation & la nature des substances terrestres à travers les quelles ils sont forcés de chercher un passage, & selon les loix de l'air atmosphérique extérieur & de celui qui est enfermé

enfermé dans ces substances. Mais dans les effets qu'ils enfantent, nous devons reconnoître les opérations secretes de la Nature. Par quelle voye pourrions - nous parvenir à découvrir les vrais ressorts qui agitent & qui meuvent les substances du Globe, plutôt d'une maniere que de l'autre, & qui opèrent, selon la rencontre des corps qui se réunissent & qui se combinent dans différentes proportions, des changemens & des transmutations incompréhensibles ?

En portant donc nos considérations sur les Filons métalliques, nous trouvons de fortes raisons pour nous confirmer dans l'opinion des transmutations des substances. Ces fillons dans lesquels la Nature a placé des corps si utiles aux hommes, doivent être un objet de méditation pour les Naturalistes observateurs. Quelle quantité de substances diverses ne trouve-t-on pas dans un très petit espace de terrain, comme argent, cuivre, fer, soufre, arsenic, quartz, spath, argille &c. ! Il est évident que dans ces fillons la Nature est au comble des efforts qu'elle fait pour changer les substances, & que c'est là que ces substances ont plus d'aptitude à subir ces transmutations. C'est dans ces fillons, dans ces ateliers où la Nature fabrique les métaux, qu'elle semble forcée d'enfanter plusieurs transmutations à la fois, pour en produire souvent une seule principale. Comment concevoir que le hazard ait placé, dans un si petit espace de terrain, de l'argent, du cuivre, du fer, du soufre, de l'arsenic, du quartz, du spat, de l'argille &c. ? Pourquoi des amas & des assemblages de cette nature, ne seroient-ils pas plus communs sur la terre dans tout autre endroit que dans de Filons ?

Les couches métalliques horizontales qu'on trouve dans l'intérieur des montagnes, n'ont jamais pû être des fentes qui par des vapeurs, ou par une infiltration de matiere fluide qui y a coulé, se sont remplies de substance métallique. On ne pourroit pas

pas comprendre comment la partie supérieure d'une montagne, séparée de l'inférieure par cette fente, eût pû se tenir suspendue sans s'écrouler. Il est plus naturel de penser que ces couches existent par un changement des roches de la montagne. (f).

Un métal minéralisé, tant dans les Filons, que dans les couches métalliques & dans tout autre endroit où se forment les métaux, peut se décomposer, & par un concours de causes diverses, devenir un terre qui ne contient point de particules métalliques. Etant sous l'aspect d'une terre, d'une pierre, ou d'une ochre, il peut se changer en métal natif. Une mine métallique change souvent, dans son endroit natal, ses caractères extérieurs & intrinsèques, pour constituer, dans la même espèce de métal, une mine nouvelle différente de la première. Il y a des mines de fer spatiques qui exposées, même sous nos yeux, aux injures de l'atmosphère, perdent à la longue leur aspect de pierre pour prendre celui d'un fer qui se décompose. Ne font-ce pas là autant de changemens de la même substance? La mine de fer nous fournit souvent des exemples de ces sortes de transmutions. On trouve ce métal dans presque toutes les substances terrestres. Il se

(f) Dans plusieurs endroits de mon Ouvrage qui a pour titre *Journal d'un Voyage* &c. publié en 1776, je fis connoître que j'étois porté à croire que les substances du Règne minéral étoient sujettes à des transmutions. De nouvelles observations me confirmèrent de plus en plus dans cette opinion. Je fus ensuite charmé de voir qu'elles étoient conformes à celles d'autres Minéralogistes, aussi éclairés qu'expérimentés. On doit à Mr. *Charpentier* des observations propres à faire présumer que la substance métallique doit sa naissance à un changement des roches des montagnes (opinion qu'il ne donne à la vérité que comme une conjecture), & à prouver que les Filons qui la contiennent n'ont pas été d'origine des fentes qui se sont remplies de mine. Il faut lire à ce sujet plusieurs endroits de l'Ouvrage qu'on a déjà cité, *Mineralogische Geographiz* &c. pag. 413 & suiv. & surtout depuis pag. 425. jusqu'à la fin de l'Ouvrage.

se déguise sous mille aspects & sous mille formes. En le considérant sous ce point de vue on pourroit dire que la substance terrestre est un métal déguisé. Ainsi le fer seul pourroit fournir une preuve de la propriété qu'on est obligé d'attribuer à la matière du Globe, celle de subir des conversions & des transmutations diverses, d'où se forment des substances qu'on prend erronément pour *primitives*. Les métaux viennent des terres & la Nature peut les changer de nouveau en terre.

Si la substance métallique d'un Filon a été produite par une métamorphose d'une autre substance, elle ne peut venir que des terres, des pierres & des roches qui composent la montagne dans l'intérieur de la quelle se trouve ce Filon. Seroit-ce donc bien étrange que des pierres se changeassent en métaux? N'y a-t-il jamais eu de Naturaliste qui ait aperçu des traces d'une transmutation pareille? Nous en avons un témoignage respectable. Voici ce que le célèbre Henckel avoit remarqué, il y a long temps, à ce sujet. De ce qu'on ne rencontre, dit-il, certaines mines que dans certaines especes de terres & de pierres, & jamais dans d'autres, ne pourroit-on pas en conclure que les terres & les pierres contribuent à la formation, à la naissance des mines métalliques, je ne dirai pas précisément comme matrices, ou même *matériellement*, ou en leur fournissant une base, mais je dirai au moins qu'elles peuvent quelquefois nuire & mettre obstacle à la minéralisation (g). Henckel en disant ici qu'il ne
veut

(g) *Prytologia*, oder Kiefs. Historie &c. Leipzig 1725. pag. 255. Denn das ich nur etwas vom kiefs- kupfer- ertz . . . berühre, so ist doch allerdings bedenklich, das es im kalkstein, gipsstein, alabaster und dergleichen sich niemals eräugnen will; und schlüßlich, das *derer gesein- und erden- beschaffenheit, zu gebährung derer ertze, ich will*

veut pas précisément affirmer que les terres & les pierres contribuent *matériellement* à la naissance des mines, fait entendre au moins que cela lui a paru possible.

On est même parvenu par des procédés chymiques à convertir des terres simples en métal. Car le même *Henckel* dit dans un autre endroit, que des terres qui ne contiennent point de métal, réunies à d'autres substances qui n'en contiennent pas non plus, peuvent devenir métalliques par cette combinaison. C'est ce qui lui réussit avec de la Craye (h). Tant de mines argilleuses,

will eben nicht sagen, nur soviel als muttern, oder gar materialisch einen beitrage thun, oder gar den grund legen, sondern das dieselben zum wenigsten manchmal in ertzwerdungen unleidlich und hinderlich seyn &c. Dans la Traduction Française de cet Ouvrage (Paris 1760) pag. 103. on a rendu le sens de la dernière partie de cette phrase, d'une manière plus positive: on y dit; „*Et ne pourroit on pas en conclure, que les terres & les pierres concourent à la formation des mines; je ne dis pas comme matrices, mais matériellement &c.?*„

(h) Ibid. pag. 228. & de la Traduct. Franç. pag. 98. dont voici le passage; „*Il nous reste toujours à savoir, si les concrétions, dont je parle, ne sont pas plutôt semblables à certaines substances minérales, ou à de certaines terres qui par elles-mêmes ne contiennent aucune portion d'un vrai métal, mais qui cependant deviennent métalliques quand elles sont combinées avec d'autres substances minérales qui par elles-mêmes ne contiennent pas plus de métal que les premières, comme j'en ai fait l'expérience sur la craye en particulier. Et sur d'autres espèces de terres. Cependant je ne sais pas si je dois attribuer ces sortes de productions à une maturation, ou à une transmutation Mais je ne saurois me dispenser de dire que c'est un principe incontestable dans la Chymie & dans toutes les opérations de la Métallurgie, qu'il faut bien distinguer entre les choses que l'on tire d'un corps. Et celles qui y sont réellement contenues . . . &c.*„ On connoit aussi l'expérience de *Becher* par la quelle il obtint du fer avec un mélange d'argille & d'huile de lin; expérience qui eut à la vérité des adversaires & des partisans.

ses, marécageuses, ochracées paroissent-elles être autre chose que des terres ?

On objectera que les particules métalliques se trouvent déjà toutes formées dans le mélange de ces terres, & que par conséquent on ne peut pas alléguer ces sortes d'exemples pour prouver que les terres se changent en métaux. Il s'agiroit donc de trouver des terres qui sans contenir un métal, deviussent métalliques. Prenons ici un instant pour objet de nos considérations les métaux, ou les demi-métaux, dans l'état d'une *chaux naturelle*. Sous l'aspect d'une ochre, d'une terre, ou d'une pierre, on ne peut pas dire que ces chaux contiennent une substance métallique, puis qu'elles sont un métal altéré & détruit par la Nature même, & une substance qui a besoin d'un phlogistique pour devenir métal. Comme tout est en mouvement dans les entrailles de la terre, & comme il n'y a aucune substance terrestre qui soit *inaltérable*, il est à présumer que la Nature change quelquefois ces *chaux métalliques naturelles*, en métaux natifs, ou en d'autres mines du même métal, par une *réduction naturelle*, c'est-à-dire, par l'addition d'un principe inflammable. Donc ces sortes de mines métalliques, sous la forme d'une *chaux*, ne contiennent pas un véritable métal, mais une substance propre à le former. Dans ce cas, n'est-ce pas une substance terrestre qui réunie à un phlogistique, se transforme en métal ? Des terres appropriées, réunies à un phlogistique, ne pourroient-elles donc pas former les métaux, sans qu'il soit nécessaire d'admettre que la substance métallique, existe par elle-même, & qu'elle constitue une substance de sa propre nature ?

Dans les Mines de Mercure du Palatinat du Rhin, les stries des Pyrites qu'on y trouve, paroissent quelquefois se transformer en autant de stries de Cinabre, ou, dans un sens contraire, les stries de Cinabre paroissent se changer en stries pyriteuses.

T 2

L'As-

L'Asbeste & le Schirl striés & fibreux, des mines de Salberg dans la Suede, semblent se convertir en Galene de plomb qui a le même tissu, puisqu' on diroit que les fibres de l'Asbeste ou du Schirl se sont converties en stries métalliques de mine de plomb. Dans ces mêmes mines, les stries de l'Asbeste ou du Schirl se changent quelquefois en stries d'Antimoine. Nouveaux exemples qui doivent nous porter à penser que les métaux se forment par une modification des pierres & par un changement de leurs particules terrestres en particules métalliques. Cette métamorphose, nous le répétons encore, seroit-elle si surprenante? Les pierres & les métaux ont des propriétés qui leur sont communes. Ce sont les substances qui se ressemblent le plus par la pesanteur. N'a-t-on pas cherché toujours du métal dans le Spat qu'on appelle *pesant*, parce qu'à cause de sa pesanteur on pensoit qu'il étoit impossible qu'il ne fût pas métallique?

Dès que différens exemples & différentes observations nous mettent, en quelque maniere, en droit de présumer ces transmutations; dès qu'il est impossible de connoître les voyes par lesquelles la Nature parvient à les opérer, il en résulte une vérité dont il faudroit que les hommes avides d'argent fussent convaincus. C'est que nous ne pouvons jamais imiter parfaitement les ouvrages de la Nature; que jusqu' ici nous ne sommes parvenus à imiter que quelques pierres, même imparfaitement; que l'art ne pourra guere parvenir à faire des métaux, & que s'il est possible d'y parvenir, il ne faut point espérer d'en tirer des avantages (i). Par l'analyse chymique on décompose un corps, & l'on

(i) Ces assertions peuvent servir à faire connoître que dans ce Mémoire on n'attribue qu'à la Nature seule le droit de changer une substance en une autre, & qu'on regarde comme futiles & chimériques les idées des Adeptes. La cupidité des richesses est la passion la plus répandue. Elle

l'on découvre, ou l'on pense avoir découvert, toutes les parties qui le composent & leurs proportions. Suffit-il pour former artificiellement ce corps, de combiner ces parties, & de garder ces proportions? Voilà l'erreur. Qu'une mine d'argent, par exemple, soit composée d'arsenic, de soufre, de fer, de cuivre, & d'argent, c'est la *mine* d'argent blanche; la Nature pour la former, prend-elle, ou est-elle obligée de prendre, de l'arsenic, du soufre, du fer & du cuivre tout formés? C'est ce qui ne paroît pas vraisemblable. Elle peut dans ce mélange enfanter ces substances par une tout autre voye qui nous est inconnue, la seule propre à produire cette mine sous cet aspect. Quelle différence n'y a-t-il pas entre le Cinabre natif, & celui qu'on fait pour l'imiter?

Elle est partout la cause de crimes & d'usurpations, & partout on trouve des hommes qui cherchent secrètement à faire les métaux qui enrichissent. On annonça l'année passée (*) en Angleterre une découverte de cette nature. Mr. le Docteur *Price*, à l'aide de deux poudres, l'une rouge, l'autre blanche, fit de l'or & de l'argent. Ses Effais furent faits à Guilford avec toutes les précautions qui pouvoient les rendre authentiques, & devant des témoins respectables & instruits. On n'a plus parlé de cette singulière découverte. En la supposant vraie & fondée, & en supposant en même temps qu'elle ne fût pas de nature à contribuer à la multiplication des Espèces, comme cela est probable, il seroit cependant fort intéressant pour les progrès des Sciences de savoir comment on préparoit ces poudres. Mais si la nouvelle de la mort de l'Auteur, annoncée depuis peu dans les papiers publics, se confirme, on ne pourra guere espérer de parvenir à cette connoissance.

(*) Ce Mémoire a été lu à l'Académie à la fin de l'année 1783.

- Von

WETTERSTRALEN,

welche thiere treffen, aber nicht töden.

Verfasser

JOHANN JAKOB HEMMER.



SEIT dem die naturforscher das feuer der wetterstralen aufgefungen, und durch genaue, überzeugende versuche gelernet haben, das dasselbe mit dem elektrischen feuer, welches wir täglich unter händen haben, völlig einerlei sei, seit dieser großen und wichtigen entdeckung dürften wir keinen augenblick mehr zweifeln, das nicht jemand vom blize getroffen werden könnte, ohne getödet zu werden, wenn uns auch die natur niemals ein beispiel hievon gegeben hätte. Wir jagen einem vogel, einer taube, einem hasen oder hunde das elektrische feuer durch den leib; wir erschüttern das thier dadurch, wir betäuben, wir verwunden, wir töden es, nachdem wir den schlag schwach oder stark machen, auf diesen oder jenen theil des leibes richten, und an diesem oder jenem ende wieder hinaus gehen lassen. Ist der strom dieses feuers heftig; stürzt er sich nebst dem durch edlere und zärtere theile des leibes: so kann er dieselben zerreißen, oder ihre säfte zerstreuen, oder ihre gefäße durch den überfluß der säure, welche die elektrische materie mit sich führt, zusammen schnüren, folglich den tod verursachen. Außer diesen

diesen fällen wird das thier das durchströmen des feüers ohne gefahr des todes empfinden.

Was wir in unsern studierzimmern spielend an kleinern thieren machen, das ist die mächtige natur vermögend, an uns menschen und an größern thieren zu bewirken. Fürchterlich ist oft der bliz, womit sie sich bewaffnet, erschrecklich das feüer, welches sie in geschlängelten stralen auf die erde hin schläudert. Hier stürzet es dem erblassten hirten eines seiner schönsten rinder tod zu boden; dort entselet es die liebkoefende mutter, in deren armen das kind sorglos ruhet (a); hier strecket es den armen fischer, da er auf seine beütte lauert, blut- und leblos in seinem kane hin (b); da fällt es mit einem betäubenden geprassel durch eine dickstäfige eiche herab, und erschlägt den wandersmann, der unter derselben schuz wider den regen gesucht hatte.

Doch sind die wirkungen dieses himmlischen feüers nicht immer so schädlich, nicht immer tödend. In meiner abhandlung von den wetterleitern habe ich verschiedene, auch einheimische beispiele hievon angeführet. Heüt werde ich ein anderes, sehr wichtiges, hieher gehöriges beispiel umständlich beschreiben.

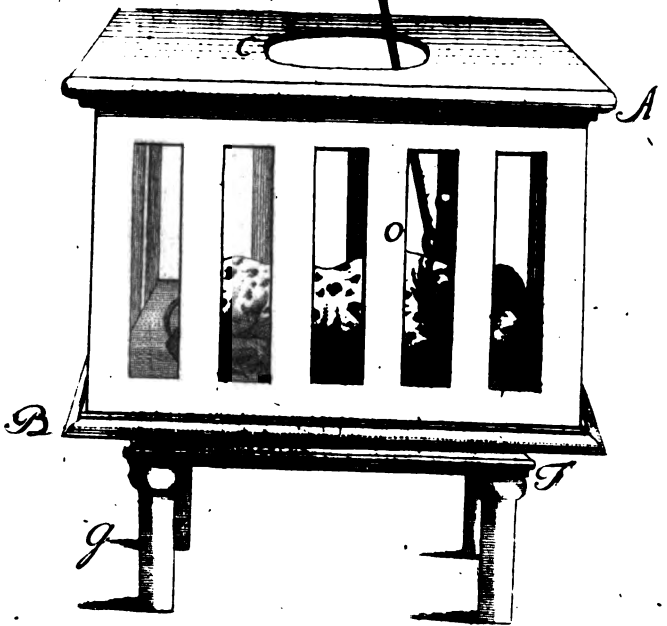
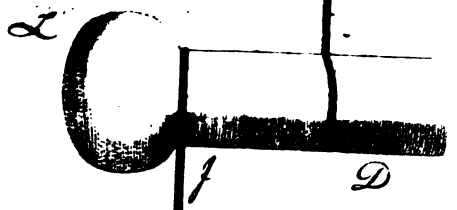
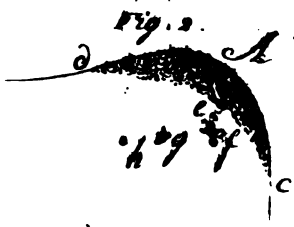
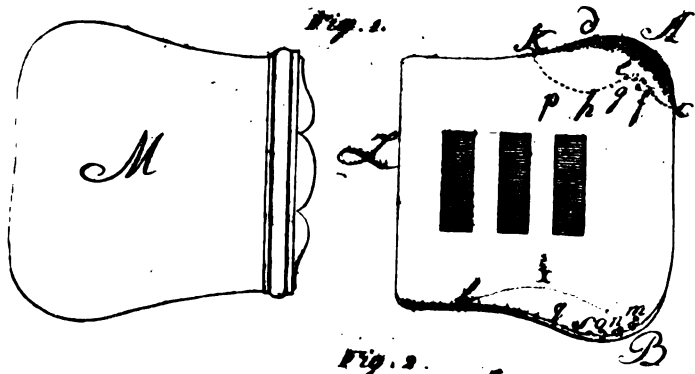
Den 30 brachmonat des jahres 1778 erhob sich nachmittags zwischen 4 und 5 uhr ein heftiges gewitter, das an manchen orten großen schaden that. Ein soldat vom Leopoldhohenhaufischen regimente der hiesigen besatzung, der nach dem, eine stunde von hier gelegenen dorfe Mundenheim, insgemein Munnernheim, zu eben der zeit spaziren gieng, wurde nahe an diesem orte

(a) So blieb Frakastor in den armen seiner vom blize getödeten mutter Martia unbeschädigt, Pl. hist. nat. l. 2. c. 51.

(b) Beccaria lett. 14.

orte vom regen überfallen. Er rettete sich unter einen großen bellenaum, an den er sich mit dem rücken anlehnete, und eine weibsperson, die aus gleicher ursache unter diesem baum floh, stellte sich gerad vor ihn hin. In dieser stellung richtete der kerl die augen nach den ästen des baumes hinauf, um zu sehen, ob sie dicht genug wären, um ihn lang vor dem regen zu schützen; und in dem augenblicke schofs der blitz auf ihn herab, warf ihn zu boden, und beraubte ihn aller äußern sinne. Die weibsperson wurde nur leicht am fufe getroffen, und nicht umgeworfen. Auf den lärm, den sie sogleich machte; wurde der soldat in ein haus des genannten dorfes gebracht, wo er erst nach einigen stunden von der betäubung zurück kam, von dem ganzen vorgehange aber nicht das mindeste wufste: denn der letzte gedanke, dessen er sich erinnerte, war, daß er nach den ästen hinauf gesehen habe. Der stral, der ihn getroffen hat, nahm seine richtung nach dem nächsten metallenen körper, den er an ihm antraf, und dieses war ein halschloßchen von tombacke, welches ich die ehre habe, sowohl in natur als in zeichnung hier vorzulegen.

Tab. V. Fig. 1. Der linke theil desselben A B L (Tab. V. Fig. 1.), in dessen einschnitte der rechte theil M mit seinen haken eingreift, wurde in dem abgeründeten äußern obern winkel A, der nach dem kopfe gewendet war, auf der oberfläche stark angeschmolzt. Der innere bogen c d des angeschmolzten theiles hat, von einem ende zum andern gerad genommen, 4 französische linien in der länge. Nicht weit von dannen, nach dem entgegen gesetzten innern winkel zu, sind noch 4 angeschmolzte kleinere flecken e f g h zu sehen, wovon der erste eckig, die drei übrigen ziemlich rund sind. Die länge des ersten ist 1 linie; der durchmesser des zweiten und dritten hat $\frac{4}{10}$, des vierten $\frac{2}{10}$ einer linie. Der abstand dieser 4 flecken unter sich ist ungleich, die richtung der 3 letztern bogenförmig. Nebst dieser schmelzung ist noch ein großer theil des obern randes mit einer merklichen schwärze überzogen, die einer seits vom bogen des randes, anderer seits von der



der linie c p k, die an den genannten kleinern angeschmolzenen flecken vorbei geht, eingeschlossen ist. Die länge von c bis k beträgt 8 linien. Die schmelzung dieses winkels stellet die zweite Figur deutlicher vor. Der untere winkel B dieses theiles des schlöfchens (Fig. 1.) ist weit stärker verletzt. Hier kommen 5 merkliche angeschmolzene flecken m n o s q am rande vor, die alle vertieft sind, so, das das geschmolzene metall mit fort gerissen worden ist. Der erste hat $6/10$ linie im durchmesser. Die 4 übrigen sind kleiner, und nehmen, nach verhältniß ihrer entfernung vom ersten, an größe ab. Der grund des ersten und zweiten ist sehr körnigt. Der abstand der 4 ersten unter sich ist ziemlich gleich, und beträgt, ohngefähr $4/10$ linie, der letzte aber steht vom vierten $1.3/10$ linie ab. An diesem rande ist eine noch viel stärkere schwärzung als am obern. Ihre gränzen sind der bogen des randes, und die linie o x b, deren äußerste punkte $6.6/10$ linien von einander abstehen.

Fig. 2.
Fig. 1.

Die flecken n und o ziehen sich auf die untere fläche des schlöfchens hinüber, wo der erstere einen eben so großen raum n^2 , der letztere aber einen weit größeren o^2 einnimmt, als auf der oberfläche. Sieh die 3 Figur. Auf dem grunde des fleckens o^2 sitzen 6 beträchtliche geschmolzene körper, welche in der 4 Figur vergrößert vorgestellt sind.

Fig. 3.
Fig. 4.

Von dem jetzt beschriebenen untern rande sprang der stral auf den knopf Z (Fig. 3.), welcher der nächste unter den dreien ist, welche das halsband mittelst feiner knopflöcher zu halten pflegen. Aus diesem knopfe schmelzte er ein beträchtliches stück weg, und das loch ist hier merklich größer, als eines der obigen fünf. Seine breite macht $9/10$ linie aus, und es zieht sich bis auf die unterfläche des knopfes hin, womit er auf dem halse aufias.

Fig. 5.

Die ganze untere fläche dieses theiles des schloßschens, samt den 3 genannten knöpfen, hat einen starken bleifärbigen überzug bekommen, der so fest anhängt, daß er sich durch kein leichtes reiben, z. b. mit einem nassen tuche, sondern blos durch einen harten scharfen körper, als eine feile, weg bringen läßt.

Fig. 1.

Diese vielfältige beschädigung des schloßschens habe ich etwas umständlich beschrieben, so wohl um die große stärke des schlages, als seine wunderbare, aber doch ordentliche wirkung an dem metalle zu zeigen. Die schmelzungen finden sich blos am obern und untern theile des schloßschens, weil der stral, er sei natürlich oder künstlich, bei seinem durchfahren durch einen leiter seine zerstörende kraft hauptsächlich bei dem ein- und aus- tritte auszuüben pfeget. Die breite des einfahrens ist l k (Fig. 1.), des ausfahrens m b; die schmelzung betraf aber fast nur die winkel A und B, weil diese theile sich der figur der spizen mehr näherten, und ihnen daher der elektrische strom lieber nachgieng. Das Knöpfchen Z ist sehr beschädiget, weil das feuer von B darauf sprang, und sich von demselben auf einen schlechtern leiter, nämlich den hals des soldaten, stürzete.

Wie wohl der stral gerades weges auf das schloßschen fuhr: so hat er doch, wie bei dem mädgen von Brühl (vol. IV phys. p. 88), seine verwüstung schon über demselben angefangen. Aus dem linken ohre lief dem kerle etwas blut, und seit dem saufete ihm dasselbe, und er hörte nicht wohl daran. Doch hat er sonst nicht das geringste ungemach am kopfe gespüret. In dem genicke sind ihm die kurzen hare alle bis auf die haut abgebrannt, und diese ist daselbst kolenschwarz geworden.

Von dem schloßschen warf sich das feuer, oben besagter maßen, auf den hals, und verlezete denselben an den orten, die unter oder an den geschmelzten metalltheilen lagen, sehr stark, indem

indem haut und fleisch weg geschlagen wurden. Nach dieser gemachten wunde theilte sich der stral, und lief über die beiden arme herunter. Auf dem linken arme machte er einen rothen, 6 linien breiten streif, der von besagter wunde bis an den oberarm gerad fort lief, alsdann aber sich schief nach dessen innern seite zog, und über diese bis an die mitte des vorderarmes, wo sich die metallenen knöpfe an dem aufschlage des rockärmels befanden, herab gieng. An der handwurzel (carpus), an welcher zwei pare metallene hemderknöpfe lagen (denn der kerl hatte häufene überärmel an), waren die härchen auf der haut alle versenget; es äuferte sich aber auch daselbst ein empfindlicher schmerz, welcher die bewegung der hand hemmete. Derselbe ist aber nach 5 tagen wieder völlig vergangen.

Mitten auf der rechten achsel war eine wunde von einem halben zolle im durchmesser. Nahe dabei sieng ein schmaler, 2 linien breiter rother streif an, der sich in gerader linie bis an das schlüsselbein erstreckte, und an zweien orten verschiedene kleine äste von sich gab. Ein anderer rother streif, der mit dem auf dem linken arme von gleicher breite war, lief über die äußere seite des armes, von der schulter bis an die hälfte des vorderarmes, in gerader linie herab. An der handwurzel war eine besondere wunde von 1 zolle im durchmesser. Auch hier waren die härchen weg gesenget, und ein gleicher schmerz lähmete die hand. Doch war diese lähmung von kürzerer dauer als die andere.

Der elektrische strom muß auch die brust des soldaten gewaltig erschüttert haben: denn er spürte zwei tage lang ein heftiges drücken darauf, und viele beschwerniß im athemholen.

So sah es mit dem oberleibe des mannes aus, den ich zwei male besichtigt und befraget habe. Nach dem berichte des

feldscherers war der untere leib ganz frei und unverlezt, aufer, dafs sich ein schmaler dunkelrother streif über die obere seite des linken schenkels, wo der säbel hieng, bis beinahe an das knie hin zog. Auch hat der stral so wohl die kleider des kerles als alles übrige metall, das er an und bei sich hatte, völlig verschonet.

Den 11 hetimonat war der soldat wieder ganz her gestellt, und wurde aus dem krankenhause entlassen. Sein gehör hat er mit der zeit auch wieder vollkommen erlanget.

Aus den verlezungen des leibes sieht man, dafs auch hier die metalle den stral vorzüglich geleitet, und zum theile wunden verursacht haben. Dahin gehören, nebst dem schlöfchen, die knöpfe an den aufschlägen der ärmel, die hemderknöpfe, und der säbel. Dafs die verlezungen nicht bei allen, auch gleichen metallen gleich stark gewesen sind, kann theils aus ihrer verschiedenen lage, theils aus der verschiedenen beschaffenheit der darunter gelegenen theile des leibes her gekommen sein. Je schlechter der leiter ist, den ein elektrischer strom durchfährt, desto mehr widerstand findet er darin, und desto gröfer sind folglich die verwüstungen, die er machen mus, um seinem zuge zu folgen, und seinen weg mit gewalt fort zu sezen. Nun haben aber die theile des thierischen körpers, theils aus sich, theils wegen ihrer vermischung mit andern theilen, nicht alle einerlei kraft zu leiten. Eigentlich kommt die leitende kraft nur den flüssigen theilen zu: denn wenn die festen theile, sie seien hart oder weich, vollkommen ausgetroknet sind, lassen sie das elektrische feuer schwer durch. Unter den flüssigen theilen hat der nervensaft die stärkste kraft zu leiten, wovon ich mich durch folgenden versuch überzetziget habe. Ich schnitt mit beihilfe eines freundes aus einer frisch getödeten kaze eine blut- und schlagader, einen muskel, und einen nerven heraus, troknete diese stücke mit einer leinwand

wand fauber ab, und versuchte damit nach einander eine flasche zu entladen. Die entladung geschah durch die beiden adern nach vielem und langen zischen, durch den muskel nach wenigerm, doch oft wiederholtem zischen, durch den nerven in einem schlage schnell und rasch, fast eben so, wie durch eine metallene ruthe. Nichts thut aber dem elektrischen strome bei den thieren mehr widerstand als das fett.

Hieraus läßt sich erklären, warum verschiedene personen, auch von gleicher stärke, denselbigen elektrischen schlag oft unterschiedlich empfinden. Denn geht derselbe durch verschiedene glieder, so ist die sache von sich selbst klar. Fährt er aber auch durch einerlei glieder, so können bei einer person mehr hemmende oder schlecht leitende theile als bei der andern im wege liegen. Und hierin mag die ursache zu finden sein, warum dieser erschreckliche schlag unserem soldaten nicht tödlich gewesen ist, da er doch hundert andern, auch bei gleicher richtung seines stromes, das leben genommen haben würde. Uebrigens hat dieser mann bei seinem unglücke zwei hauptvortheile vor dem mädgen von Brühl gehabt, die zu seiner erhaltung ohne zweifel sehr viel beigetragen haben, nämlich, das der elektrische strom weder sein hirn, noch seine lunge so stark angegriffen habe, als bei dem mädgen. Bei diesem fiel das feuer auf den eisendraht der haube, der über die stirne und die schläfe her lief, wodurch das hirn gewaltig ausgedehnt werden mußte, sonderlich, da der strom durch dasselbe gerade durchgieng, um sich auf die eisernen haften zu werfen, die an dem leibchen über die brust herunter liefen. Und diese haften machten es, das das feuer auch die lunge durchströmte, wo die wirkung seiner säure nicht anders als höchst schädlich sein konnte. Bei dem soldaten hingegen warf sich der stral gerades weges auf das schlöfchen, welches ganz unter dem kopfe, nämlich auf dem nacken lag, wie wohl nicht zu läugnen ist, das auch

U 3

dieser

dieser ort wegen des daselbst vorbei laufenden großen hirnstammes, das rückenmark genannt, ziemlich gefährlich sei. Von dem schließchen liefen zwei beträchtliche äste des elektrischen stromes über die arme herunter, wodurch ein großer theil seiner gewalt von der lunge weg geführt wurde, wie wohl diese nicht ganz unbertührt geblieben ist, indem wenigstens derjenige ast da durch gieng, welcher vom säbel gelocket auf und über den schenkel hinab floß; und dieses durchströmen hat vermuthlich die beklemmung der brust verursacht, von der wir oben erwähnung gethan haben.

Elektrische

V E R S U C H E

mit belegten Thieren.

Verfasser

JOHANN JAKOB HEMMER.



DIE naturforscher haben sich bisher gleichsam mit vereinten kräften bestrebet, den wirkungen des elektrischen feüers alle gattungen der körper, hauptsächlich aber thiere, fast unter allen möglichen umständen auszusezen, theils um der vollkommenen kenntniß dieses mächtigen elementes immer näher zu kommen, theils um den umfang der vorthelle, die das menschliche geschlecht davon zu erwarten hat, mehr und mehr zu erweitern, welches denn, nebst der verherrlichung des schöpfers, jeder zeit der hauptzweck unsrer bemühungen sein muß.

Bei

Bei diesen versüchen der naturforscher ist jedoch ein wichtiger gegenstand, der mir alle aufmerksamkeit zu verdienen scheinert, noch gänzlich übergangen worden, nämlich zu untersüchen; was die elektrizität für eine wirkung auf die leibesfrucht der thiere habe; ob sie derselben gedeihen oder schaden bringe, und unter welchen umständen das eine oder das andere statt habe; oder ob sie in derselben gar keine merkliche folgen verursache. Wie nothwendig wird die entscheidung dieser frage dem naturforscher nicht, wenn sich ihm weibspersonen darstellen, welche elektrisirt zu werden begehren, entweder um die empfindungen, welche dieses fetter erregt, aus edler wissbegierde kennen zu lernen, oder um hilfe wider schmerzhaftes plagen oder krankheiten in diesem heilungsmittel zu finden, welche sie in den gewöhnlichen arzneimitteln vergebens gesucht haben. Das abweisen kann hier unhöflich, hart, unbarmherzig gegen eine schwangere, und die erfüllung ihres begehrens grausam gegen ihre frucht sein.

Bei dem ersten anblicke der sache sollte man glauben, das Elektrisiren müsse einen erwünschten einfluss auf den thierischen keim haben. Denn da die elektrischen theilchen alles durchdringen, die ausdünstung vermehren, den kreislauf des blutes beschleunigen, die absonderung der säfte befördern, und alle theile des körpers ausdehnen, erweitern und strecken: so scheinert es, sie müßten der leibesfrucht, dieser thierischen pflanze, wenn ich so reden darf, eben so wohl ein gedeihliches fortkommen und wachsthum verschaffen, als sie es bei den pflanzen und gewächsen der erde thun, wie dieses letztere durch zuverlässige versüche bekannt ist. Betrachtet man aber auf der andern seite, das durch eben diese beförderung der ausdünstung und anderer ausserungen der mutter die frucht leicht geschwächt werden könne; das die zitternde bewegung und die schwingungen, welche der frucht durch ein stärkeres zu- oder abströmen

strömen der elektrischen materie mitgetheilet werden, ihre zarten nerven vielleicht verziehen, die nöthigen säfte zerstreuen, die bildung gewisser theile hemmen u. dgl.; so sollte man mehr schaden als nutzen von seiten der elektrizität für die leibesfrucht vermuthen. Doch da in der naturlehre alles auf die erfahrung ankommt, welche oft die scheinbarsten vernunftschlüsse zernichtet: so habe ich auch diese frage der entscheidung dieser treuen lehrerin unterwerfen wollen.

Da diese versuche natürlicher weise mit schwangern weibspersonen nicht gemacht werden können: so habe ich belegte thiere dazu nehmen müssen. Was die erfahrung von diesen lehret, wird man mit gewissen einschränkungen auf jene anwenden können.

Zum anfang meiner versuche wählte ich eine gesunde hündin von mittelmäßiger größe, welche mir von dem hiesigen herrn oberjägermeister, freiherrn von Hake, zu dem ende überlassen, und den 7 weinmonat des jahres 1779 in gegenwart eines seiner jäger belegt worden ist. Sie war ohngefähr 12 jahre alt, und hat immer glücklich und zahlreich geworfen. Damit aber die zarte frucht mehr bestand und festigkeit bekäme, ehe sie der wirkung des elektrischen fetters ausgezet würde: so lies ich die hündin die ersten 3 tage in ruhe.

Da ich ordnungsmäßig in der sache verfahren wollte: so nahm ich mir vor, alle stufen der elektrizität, von der schwächsten bis zur stärksten, mit meinen thieren zu durchgehen, und den erfolg bei jeder derselben genau anzumerken. Ich bestimmte daher dieses mal für meine hündin das elektrische bad, als die gelindeste art zu elektrisiren, womit ich auch vom anfang bis zum ende, oder bis zum werfen der hündin, fort zu fahren beschloß.

Damit

Damit man sich einigen begriff von dem grade der stärke dieses bades machen könne: so will ich eine ganz kurze beschreibung der elektrischen maschine her sezen, deren ich mich dabei bedienet habe. Diese maschine ist eine Ingenhouszische. Die glascheibe hat 24 zolle im durchmesser, und ist gegen die achse mit siegellacke überzogen. Es sind 3 wohl abgeründete leiter dabei, deren einer 3 schuhe in der länge, und 3 zolle im durchmesser, die zwei übrigen jeder 8 schuhe in der länge, und 8 zolle im durchmesser haben. Alle drei werden durch glasäulen getragen, die 12 zolle lang, und mit siegellacke überzogen sind. Ist diese maschine ein wenig gut zugerichtet, so schlägt sie 4 französische zolle lange funken. Richtet man sie aber mit etwas mehr forge zu, so springen die funken einen halben schuh weit, sonderlich, wenn sie einen freien abfluss in die erde bekommen.

Um meinen versuch gemächlich anstellen zu können, lies ich einen viereckigen hölzernen kasten A B (Fig. 5.) machen, Fig. 5. der rings herum gegittert, oben und unten aber mit einem ganzen boden versehen, und von solcher größe war, das die hündin gemächlich plaz zum liegen und zum stehen darin hatte. Eine der gitterseiten lies sich wagerecht schieben, und diente zur thüre. Der obere boden hatte in der mitte ein geräumiges rundes loch C; durch welches eine an den leiter D L gehenkte S-förmige metallene stange I P O hinab ging; die mit ihrem untern ende in den ring des halsbandes der eingeschlossnen hündin eingehengt wurde. Der kasten war überall auf das genaueste abgeschärft, damit das feuer sich durch die ecken nicht zerstreute, und er stund mit dem thiere während dem versuche auf dem elektrischen schemel F G abgefondert.

Den 14 weinmonat nachmittags um 3 uhr machte ich nun den anfang mit dem elektrifiren, und hielt in der folge täglich

Vol. V. Physf.

X

die-

dieselbige stunde. Die ersten 8 tage elektrisirte ich die hündin jedes mal nur eine halbe, nach der zeit aber eine ganze stunde. Um ohungefähr zu sehen, wie gros der verlust wäre, den sie durch die vermehrte ausdünstung litte, wog ich sie das erste mal vor und nach dem elektrisiren, und fand, das sie während der halben stunde, da sie unter feiler gefetzt war, 175 grane von ihrem gewichte verlohren hatte. Ich lies sie unmittelbar nach dem zweiten abwiegen eine halbe stunde ruhig auf der wagschale liegen, wog sie alsdann wieder, und es zeigte sich, das sie in dieser zeit 161 grane verloren hatte. Sie hat also in der halben stunde, da sie elektrisirt wurde, 14 grane mehr als in der folgenden halben stunde verloren.

Vier ganze wochen, nämlich von dem oben genannten tage bis den 10 windmonat (novembris) einschlieslich, wo das feuer auferordentlich stark war, befand sich die hündin recht wohl, und nahm in ihrer tracht sichtbarlich zu. Den 11 windmonat lies sie morgens das vorgestellte fressen unberührt stehen. Eben das that sie auch des mittags. Sie zeigte sich den ganzen morgen sehr unruhig, und fast jeden augenblick, wo sie gieng oder stund, setzte sie sich nieder, und lies ihr wasser, weswegen ich fürchtete, sie möchte noch denselbigen tag vermachen (unzeitig werfen). Ich sezete daher den nachmittag mit dem elektrisiren aus. Ihre umstände waren den ganzen tag dieselbigen, aufer, das sie des abends ein wenig milch schleckte. Uebrigens eilte sie gleich einer matten person, die sich nicht lang auf den füsen halten kann, ihrer liegerstatt immer begierig zu, da sie sonst dem spazierengehen eben so begierig entgegen sah.

Den folgenden morgen war sie in groser hize, keichete mit ausgehenkter zunge sehr stark, schüttelte oft mit dem kopfe, und that bisweilen wunderbare säze in die höhe. Als ich sie
gegen

gegen mittag in die frische luft hinaus führen lies: bellete sie die vorbei gehenden wider ihre gewohnheit an, und sah dabei so falsch und verwirrt aus, das die leute sie der wuth verdächtig hielten. Als ihr führer sie wieder nach haufe gebracht hatte, und ihre umstände sich nicht änderten: lies ich den jäger kommen, der bei dem herrn oberjägermeister die aufficht darüber gehabt hatte. Diesen bellete und fuhr sie den ersten augenblick als einen fremden menschen an, welches er als ein zeichen an-
 sah, das die hize ihr den kopf wirklich stark angegriffen habe. Er wollte ihr etwas leinöl einschütten, um die hize durch die abführung zu dämpfen, allein sie schlückte nichts hinunter. Wegen aller dieser umstände mußte ich natürlicher weise auch heut mit dem elektrisiren aussetzen. Sie nahm diesen tag eben so wenig nahrung zu sich als den vorigen. Gegen abend, einige stunden nach dem versuche, ihr öl einzuschütten, fand der bediente sie ohngefähr 10 schuhe von ihrem stalle mit dem stricke, womit sie angebunden war, tod auf der erde ligen. Der strick, welcher ziemlich stark war, war entzwei gerissen, welches die große gewalt zeigt, mit welcher das thier einen faz gethan haben muß, um sich luft zu machen.

Den folgenden tag lies ich die hündin öffnen, um zu sehen, ob das elektrisiren, oder etwas anderes an dem tode schuld gewesen sein möchte. Herr direktor Leist und sein gehilf Moser waren so gütig, die zergliederung in meiner und einiger andern naturforscher gegenwart vorzunehmen. Dabei fand sich nun folgendes.

1) Waren die gefäße des hirnes sehr aufgetrieben; aber nichts zerriffenes, noch ausgetretenes geblüt war daselbst zu sehen.

2) War der magen samt den gedärmen sehr entzündet.

X 2

3) Das

3) Das herz, welches an feinen beütel durchaus, nur nicht mit der spize, angewachsen war, war voll schwarzer flecken. Das blut in der rechten herzkammer war sehr schäumig und noch ganz flüssig, welches ein zeichen einer großen verhärtung, und einer gänzlichen auflösung desselben war.

4) Lunge, milz, leber, wie auch die luft- und speiseröhre, waren weder entzündet, noch sonst mit einem fehler behaftet.

5) In der mutter, die gut und frisch ausah, fanden sich 9 wohl gebildete junge hunde, denen außer dem leben, das sie mit der mutter verloren haben, nichts zu fehlen schien. Ihre gestalt und lage zeigt die sechste figur. Der kopf, an welchem hier das maul durch die vorderpfoten halb bedeckt ist, wird in der siebenten figur ganz frei vorgestellt. Sie hatten 1 zoll, $4\frac{1}{3}$ linie in der länge und $6\frac{1}{3}$ linie in der dicke. Jedermann war verwundert, daß dieselben nicht größer waren, da sie doch schon vollkommen 5 wochen alt, und folglich schon über der hälfte ihrer tracht waren. Sie müssen also durch das elektrisiren im wachsen aufgehalten worden sein, wovon man eher das gegenheil nach den oben angeführten gründen vermuthen sollte, oder sie müssen in den letzten 4 wochen ungemein schneller wachsen, welches sich durch wiederholte eröffnungen trächtiger hündinnen bestimmen ließe.

Fig. 6.

Fig. 7.

So begierig ich war, meine versuche fort zu setzen, so schwer war es mir, thiere zu bekommen, von denen ich versichert wäre, daß sie auf diesen oder jenen tag, und nicht früher, belegt worden seien: denn ohne dieses wäre der versuch alle male mangelhaft, wie aus dem obigen erhellet. Endlich bekam ich den 26 lenzmonat (Martii) des jahres 1781 vom herrn forstmeister Kettner wieder eine hündin, von der ich in ansehung dieses stückes versichert sein konnte. Sie war ohngefähr

fähr so gros als die erste, war 3 jahre alt, trug zum ersten male, und war vor 13 tagen belegt worden.

Um keine zeit zu verlieren, fieng ich den versuch mit ihr noch denselbigen tag, nachmittags um 3 uhr an. Ich elektrisirte sie täglich um eben die stunde, eben so lang, und auf eben die art, wie die erstere hündin. Sie hielt ihr bad 7 ganze wochen, unausgesetzt, mit vollkommoner gesundheit und aller munterkeit aus, warf zur gewöhnlichen zeit 7 starke, sehr gesunde Junge, und befand sich auch nach dem beständig recht wohl.

Der erfolg des elektrischen bades ist bei diesen zwei hündinnen so verschieden gewesen, das sich noch wenig daraus schliefen läst. Indessen kommt ein unterschied in drei merklichen umständen bei ihnen vor, den man nicht aufer acht lassen darf. Die leztere hündin war nämlich weit jünger, als die erstere; ihre zeitigungsgefäse waren noch durch keine tracht geschwächt, und ihre frucht hatte bei dem anfange des versuches schon mehr festigkeit als die frucht der erstern. Ob, und in wie fern dieser unterschied mit dem tode der ersten hündin verbunden gewesen sei, wird die erfahrung bei fortsetzung der versuche lehren.

V E R S U C H E

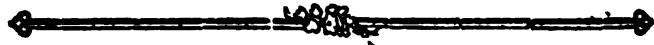
über die wirkungen verschiedener luftarten auf die vegetation

und

über diejenige luft, welche gewächse liefern.

von

D. GEORG ADOLPH SUCKOW.



ERSTER ABSCHNITT

*von den wirkungen verschiedener luftarten auf die entwicklung
des keimes.*

Erster versuch.

EIN gefäß in welches ich kreffesaamen (*Lepidium sativum* L.) in gute gartenerde gefäet, und solchen gehörig begossen hatte, setzte ich unter eine glocke auf die luftpumpe, und evacuirte den recipienten bis zu 9 linien barometer höhe, in welcher verdünnung der luft der saame in der folge erhalten wurde. Ein anderes gefäß mit dergleichen saamen, setzte ich, nachdem es mit gleich viel wasser begossen war, an die freie luft. Nach drei tagen fing der saamen in dem letztern gefäße aufzugehen an; hingegen zeigte sich bis zum sechsten tage nicht die mindeste spur von einem keime, an demjenigen saamen, welcher in der verdünnten luft stand.

Zweiter

Zweiter versuch. Den in der freien luft auf einen zoll erwachsenen saamen setzte ich nunmehr unter den recipienten, welchen ich ebenfalls auf 9 linien barometerstand evacuirt erhielt, und dafür jenes gefäß, welches in der verdünnten luft gestanden, in das freie. Lezterer fieng nach drei bis vier tagen zu keimen an, da indess der aufgewachsene saame in der verdünnten luft verdarb.

Dritter versuch. Zwei zuckergläser füllte ich zur hälfte mit guter gartenerde, säete kresselsaamen hinein, und nachdem er in beiden gläsern, mit gleicher menge wasser begossen worden, verband ich das eine gefäß mit einer schweinsblase, das andere aber blieb offen. Nach etlichen tagen fieng der saame in beiden an aufzugehen, an dem verbundenen gefäße wurde aber die blase immer tiefer hineingedrückt, und endlich bei weiterm wuchse der pflänzchen so stark hineingezogen und angespannt, als auf der luftpumpe zu geschehen pflegt, wenn man mit blase verbundene cylinder evacuirt. Der saame hörte endlich zu wachsen auf, die emporgeschossenen pflänzchen legten sich um und verdarben, da die in der freien luft indessen sehr gut fortwuchsen.

Vierter versuch. Ein ähnlicher erfolg zeigte sich, als ich in einer flasche, welche mit reinem sande zur hälfte erfüllt war, salatfaamen säete, und nachdem solcher gehörig angefeuchtet worden, auf die öfnung des gefäßes eine gekrümmte gläserne röhre lüpfte, deren andere öfnung in ein gefäß mit quecksilber reichte. Bei dem aufkeimen der saamen stieg das quecksilber merklich in die höhe, und zeigte durch seinen stand eine immer zunehmende vermindering der luft.

Fünfter versuch. Auf einen am boden abgeschnittenen stock von johannistrauben befestigte ich eine gekrümmte gläserne röhre mit gleichlaufenden schenkeln, und eine gleiche röhre auf einen
stock

stock eines jungen pflaumenbaumes, von beiden wurde der andere schenkel der röhren in gefäße mit quecksilber gesenkt, in welchem zustand sie vom april 1783 einige monate blieben. Das quecksilber stieg gar bald in beiden röhren an 4 linien über den niveau, behielt aber nicht immer einerlei stand; auch nahm die höhe nicht gleichförmig zu. .

Sechster versuch. Den 17. september 1781 säete ich in zwei mit gartenerde gefüllte zuckergläser, salatsaamen, und brachte das eine unter einen cylinder mit gemeiner luft, das andere aber lies ich im freien stehen. In beiden gefäßen gieng das keimen der saamen in gleicher zeit vor sich, und den 22., wo schon kleine pflänzchen aufgeschossen waren, stand das wasser, womit ich die gemeine luft in dem cylinder eingeschlossen hatte, um 3 linien höher. Nachher wollten aber die pflänzchen unter dieser luft nicht weiter fortwachsen, sondern legten sich um und fiengen an zu schimmeln, da hingegen die im freien stehenden frisch geblieben waren.

Die luft, in welcher jener salatsaame gewachsen war, prüfte ich nun mit einem Fontanischen eudiometer (a), wo ein maas derselben mit einem maase salpeterluft 1,95 maas ausmachte. Die luft war mithin durch das keimen und wachsen beträchtlich phlogisticirt, und eben dadurch auch vermindert worden.

Siebenter

(a) Der eudiometer, dessen ich mich zu allen folgenden versuchen bediente, ist von *Martin* in Londen gearbeitet, und von der art, wie er in Herrn *J. Ingenhous's* versuchen mit pflanzen (aus dem Engl. Leipzig 1780. 8.) 1te bis 6te figur; und in *Tiberius Cavallo's* abhandlung über die natur und eigenschaften der luft (aus dem Engl. übersetzt) Leipzig. 1783. 8., 3te tafel 1. 2. und 3. figur, sich abgebildet findet. Die übrigen werkzeuge des Fontanischen apparats, und dessen einrichtung habe ich in des Herrn *Crell's* neuesten entdeckungen 10. bande beschrieben, so wie wir sie durch die vorforge Sr. Excellenz des Herrn grafen von *Sickingen* besitzen.

Siebenter versuch. Den 7. November 1781 steckte ich in verschiedene bechergläser, welche mit gartenerde gefüllt worden, bohnen, und brachte davon

- 1) eines unter einen cylinder mit gemeiner luft,
- 2) ein anderes unter fixe luft,
- 3) ein glas unter entzündliche luft, und
- 4) das letzte unter salpeterluft.

Da die gefäße auf dem brette des behälters unter wasser stunden, so wurde die fixe luft von zeit zu zeit erneuert, so wie sie das wasser verschluckte. Die vier gefäße mit den saamen blieben nun an vierzehnen tage unter den cylindern, binnen welcher zeit sich aber nur unter der gemeinen luft die bohnen zum keimen anliesen, nach dem aufgehen aber im wuchse zurück blieben, wobei das wasser in dem gefäße, gleichfalls an drei bis vier linien in die höhe trat. In den übrigen cylindern wollte sich aber kein keim zeigen, und in der fixen luft war die erde mit schimmel überzogen.

Achter versuch. In die entzündliche und salpeterluft, unter welcher jene saamen gestanden, brachte ich neue bohnen, und gefäße damit auch unter cylinder mit frischer fixer und gemeiner luft. Allein in der nämlichen zeit waren keine bohnen gekeimt, aufer in der gemeinen luft.

Neunter versuch. Salatfaamen welcher in bechergläser gefäet war, wurde

- 1) unter gemeine luft,
- 2) unter fixe,
- 3) unter entzündliche,
- 4) unter

4) unter salpeterluft, und

5) unter luft gebracht, welche durch eine mischung von eisenfeile und schwefel vermindert und phlogisticirt worden war.

Diese saamen, welche den 24. November unter die luftarten gebracht wurden, giengen binnen drei wochen nicht auf, und blos in der gemeinen luft entwickelten sich keime und wuchsen pflänzchen empor, welche sich aber bei weiterer vermindering der luft umlegten und verdarben. Die sämtlichen bechergläser mit den saamen wurden hierauf an die freie luft gesetzt, wo nach einigen tagen der saame welcher unter der entzündlichen luft gestanden, nebst dem unter der phlogisticirten luft zu keimen anfieng, die übrigen aber alle fähigkeit hierzu verlohren hatten.

Zehenter versuch. Unter die recipienten, in welchen jene saamen gehalten worden, brachte ich bechergläser, in denen bereits salatfaame aufgegangen war. In der salpeterluft waren schon den folgenden tag die pflänzchen völlig verdorben, dauerten länger in der fixen, noch länger in der entzündlichen, und am längsten in der phlogisticirten luft aus.

Eilfter versuch. Den 15. September 1783 wurde ein becherglas, mit salatfaamen, welcher in reinen sand gefäet war

1) unter vitriolfaure luft,

2) ein anderes unter kochsalzsaure luft, und

3) noch eines unter laugenfalzige luft gebracht, wo sie auf dem wasserbehälter bis zum 29. stehen blieben. Während dieser zeit waren nur von demjenigen saamen, welcher unter dem recipient mit der kochsalzsauren luft stand, einige einzelne saamen aufgegangen und zu pflänzchen aufgewachsen, deren blättchen aber geschlossen blieben. Nachdem die saamen aus
den

den cylindern an die freie luft gesetzt wurden, fand sich in-
zwischen bei dem saamen, welcher in der kochsalzsauren luft ge-
standen kein weiterer keim, und die saamen welche in der vi-
triolsauren und laugenfalzigen luft ausgesetzt gewesen, giengen
nachher gar nicht auf.

Zu den versuchen mit diesen luftarten, so wie auch mit der
fixen luft, würde ich eine vorrichtung mit quecksilber gewählt
haben, wenn bei dieser alle wässrige feuchtigkeit gänzlich zu
vermeiden gewesen wäre. Da aber die saamen feucht unter die
luftarten gebracht werden mußten, und hiebei doch immer ein
theil der luft vom wasser verschluckt wurde, so stellte ich die
cylinder mit der vorsicht auf den wasserbehälter, das ich von
zeit zu zeit die absorbirte luft ersetzte.

Zwölfter versuch. Den 20. September wurde ein gefäß, in
welches salatfaamen in sand gefäet war, unter einen cylinder mit
dephlogisticirter luft gebracht, welche ich aus schmelzenden sal-
peter gewonnen hatte. Die luft war von der art, das sie mit
einem maase salpeterluft 0,50, mit dem zweiten, 0,10, mit
dem dritten 0,90, und mit dem vierten 1,90 maase gab. In
dieser luft stand der saame bis zum 29.; den 25. waren schon
die saamen alle gekeimt, und den 29. etwas empor gewachsen,
in welchem wuchse sie aber zu bleiben schienen. Die blättchen
der pflanzen sahen gelblich aus, und hatten ein mattes kraftloses
ansehen, welches keinen weitem wuchs in dieser luft versprach.
Nachdem die pflänzchen aber aus derselben genommen, und
kaum zwei täge in der freien luft gestanden hatten, waren sie sehr
frisch, und ihre blätter bekamen die gewöhnliche grüne farbe.

Die dephlogisticirte luft, unter welcher jener saame gekeimt
hatte, war schon merklich phlogisticirt, und gab ein maas von
ihr mit einem maase salpeterluft 1,25, mit dem zweiten maase

Y 2

1,35,

1,35, mit dem dritten maase 1,52, und mit dem vierten 1,73 maase. Demohnerachtet brachte sie zu wiederholten malen eine ausgeblasene kerze wieder in flamme, und brannte auch eine kohle mit dem gewöhnlichen hellen scheine in ihr.

Dreizehenter versuch. Auf einen mit gartenerde gefüllten scherben, setzte ich einen gläsernen trichter, um welchen ich die erde anhäuften und begoß. Vermittelt dieses trichters leitete ich durch eine, mit einer tubulat-retorte verbundenen, und an den trichter befestigten röhre, salpetersaure dämpfe, welche ich aus einer auflösung von kupfer in salpetersäure entband, auf die erde. Als die auflösung des kupfers beendigt war, säete ich sogleich in diesen mit salpeterdämpfen angeschwängerten grund salatfaamen, den ich mit frischer erde bedeckte. Ein probescherben, welcher salatfaamen in gewöhnlicher erde enthielt, wurde nun mit jenem in die freie luft gesetzt. Nach etlichen tagen war in dem letztern scherben der faamen vollkommen aufgegangen, da hingegen in der mit den salpetersauren dämpfen imprägnirten erde sich in vierzehnen tagen kein keim zeigte.

Vierzehenter versuch. Mit der nämlichen zurüstung, indem ich den trichter auf einen scherben mit gartenerde setzte, schwängerte ich solchen mit entzündlicher luft an, welche aus zink und vitriolsäure entbunden wurde. Ich säete hierauf salatfaamen in diese erde, und stellte mit solchen einen probescherben in die freie luft. In beiden gieng der faame nach einigen tagen gleich gut auf, und in dem fernern wuchse zeigte sich ebenfalls kein unterschied.

ANMERKUNGEN.

Die beiden ersten versuche, welche mehrere male mit gleichem erfolge wiederholt wurden, zeigen, das zur entwicklung des keimes, und der fortsetzung des wuchses der pflanzen, der

der zutritt unferer atmosphärischen luft, und zwar von einer befondern tüchtigkeit, unentbehrlich sei. Ohnerachtet ich die versuche unter einer noch verdünntern luft nicht fortsetzen konnte, so beweist sich doch jene verdünnung zur gänzlichen zurückhaltung des keimes hinlänglich. Inzwischen müssen noch viel geringere verdünnungen die entwicklung desselben verhindern, wiewohl sich der verschiedenen natur der pflanzen und ihres saamens wegen, keine so sichere gränze derjenigen luftdichte festsetzen lassen dürfte, in welcher die entwicklung des keimes aufhörte.

Von den übrigen untersuchten luftarten ist keine einzige, aufer der atmosphärischen, dem wachsthume günstig; sie unterscheiden sich aber doch in ihren wirkungen, da die salpeterluft, die fixe, die vitriolsaure und laugenfalsige luft zerstörend für den keim sind, die phlogisticirte, entzündliche, dephlogisticirte und kochfalszaure luft die substanz des keimes hingegen nicht so angreifen, dafs er zum fernern wuchse zerstört wäre. Die kochfalszaure luft scheint indessen doch, ohnerachtet in ihr einzelne saamen keimten, in ihr auch, wie Priestley bemerkt, die grüne im wasser sich erzeugende conferve fortduert, doch in einer anhaltenden wirkung den saamen zu zerstören, welcher ihr ausgesetzt bleibt. Die dephlogisticirte luft scheint dagegen blos aus mangel der nahrung für die pflanzen den wuchs der in ihr blos aufkeimenden saamen zu hindern.

ZWEITER ABSCHNITT

Von derjenigen luft, welche gewächse ohne besondere einwirkung des sonnenlichtes liefern.

Fünftehenter versuch. Im Juli 1781 setzte ich die wurzel einer levcoie unter einen kleinen cylinder, und beugte den stengel unter den spalten des brets am wasserbehälter so durch, dafs

das kraut unter einen größern cylinder gebracht werden konnte. Der kleinere cylinder, welcher die wurzel enthielt, war mit wasser erfüllt, das kraut unter dem großen stund aber in gemeiner luft. Aus den zafern der wurzel stiegen gar bald eine menge luftblasen auf, und in dem leeren gefäße trat das wasser immer höher, so dafs es nach acht tagen an zwei zoll in den cylinder getreten war.

Sechzehenter versuch. Auf die nämliche art brachte ich die wurzel einer levcoje unter gemeine luft, und das kraut unter wasser. Nach einigen tagen hatte das kraut eine beträchtliche menge luft gegeben, und in dem leeren cylinder, welcher die wurzel enthielt, war das wasser einen zoll hoch gestiegen.

Siebenzehenter versuch. Jene versuche änderte ich dergestalt ab, dafs ich in halb mit wasser erfüllte grofe cylinder, von türkischer melisse (*Dracocephalum moldauica* L.) die wurzel in den leeren mit gemeiner luft erfüllten theil, und das kraut in das wasser brachte.

Achtzehenter versuch. Eben so wurde das kraut von türkischer melisse in den leeren theil des gefäses, und die wurzel in das wasser gesetzt. In beiden gefäsen zeigte sich sowohl von der wurzel als dem kraute eine verminderung des leeren theils, und diejenige melisse, deren wurzel in der gemeinen luft stund, war am ersten verdorben.

Neunzehenter versuch. Den 13. August setzte ich etliche pflanzen von türkischer melisse so unter einen großen cylinder, dafs das kraut in gemeiner luft stund, und die wurzeln in das wasser herabhängten. Den 22. war das wasser an $1, \frac{3}{4}$ zoll gestiegen; worauf ich die noch ziemlich frischen pflanzen heraus nahm, und neue in diese luft brachte, in welcher jene melisse gestanden

gestanden hatte. Diese pflanzen verdarben aber schon den vierten tag in dieser luft, und bei der prüfung mit dem eudiometer fand ich, dafs sie mit gleichviel salpeterluft 1, 91 maas gab, mithin sehr phlogificirt war, und solches auch dadurch bewief, dafs eine flamme sogleich in ihr erlöschte.

Zwanzigster versuch. Im Septemper setzte ich einen zweig von einer haselstaude in einen cylinder unter wasser. Nach drei tagen untersuchte ich die luft, welche sich aus den blättern entwickelt hatte, und fand sie so schlecht, dafs sie sich mit der salpeterluft gar nicht verminderte, sondern in gleichen verhältnissen mit ihr zwei maase ausmachte.

Ein und zwanzigster versuch. Ein gleicher zweig von einer haselstaude wurde dagegen unter gemeine luft gesetzt, von welcher nach drei tagen ein maas mit einem maase salpeterluft 1, 46 maase gab, und weniger als jene phlogificirt, aber doch beträchtlich verdorben war.

Zwei und zwanzigster versuch. Ein zweig von mirabellen lieferte in gleicher zeit unter wasser eine luft, welche mit der salpeterluft zu gleichen theilen 1, 95 maase gab. Die gemeine luft, in welcher ein zweig eben so lange gestanden hatte, gab hingegen unter jener verhältnifs 1, 72 maase mit der salpeterluft.

Drei und zwanzigster versuch. Von der gemeinen esche wurden zweige unter gemeine luft, andere unter wasser gebracht. Nach sechs tagen untersuchte ich die luft, welche die blätter unter dem wasser gegeben, welche mit einem maase salpeterluft 1, 98 maas gab. Von der nämlichen beschaffenheit fand ich die gemeine luft unter welcher die eschenzweige gestanden, welche daher beträchtlich phlogificirt worden war.

Vier

Vier und zwanzigster versuch. Eben so verdorben war die luft, welche sich nach einigen tagen aus den blättern eines brombeerzweiges unter wasser entwickelte. Sie gab in der gewöhnlichen prüfung, mit einem maase salpeterluft 1,98 maase.

Fünf und zwanzigster versuch. Ein weiblicher hopfenranken, welcher den 8. September unter gemeine luft gesetzt wurde, hatte sie bis den 13. so vermindert, daß das wasser $1\frac{1}{2}$ zoll in die höhe getreten war. Die luft zeigte sich phlogisticirt, und gab 1,95 maase mit einem maase salpeterluft.

Sechs und zwanzigster versuch. In der nämlichen zeit hatte ein anderer hopfenranken unter wasser gebracht, eine ansehnliche menge luft geliefert, welche weniger phlogisticirt war, und bei der prüfung 1,82 maase machte.

Sieben und zwanzigster versuch. Den 18. März 1783 wurden in zwei mit gartenerde erfüllte bechergläser erdbeerpflanzen gesetzt, welche ich unter zwei besondere cylinder in gemeine luft brachte. Den 5. April untersuchte ich die luft, unter welcher die erdbeerpflanzen bis dahin frisch geblieben waren, und fand sie fast von der güte der gemeinen luft, von welcher ein maas, mit einem von salpeterluft 1,08 maas machte, diese aber 1,10 maas gab. Nachdem die pflanzen noch acht tage unter derselben luft gestanden, prüfte ich sie wieder, wo sie 1,87 maase gab, und sehr phlogisticirt war. Die pflanzen hatten übrigens noch ein gutes ansehen.

Acht und zwanzigster versuch. Den 30. März brachte ich märzviolenblätter in eine röhre unter gemeine luft. Den 3. April war das wasser beträchtlich gestiegen, und die luft so phlogisticirt, daß sie bei der gewöhnlichen prüfung 1,88 maase gab.

Nenn

Neun und zwanzigster versuch. Von der *Alfina media* L. setzte ich eine menge pflanzen den 30. März unter gemeine luft. Ohnerachtet das wasser bis den 3. April kaum merklich in den cylinder gestiegen war, zeigte sich doch die luft so phlogisticirt, das sie in der prüfung mit der salpeterluft 1, 90 maase ausmachte.

Dreißigster versuch. Gemeine luft, in welcher pflanzen vom *Lamio purpureo* zwei tage gestanden, war so verdorben, das sie 1, 95 maase bei der prüfung gab.

Ein und dreißigster versuch. Eine menge mauerraute, (*Asplenium ruta muraria* L.) welche vom 5. bis 14. September 1781 in gemeiner luft gestanden, hatte solche sehr phlogisticirt, da ein maas von ihr und eines von salpeterluft den raum von 1, 95 maasen einnahmen.

Zwei und dreißigster versuch. Morcheln (*Phallus esculentus* L.) welche ich im April 1782 unter wasser setzte, hatten nach einigen tagen eine luft geliefert, wovon ein maas mit einem maase salpeterluft 1, 50 maas gab. Die menge der erhaltenen luft war wenig über ein maas, so das ich sie nicht weiter prüfen konnte, in wie ferne sie entzündlich wäre.

Drei und dreißigster versuch. Dergleichen morcheln welche ich zwei tage unter einen cylinder mit gemeiner luft stehen liefs, hatten solche nicht sonderlich verdorben, da sie sich in der gewöhnlichen prüfung mit der salpeterluft zu 1, 20 maas verminderte; inzwischen verlöschte aber doch eine flamme in dieser luft.

Vier und dreißigster versuch. Den 15. April brachte ich portionen von ganzen unzerstückten morcheln

1) in salpeterluft, in welcher sie bis zum 19. am stärksten zusammengeschrumpft und schwarz geworden waren.

Vol. V. Phys,

Z

2) In

2) In entzündliche luft, in welcher sie in jener zeit weniger eintrockneten.

3) In fixe luft, wo sie nächst der salpeterluft am stärksten zusammenhiengen.

4) In laugenfalsige luft, in welcher sie bis zum 19. am wenigsten verdorben schienen.

Jene salpeterluft, unter welcher die morcheln gestanden hatten, verminderte sich nun schwach mit der gemeinen, da ein maas von solcher, und eins von jener salpeterluft 1, 60 maas gaben. Mit gleichen theilen frischer salpeterluft machte sie 1, 50 maase.

Die entzündliche luft, unter welcher sich jene schwämme befanden, schien verbessert zu seyn, und gab nunmehr 1, 65 maase.

Die fixe luft war auch verändert und der gemeinen fast gleich geworden; sie machte in der prüfung 1, 15 maase.

Auf die alkalische luft, welche gleich nach der bereitung 1, 30 maas in der prüfung gab, schienen die schwämme eine beträchtliche verderbung bewirkt zu haben, da sie nachher mit einem maase salpeterluft 1, 60 maase lieferte.

ANMERKUNGEN.

Bei allen diesen versuchen hatte das sonnenlicht keine besondere einwirkung. Die recipienten, welche die gewächse enthielten, wurden in dem wasserbehälter, welcher in meinem zimmer stand, nie von der sonne beschienen, und war daher auch alle luft, welche sich aus den gewächsen unter wasser entwickelte, wie schon *Prißley* und besonders Herr *Ingenhous* von andern gewächsen bewiesen, mehr oder weniger phlogisticirt. Eben so phlogisticiren die gewächse auch die gemeine luft, welcher sie ausgesetzt sind, und es erhellt daraus, das der rath, gewächse zur reinigung der luft zu gebrauchen, gewisse einschränkungen leide. Ohne mitwirkung des liches werden die pflanzen

pflanzen immer die atmosphärische luft phlogisticiren, und ob sie gleich für die durch athmen, fäulniß, und ähnliche umstände verdorbene und besonders phlogisticirte luft, das einzige verbesserungsmittel sind, so äußern sie doch diese wirkungen nur unter dem einflusse des sonnenlichtes am kräftigsten. Bei jener größeren menge von versuchen, welche ich über diese luft, welche gewächse im schatten liefern, anstellte, erhielt ich immer ähnliche erfolge mit denen, wovon ich nur einige hier angeführt habe. Die folgenden versuche sind hingegen fast alle im freien unternommen worden, so daß ich die gewächse in den recipienten, nicht auf jenen wasserbehälter, sondern in andern gefäßen dem sonnenscheine in einem garten aussetzte, wo sie entweder in wasser oder in andern luftarten standen.

DRITTER ABSCHNITT

Von derjenigen luft, welche gewächse im sonnenlichte liefern.

Fünf und dreißigster versuch. Den 14. Juni 1783 brachte ich eine menge pflanzen vom Sedo acris L. unter wasser im sonnenschein, welcher aber bei einfallenden trüben wetter sehr abwechselnd war. Den 16. hatte ich noch sehr wenig luft erhalten, von welcher ein maas mit gleich viel salpeterluft 1, 25 maas gab. Wahrscheinlich würde die luft bei heiterem sonnenschein reiner und dephlogisticirter gewesen seyn.

Sechs und dreißigster versuch. Die luft, welche andere pflanzen vom Sedo acris im schatten lieferten, war dagegen ausnehmend phlogisticirt, und machte mit einem maase salpeterluft 1, 90 maase.

Sieben und dreißigster versuch. Einige stauden von hauswurz (Sempervivum tectorum L.) wurden in zwei cylinder unter
Z 2
wasser

wasser in die sonne gefetzt. Die luft welche sich in einem tage, den 23. juli daraus entband, war schon ziemlich dephlogisticirt, und gab mit dem ersten maase salpeterluft 0,80, mit dem zweiten 0,90, mit dem dritten 1,40, mit dem vierten 1,65, und mit dem fünften maase 2,65 maas. Nachdem diese luft von den pflanzen geschieden war, setzte ich sie wieder unter wasser an die sonne, wo sich den 24. und 25. bei vorzüglich heitern sonnenscheine, eine neue menge luft entbunden hatte, welche noch reiner als die vorige war. Ein maas von ihr gab mit dem ersten maase salpeterluft 0,70, mit dem zweiten 0,50, mit dem dritten 1,15, mit dem vierten 1,75, und mit dem fünften 2,75 maase. Nach absonderung dieser luft, wurden die pflanzen wieder unter wasser dem sonnenlichte ausgesetzt, wo sie vom 26. bis 31. eine neue menge luft gaben, welche aber, da die pflanzen sich schon einigermaßen dem verderben näherten, sich sehr phlogisticirt bewies. Ein maas gab von ihr mit gleich viel salpeterluft 1,95 maase.

Zu einer andern zeit, den 28. juli, setzte ich neue stauden vom *Sempervivo tectorum* unter einen 2 1/2 schuhigen gläsernen cylinder, im wasser sehr heitern sonnenschein aus, und erhielt denselben tag eine ausnehmend dephlogisticirte luft. Sie gab mit dem ersten maase salpeterluft 0,30, mit dem zweiten 0,20, mit dem dritten 0,40, mit dem vierten 1,12, mit dem fünften 1,50, und mit dem sechsten 2,50 maase.

Acht und dreißigster versuch. Den 23. juli brachte ich einige stauden von hauswurz unter gemeine luft, und setzte sie so bis den 29. dem sonnenlichte aus. Die luft fand ich nachher völlig der gemeinen an güte gleich, welche damals mit einem maase salpeterluft 1,15 maase gab.

Neun und dreißigster versuch. Dieselben noch ganz gesunden stauden, brachte ich vom 20. bis 31. in entzündliche luft,
und

und setzte sie ans sonnenlicht. Während dieser zeit hatte sich die luft so gebessert, das sie mit einem maase salpeterluft 1,35 maase machte, übrigens entzündete sie sich aber noch mit lebhaftem knalle.

Vierzigster versuch. Ein ranken von flaschenkürbissen (*Cucurbita lagenaria* L.) brachte ich den 23. juli so unter einen cylinder mit gemeiner luft, das der ranken noch am stocke blieb. Den 26. prüfte ich die luft, welche mit einem maase salpeterluft 1,10 maase gab, und besser als die gemeine war, welche 1,15 maase machte.

Ein und vierzigster versuch. Auf gleiche art wurde ein am stocke befindlicher ranken von flaschenkürbissen vom 23. bis 26. juli unter wasser gebracht. Während dieser zeit hatten sich kaum drei maas luft entwickelt, wovon ein maas mit gleich viel salpeterluft 1,60 maas ausmachte, und phlogisticirt war.

Zwei und vierzigster versuch. Einen blühenden stock von der *Martinia annua* L. setzte ich unter gemeine luft, welche in der prüfung 1,08 maase gab. Nach drei tagen war sie durch die pflanze nur wenig phlogisticirt, und gab bei der unterfuchung 1,15 maase, übrigens zeigte sie keine entzündlichkeit.

Drei und vierzigster versuch. Ein stock von der *Datura Metel* L. den 2. august unter wasser gesetzt, lieferte bei heitern sonnenchein nur wenig, und auferdem völlig phlogisticirte luft, welche nicht die mindeste vermindernung mit der salpeterluft zeigte.

Vier und vierzigster versuch. Eben so wenig verminderte sich diejenige luft, welche ein stock grüner werfing unter dem wasser am sonnenlichte und zwar sehr sparsam gab. Sie machte mit einem maase salpeterluft völlige 2,00 maase.

Z 3

Fünf

Fünf und vierzigster versuch. Zweige vom *Cercis filiquastrum* L. welche ich den 15. August unter wasser dem sonnenlichte aussetzte, lieferten eine ziemlich reine luft, welche mit einem maase salpeterluft 0,90, und mit dem zweiten 1,85 gab.

Sechs und vierzigster versuch. Aus zweigen, welche ich zu gleicher zeit vom *Platanus hispanica* unter wasser dem sonnenschein aussetzte, erhielt ich nicht viel über ein maas luft, welche mit dem ersten maase salpeterluft 0,90, mit dem zweiten 0,80, mit dem dritten 1,35, und mit dem vierten 2,35 maase gab.

Sieben und vierzigster versuch. Luft, welche unter jener behandlung zweige von der *Bignonia Catalpa* L. gaben, machte mit dem ersten maase salpeterluft 0,87, mit dem zweiten 1,85 maase.

Acht und vierzigster versuch. Die zweige von den vorigen dreierlei gewächsen (45 bis 47. versuch) stunden in einerlei wasserbehälter, mit noch einem großen cylinder voll zweige von der *Robinia Pseudo-acacia* L. Ohnerachtet der sonnenschein während der zeit, als die sämtlichen gewächse im freien stunden, nicht der beständigste und klärste war, so hatten doch die zweige vom *Cercis*, dem *Platanus*, und der *Bignonie* ziemlich reine luft geliefert. Die *Robinie* gab dagegen eine beträchtlich verdorbene, welche mit einem maase salpeterluft 1,85 maas ausmachte.

Neun und vierzigster versuch. Ich wiederholte daher den 28. August bei recht heitern und warmen sonnenscheine die versuche mit jener *Robinie*, und erhielt eine ziemlich gute dephlogisticirte luft, welche in der prüfung mit dem ersten maase 0,70, mit dem zweiten 1,35, und mit dem dritten maase salpeterluft 2,35 gab.

Fünf-

Fünzigster versuch. Gemeine luft wurde von zweigen jener Robinie, welche zwei tage in ihr am sonnenlichte stunden, nicht beträchtlich verschlimmert, und gab in der gewöhnlichen prüfung 1, 12 maas.

Ein und fünfzigster versuch. Auf luft, welche durch eine mischung von eisenfeile und schwefel vermindert und phlogisticirt worden war, hatten zweige der Robinie, welche in dieser luft im sonnenlichte stunden, die wirkung, solche zu verbessern. Denn nach zweien tagen gab selbige mit einem maase salpeterluft 1, 77 maas.

Zwei und fünfzigster versuch. Um zu versuchen, welche luft wurzeln am sonnenlichte geben würden, setzte ich den 15. August junge grundbirnen unter wasser ans sonnenlicht. Die luft, welche sich nach einigen tagen gesammelt hatte, gab in der prüfung 1, 75 maase und war phlogisticirt.

Drei und fünfzigster versuch. Den 23. August brachte ich drei stück vom Cactus Opuntia L. in eine glocke unter wasser ans sonnenlicht. Den 25. hatte ich eine menge von luft, welche $\frac{1}{3}$ der kleinern cylinder füllte, und ziemlich dephlogisticirt war. Mit einem maase salpeterluft gab sie 0, 85, mit dem zweiten 1, 25, und mit dem dritten 2, 25 maas. Die neue portion luft, welche ich bis den 30. aus den nämlichen stücken erhielt, war noch besser, und gab mit dem ersten maase salpeterluft 0, 67, mit dem zweiten 1, 35, und mit dem dritten 2, 35.

Vier und fünfzigster versuch. Statt dessen bekam ich aus zer schnittenen stücken des Cactus Opuntia L. welche ich mit jenem unter wasser dem sonnenlichte aussetzte, sehr phlogisticirte luft, welche in der prüfung 1, 93 maas gab.

Fünf

Fünf und fünfzigster versuch. Zwei drittelhalb schuh lange cylinder füllte ich mit schweifen vom Cactus flabelliformis L. welche den 23. August unter wasser ans sonnenlicht gebracht wurden. Die erste portion luft welche sich den 25. entwickelt hatte, gab mit dem ersten maase salpeterluft 0,95, und mit dem zweiten 1,95 und war einigermaßen dephlogisticirt. Die folgende luft war hingegen verschieden phlogisticirt: denn diejenige, welche ich den 30. erhielt, gab mit einem maase salpeterluft 1,30, und die vom 1. September 1,80 maas; aus den andern cylinder machte sie hingegen schon den 30. 2,00 maase, und war völlig verdorben. Wahrscheinlich würden die schweife von diesen Cactus eine noch viel reinere luft gegeben haben, wenn der sonnenschein anhaltender gewesen, ich aber auch den Cactus hätte frischer bekommen können.

Sechs und fünfzigster versuch. Von jenem Cactus setzte ich vom 23. August bis 30. schweife in gemeine luft ans sonnenlicht. Sie schien besser geworden zu seyn, und gab in der prüfung 1,05 maase.

Sieben und fünfzigster versuch. Entzündliche luft, welcher in jener zeit schweife von dem Cactus ausgesetzt worden, gab nachher 1,80 maas und schien verbessert zu seyn, ob sie gleich noch entzündlich blieb.

Acht und fünfzigster versuch. Luft, welche durch eine mischung von eisenfeile und schwefel vermindert worden, wurde durch schweife von jenem Cactus, welche in ihr vom 23. bis 30. August stunden, beträchtlich verbessert, und gab bei der prüfung 1,57 maas, und nach etlichen tagen, in welcher der Cactus in selbiger geblieben, 1,33 maase.

Neun und fünfzigster versuch. Den 25. August setzte ich vom Lythro Salicaria L. welches so eben auf den wiesen in voller blüthe

blüthe stand, unter wasser ins sonnenlicht. Die luft, welche sich bis zum 30. entbunden hatte, war dephlogisticirt, und gab mit dem ersten maase salpeterluft 0,66, mit dem zweiten 1,03, und mit dem dritten 2,03 maase.

Sechzigster versuch. Weibliche hopfenranken, welche vom 28. bis 30. August unter wasser ans sonnenlicht gesetzt worden, gaben reichlich luft, welche dephlogisticirt war, und mit dem ersten maase salpeterluft 0,70, mit dem zweiten 1,35, und mit dem dritten 2,35 maase gab.

Ein und sechzigster versuch. Gemeine luft in welcher weibliche hopfenranken eine gleiche zeit gestanden hatten, wo sie dem sonnenlichte ausgesetzt blieben, war nicht verschlimmert; denn die luft gab nach der gewöhnlichen prüfung 1,12 maas.

Zwei und sechzigster versuch. Zweige von Seekreuzdorn (Hyppophæ rhamnoides L.) wurde den 28. August unter wasser der sonne ausgesetzt. Die dephlogisticirte luft, welche sie den 30. gegeben, machte mit dem ersten maase salpeterluft 0,70. mit dem zweiten 1,08, mit dem dritten 2,05 maase.

Drei und sechzigster versuch. Die luft, welche sich aus zweigen der Gleditschia Triacanthos L. vom 29. August bis den 1. September unter wasser am sonnenlichte entwickelt hatte, gab mit dem ersten maase salpeterluft 0,63, mit dem zweiten 0,85 und mit dem dritten 1,85 maas, und war beträchtlich rein und dephlogisticirt.

Vier und sechzigster versuch. Zweige vom Eleagnus spinosa L. gaben dagegen in gleicher zeit am sonnenlichte unter wasser eine luft, welche mit einem maase salpeterluft 1,35 maas machte, und phlogisticirt war.

Vol. V. Physf.

Aa

Fünf

Fünf und sechzigster versuch. Die luft, welche zweige von der ächten kastanie (*Fagus Castanea L.*) vom 29. August bis den 1. September, unter den nämlichen umständen gaben, war dephlogisticirt, und machte mit dem ersten maase salpeterluft 0,68, mit dem zweiten 1,35, und mit dem dritten 2,35 maase.

Sechs und sechzigster versuch. Eben so war auch die luft dephlogisticirt, welche zweige von der roskastanie unter wasser in der nämlichen zeit lieferten. Mit einem maase salpeterluft gab sie 0,73, mit dem andern 1,27, und mit dem dritten 2,27 maase.

Sieben und sechzigster versuch. Zweige vom bohnenbaume (*Cytissus Laburnum L.*) gaben in der nämlichen zeit eine sehr reine luft. Mit dem ersten maase salpeterluft machte sie 0,80, mit dem zweiten 0,70, mit dem dritten 1,65, und mit dem vierten 2,65 maase.

Acht und sechzigster versuch. Blühende türkische melisse (*Dracocephalum Moldavica L.*) gab unter gleicher zeit sehr phlogisticirte luft, welche mit einem maase salpeterluft 1,95 maase machte.

Neun und sechzigster versuch. Die luft, welche die raute unter wasser in gleicher zeit geliefert, gab mit dem ersten maase 1,18, und mit dem zweiten maase salpeterluft, 2,18 maas.

Siebenzigster versuch. Weiblicher hanf hatte vom 29. August bis 1. September unter wasser eine luft gegeben, welche bei gewöhnlicher prüfung 1,30 maas machte, und phlogisticirt war.

Ein und siebenzigster versuch. Einen großen drittelhalb schuh langen cylinder füllte ich mit kleinen teichlinsen (*Lemna minor L.*) und setzte solche vom 28. bis 30. August dem sonnenlichte unter

unter wasser aus. Die reichlich erhaltene luft war dephlogisticirt, und gab mit dem ersten maase salpeterluft 0,73, mit dem zweiten 1,43, und mit dem dritten 2,43 maas.

Zwei und siebenzigster versuch. Dagegen erhielt ich aus der größern teichlinse (*Lemna polyrhiza*. L.) vom 1. bis 3. September unter wasser im sonnenlichte, eine völlig phlogisticirte luft, welche sich gar nicht mit der salpeterluft verminderte.

Drei und siebenzigster versuch. Den 1. September brachte ich kiefernzweige in einen dritthalbschuhigen cylinder unter wasser ins sonnenlicht, wo sie bis den dritten stehen blieben. Die luft, welche häufig aus den spizen und seiten der nadeln in kleinen bläsgen hervor kam, war dephlogisticirt und gab mit dem ersten maase salpeterluft 0,68, mit dem zweiten 0,90, und mit dem dritten 1,90 maase. Nach absonderung dieser luft blieben die zweige vom 3. bis zum 8. September unter wasser im freien stehen, während welcher zeit aber nur wenig heiterer sonnenschein war. Die aber damals entbundene luft war noch dephlogisticirt, und gab mit dem ersten maase salpeterluft 0,65, mit dem zweiten 1,30, und mit dem dritten 2,30, so dafs sie noch reiner als die erstere war.

Vier und siebenzigster versuch. Zu gleicher zeit setzte ich kiefernzweige in gemeine luft an das sonnenlicht, welche bis den 3. September dergestalt dephlogisticirt war, als ich noch an keiner luft gefunden, welche ich mit zweigen dem lichte ausgesetzt. Sie gab mit dem ersten maase salpeterluft 0,92, mit dem zweiten 1,92 maase. Als die kiefernzweige aber bis den 8. in der nämlichen luft stehen geblieben waren, waren sie schon einigermaßen phlogisticirt, und gaben mit dem ersten maase salpeterluft 1,00, und mit dem zweiten 2,00 maase. An reinigkeit übertraf diese luft inzwischen beträchtlich die gemeine luft.

A a 2

Fünf

Fünf und siebenzigster versuch. Salpeterluft, welcher ich vom 1. bis 3. September zweige von kiefern aussetzte, verminderte sich nachher weniger mit der gemeinen, als mit welcher sie zu gleichen theilen 1,55 maas gab. Ein maas von ihr, mit einem maase frischer salpeterluft verminderte sich gar nicht, und gab zwei völlige maase. In der nämlichen luft lies ich die zweige noch bis den 8. stehen, wo aber ihre nadeln eine ganz grau grüne farbe bekommen hatten. Die gemeine luft gab jetzt noch wenige vermindering mit ihr, und machte zu gleichen theilen 1,70 maase.

Sechs und siebenzigster versuch. Zweige von einem jungen larchenbaume gaben vom 13. bis 15. September unter wasser an sonnenlicht gesetzt eine ziemliche menge dephlogisticirte luft, welche mit dem ersten maase 0,67, mit dem zweiten 1,10 und mit dem dritten maase salpeterluft 2,10 maas gab.

Sieben und siebenzigster versuch. Von jenem zweige wurde während derselben zeit eine portion in gemeine luft gebracht, welche aber davon nicht phlogisticirt wurde, und von der güte der gemeinen luft blieb. Sie machte in der gewöhnlichen prüfung 1,15 maase. Einige tage nachher, in welchen diese zweige noch in ihr stehen blieben, war sie aber beträchtlich phlogisticirt, und gab 1,38 maas.

Acht und siebenzigster versuch. Die luft, welche sich vom 1. bis 3. September, aus zweigen vom französischen tamarix (*Tamarix Gallica L.*) entwickelte, gab mit dem ersten maase salpeterluft 0,85, mit dem zweiten 1,83 maas.

Neun und siebenzigster versuch. Sehr phlogisticirt war die luft, welche ich in der nämlichen zeit, am sonnenlichte aus dem *Hyperico hircino L.* erhielt, denn sie verminderte sich gar nicht mit der salpeterluft.

Achtzigster

Achtzigster versuch. Gemeine heide (*Erica vulgaris* L.) gab in gleicher zeit unter wasser am sonnenlichte eine ziemlich dephlogisticirte luft, wovon ein maas mit einem maase salpeterluft, 1,00, mit dem zweiten 1,15, und mit dem drittten 2,15 maase gab.

Ein und achtzigster versuch. Buchenzweige mit früchten lieferten unter dem wasser am sonnenlichte vom 1. bis 3. September, dephlogisticirte luft, welche mit gleich viel salpeterluft 1,00, und mit dem zweiten maase von letzterer 1,67 maas machte.

Zwei und achtzigster versuch. Zweige von eichen mit früchten gaben in derselben zeit eine luft, welche mit drei maasen salpeterluft 1,00, 1,30, und 2,30 maas ausmachte. Vielleicht würde sie von den buchen und eichen, ohne die früchte, noch reiner und dephlogisticirter gewesen seyn.

Drei und achtzigster versuch. Junge schüffe vom *Evonymus Europæus* L. welche vom 3. bis 7. September unter wasser am sonnenlichte stunden, gaben dephlogisticirte luft, welche mit dem ersten maase salpeterluft 0,65, mit dem zweiten 1,08, mit dem dritten 2,00, und mit dem vierten 4,00 maas machten.

Vier und achtzigster versuch. Die dephlogisticirte luft, welche in jener zeit, zweige vom apotheker-Jasmine lieferten, gab mit drei maasen salpeterluft 0,62, 1,10, und 2,10 maas.

Fünf und achtzigster versuch. Blühender isop gab dagegen unter wasser im sonnenlichte, in der nämlichen zeit, eine völlig phlogisticirte luft, welche sich mit der salpeterluft gar nicht verminderte.

Sechs und achtzigster versuch. Zweige vom Prunus Mahaleb L. gaben vom 3. bis 8. September eine dephlogisticirte luft, welche mit dem ersten maas salpeterluft 0,62, mit dem zweiten 1,05, und mit dem dritten 2,00 maas lieferte.

Sieben und achtzigster versuch. Die luft, welche das Lycium europæum in gleicher zeit unter wasser in dem nämlichen sonnenlichte lieferte, war nicht so rein und gab mit zwei maasen salpeterluft 0,90, und 1,90 maas.

Acht und achtzigster versuch. Ein ranken vom Menisperm Canadensi L. hatte in demselben tage eine luft geliefert, welche mit dem ersten maase salpeterluft, 0,95, und mit dem zweiten 1,70 ausmachte.

Neun und achtzigster versuch. Zweige von der Betula alba incana, welche mit jenen dem sonnenlichte unter wasser ausgesetzt wurden, hatten eine luft geliefert, welche mit dem ersten maase salpeterluft 0,96, mit dem zweiten 1,25, und mit dem dritten 2,25 maas gab.

Neunzigster versuch. Dagegen lieferten Eschenzweige unter derselben einwirkung des sonnenlichtes phlogisticirte luft, welche mit einem maase salpeterluft, 1,20 maas ausmachte.

Ein und neunzigster versuch. Um fowohl die wirkungen, welche die dephlogisticirte luft auf gewächse, als diese auf jene luft im sonnenlichte äußern würden, zu untersuchen, setzte ich in dergleichen dephlogisticirte luft, deren güte im zwölften versuche bemerkt worden, zweige von Babylonischerweide. Vom 20. bis 23. September blieben sie im sonnenscheine darunter stehen, ohne merklich zu verderben. Die dephlogisticirte luft gab nachher mit dem ersten maase salpeterluft 0,50, das maas von
ihr

ihr betrug aber im eudiometer 0,88 und hatte im durchgange durchs wasser vielleicht einen theil ihrer mischung verlohren. Mit dem zweiten maase salpeterluft gaben jene 0,50 maas, 0,55, und mit dem dritten 1,55.

Zwei und neunzigster versuch. Eschenzweige, welche die nämliche zeit über in dergleichen dephlogisticirter luft gestanden, hatte keine merkliche verderbung an den blättern erlitten. Die luft gab nun mit vier maasen salpeterluft 0,88. 0,85. 0,85. 1,85 maase.

Drei und neunzigster versuch. Die dephlogisticirte luft von der nämlichen art, in welcher vom 20. bis 23. zweige von der Robinia Pseudo-acacia gestanden, gab nachher zu einem maase, welches ich durchs wasser im eudiometer leitete, nur 0,95 maas, und diese mit vier maasen salpeterluft 0,82. 0,77. 1,05. und 2,05 maase.

Vier und neunzigster versuch. Dergleichen luft, in welcher ein Himbeerzweig, ohne zu verderben, die nämliche zeit gestanden, gab nachher zu einem maas in den eudiometer geleitet, nur 0,85 maas, und diese mit drei maasen salpeterluft 0,77. 0,80 und 1,72 maas.

Fünf und neunzigster versuch. Von jener luft, unter welcher eben so lange, zweige von ächten kastanien (*Fagus Castanea L.*) gestanden, gab nachdem mit vier maasen salpeterluft 0,95. 0,90. 0,88. 1,52 maas.

Die dephlogisticirte luft war mithin durch diese gewächse in verschiedenen, aber unbeträchtlichen graden phlogisticirt. Eine ausgeblasene glimmende kerze zündete diese luft noch willig, und auch eine kohle brannte mit den gewöhnlichen ercheinungen in ihr.

Sechs

Sechs und neunzigster versuch. Drei große Kukumern, welche ich vom 15. bis 20. September dem lichte ausgefetzt hatte, gaben so wenig luft unter dem wasser, dafs ich nur 0,50 maas erhielt, welches mit einem maase salpeterluft sich nur ein wenig verminderte, und 1,45 maas machte.

Sieben und neunzigster versuch. Von recht reifen, gefunden und unbeschädigten Quetschen setzte ich ebenfalls unter wasser ins sonnenlicht, welche vom 18. bis 20. September darunter stehen blieben. Sie waren den 20. alle aufgeborsten, und hatte sich nur eine mäßige menge luft gesammelt. Ein maas von ihr gab im eudiometer nur 0,95 maas, welche mit einem maase salpeterluft 1,95 maas machte, und sich phlogisticirt bewies.

Acht und neunzigster versuch. Luft, welche sich unter wasser am sonnenlichte aus einigen weintrauben entbunden, welche ich vom 20. bis 23. September stehen lassen, gab unter gewöhnlicher prüfung 1,95 maas, und war verdorbene luft.

Neun und neunzigster versuch. Ein großer weißer Löcherchwamm, welcher in einem keller gewachsen war, wurde den 9. August unter wasser ans sonnenlicht gesetzt. Denselben tag hatte er schon sehr viele luft gegeben, welche häufig aus allen poren hervordrang. Mit der salpeterluft verminderte sich solche gar nicht, und da sie sich nicht entzündlich bewies, so war sie phlogisticirt. Eine neue portion von luft, welche sich den 10. gesammelt hatte, war eben so phlogisticirt.

Hundertster versuch. Entzündliche luft, in welcher vom 9. bis 11. August stücke von jenem Löcherchwamme am sonnenlichte gestanden hatten, schien etwas verbessert zu seyn, da sie mit einem maase salpeterluft 1,95 maas machte. Inzwischen entzündete sie sich lebhaft.

Bis

Ein hundert und erster versuch. Eine portion von Blätter-
schwämmen (*Agaricus campestris* L.) setzte ich vom 13. bis 15.
September unter wasser ins sonnenlicht. Als ich nachher die
erhaltene luft prüfte, und ein maas davon in die röhre des eu-
diometers übergehen lies, bemerkte ich, daß sich die luft bei
berührung des wassers verminderte, und nach anhaltendem
schütteln der röhre behielt ich nur 0,75 maas, welche mit ein-
em maase salpeterluft 1,75 maas gab, und keine vermindernung
zeigte. Da ich vermuthete, daß jene luft, wegen ihrer ver-
minderung, fixe luft enthalten müßte, so leitete ich etwas davon
in frisches kalkwasser, welches sich sogleich davon sehr stark
trübte. Bei annäherung einer flamme gab diese luft eine schwache
explosion und bewies sich inflammabel; sie bestand daher aus 0,25
theilen fixer, und 0,75 theilen entzündlicher luft.

Ein hundert und zweiter versuch. Von jenen schwämmen
wurde während derselben zeit eine portion in entzündliche luft
gesetzt. Ein maas von ihr gab nachher ebenfalls kein ganzes
maas in der röhre, sondern 0,90 theile und mit einem maale
salpeterluft 1,90 maas. Sie war noch entzündlich, und schien
übrigens gar nicht gebessert, sondern mit etwas fixer luft ver-
mischt zu seyn.

Ein hundert und dritter versuch. Vom *Agaricus clypeatus*
L. setzte ich einen ganzen schwamm in einer großen glocke unter
wasser vom 20. bis 23. September an das sonnenlicht, binnen
welcher zeit die glocke halb voll luft war. Ein maas von ihr
machte im eudiometer, nachdem ich die luft recht stark im wasser
geschüttelt, 0,88 theile, und mit einem maase salpeterluft 1,88
maas. Sie entzündete sich und brannte mit blauer flamme, und
in kalkwasser geleitet trübte sich solches. Sie bestand daher aus
0,12 theilen fixer und 0,88 theilen entzündlicher luft. Aus

Vol. V. Phys.

B b

frischen

frischen dergleichen schwämmen erhielt ich vom 26. bis 29. ebenfalls ausnehmend viel luft. Zu einem maase machte sie nach dem schütteln im wasser 0,95 theile, und mit einem maase salpeterluft 1,95 maas. Sie war wie jene entzündlich, schien aber weniger fixe luft zu enthalten.

Ein hundert und vierter versuch. Von Bovisten (*Lycoperdon Bovista* L.) welche ich vom 26. bis 29. September unter wasser am sonnenlichte stehen lies, gab ein maas der erhaltenen luft, nur 0,95 theile im eudiometer nach dem schütteln, und mit einem maase salpeterluft 1,90 maas. Sie gab mit einer kerze eine schwache explosion.

Ein hundert und fünfter versuch. Vom *Agaricus cinnamomeus* L. welcher in jener zeit dem sonnenlichte unter wasser ausgelegt war, erhielt ich eine luft, wovon sich ein maas, zu 0,85 theile verminderte, und 0,15 theile fixe luft enthielt. Ein maas salpeterluft gab mit jenen 0,85 theilen 1,83 maas. Uebrigens war sie entzündlich.

Ein hundert und sechster versuch. So erhielt ich auch eine mit fixer luft vermischte entzündliche aus dem *Agaricus piperatus* L. Von einem maase vermischten sich 0,10 theile mit dem wasser, und die übrigen 0,90 theile gaben mit einem maase salpeterluft 1,90 maas.

Ein hundert und siebenter versuch. Eine art vom *Boletus bovinus* L. gab vom 26. bis 29. September unter wasser am sonnenlichte eine entzündliche luft, welche keine fixe zu enthalten schien. Mit der salpeterluft erhielt ich 2,00 maase, und zeigte sich keine verminderung.

Es

Ein hundert und achter versuch. Von einem weissen Igel-
schwamme (*Hydnum repandum* L.) erhielt ich unter jenen um-
ständen eine luft, welche mit einem maase salpeterluft zwei maas
gab. Sie enthielt keine fixe luft, und war wahrscheinlich auch
entzündlich, welches ich aber nicht besonders prüfen konnte, da
ich wenig über ein maas luft erhalten hatte.

Ein hundert und neunter versuch. Von einem andern Igel-
schwamme mit rothem safte, welcher vom 26. bis 29. September
dem sonnenlichte unter wasser ausgefetzt war, erhielt ich eine
entzündliche luft, welche mit sehr viel fixer vermischet war. Ein
maas von ihr verlor durch das herumschütteln im wasser 0,35
theile, und die übrigen 0,65 gaben 1,65 maas mit einem maase
salpeterluft.

Ein hundert und zehenter versuch. Unter dephlogificirte luft,
welche mit vier maafen salpeterluft 0,50. 0,10. 0,90 und 1,90
maas machte, brachte ich vom *Agaricus campestris* L. welcher
darinn vom 20. bis 23. September am sonnenlichte stehen blieb.
Als ich die luft hierauf untersuchte, verschluckte das wasser die
hälfte von einem maase, und behielt ich im eudiometer nur
0,50 maas, welche nachher mit einem maase salpeterluft 1,65
maas machte. Die schwämme waren beträchtlich zusammenge-
schumpft, aber die luft übrigens nicht entzündlich geworden.

Ein hundert und eilfter versuch. Vom Lichen *prunastri* L.
wurde eine handvoll unter wasser dem sonnenlichte ausgefetzt.
In den ersten tagen gab dies dürre aftermoos sehr wenig luft,
und erst nach drei bis vier tagen erhielt ich etwas über ein maas.
Ein theil der luft schien sich mit dem wasser zu vermischen:
denn ein maas lies nach dem schütteln in der röhre des eudio-
meters nur 0,95 theile übrig, welcher rest mit einem maase sal-

Bb 2

peter-

peterluft 1,95 maas machte und keine vermindering zeigte. In wie weit die luft entzündlich war, konnte ich wegen mangel mehrern vorrathes nicht prüfen.

Ein hundert und zwölfter versuch. Eben so wenig luft erhielt ich in jener zeit vom Lichen pustulatus L. Sie verminderte sich nicht in der berührung mit dem wasser und ein maas von ihr mit gleichen theilen salpeterluft gab völlige zwei maas.

Ein hundert und dreizehenter versuch. Das Polypodium filix L. Mas, welches vom 26. bis 29. September unter wasser am sonnenlichte stand, hatte eine völlig phlogisticirte luft geliefert, welche gar keine vermindering mit der salpeterluft zeigte.

Ein hundert und vierzehenter versuch. Die Pteris aquilina L. gab in gleicher zeit ebenfalls eine luft, welche mit einem maase salpeterluft 2,00 maas ausmachte.

Ein hundert und fünfzehenter versuch. Equisetum arvense L. lieferte dagegen unter wasser am sonnenlichte vom 29. bis 30. September eine reinere luft, welche mit dem ersten maase salpeterluft 1,15, mit dem zweiten 1,40, und mit dem dritten 2,15 gab.

ANMERKUNGEN.

Die wirkungen des sonnenlichtes auf die gewächse, welche vorzüglich herr *Ingenhous* zuerst erwies, bestättigen sich durch die vorhergehenden versuche, nach welchen besonders die bäume und pflanzen sich am fähigsten zeigen, im sonnenscheine eine dephlogisticirte luft zu liefern, da sie hingegen im schatten eine mehr oder weniger verdorbene und phlogisticirte luft geben.

Das

Dafs die luft, welche sich aus den gewächsen unter wasser am sonnenlichte entbindet, aus ihren blättern und übrigen theilen hervortrete, und keine aus dem wasser entwickelte luft sei, bedarf fast keines beweises. Freilich enthält das wasser eine menge luft, welche sich auch durch einwirkung des lichtet entwickelt, allein auch in einer grosen menge von wasser wird man diese entbindung so sparsam finden, dafs sie mit derjenigen luft in keinen vergleich kommen kann, welche pflanzen in wenigen stunden liefern. Liefe sich diese luft von dem wasser herschreiben, so würde sie in den wenigsten fällen so dephlogisticirt ausfallen, das wasser müfte etwa mit der grünen Conserve erfüllt seyn, wo aber diese reine luft alsdann nicht aus dem wasser, sondern diesem mose herzuleiten ist. Die verschiedenheit der luft selbst, welche gewächse unter einerlei übrigen umständen liefern, setzt es aufer allen zweifel, dafs sie sich nicht aus dem wasser entbunden haben könne, sondern von den gewächsen herrühre.

Die fähigkeit der gewächse, am sonnenlichte eine dephlogisticirte luft zu liefern, scheint sich inzwischen vorzüglich auf die bäume und pflanzen, mit ausschluß der blüthen und fruchte, so wie der wurzeln, und unter den Cryptogamischen gewächsen besonders auf diejenigen einzuschränken, welche wie die Conserven im wasser wachsen. Auferdem zeigt sich bei den bäumen und pflanzen eine beträchtliche verschiedenheit in dem vermögen, diese luft zu geben; einige liefern bei dem geringsten einflusse des sonnenlichtes an trüben tagen eine dephlogisticirte luft, da andere einen anhaltenden heitern sonnenschein fordern, um eine gleiche luft zu geben. Die Acacie, welche nach dem 48. versuche mit mehrern gewächsen einem gleichen sonnenlichte ausgesetzt war, gab eine sehr phlogisticirte luft, welche dem 49. versuche nach, an einem völlig heitern tage, dephlogisticirt ausfiel. Eben so gaben der Elæagnus spinosa (64. versuch), die

B b 3

türk-

türkische Melisse (68. versuch), die Raute (69. versuch), der Hauf (70. versuch), das Hypericum hircinum (79. versuch), die größere Teichlinse (72. versuch), der Isop (85. versuch), die Esche (90. versuch) mehr oder weniger phlogisticirte luft, in der nämlichen zeit, wo andere am sonnenlichte viel reinere entwickelten.

Die entbindung der dephlogisticirten luft aus den gewächsen ist eine wirkung des pflanzenlebens, welche durch das sonnenlicht befördert wird. Dafs die luft, so wie sie in den gefäfen der gewächse enthalten ist, nicht dephlogisticirt sei, beweist der versuch mit den zerschnittenen stücken des Cactus Opuntia (54. versuch) welche in eben der zeit sehr verdorbene luft lieferten, da ganze stücke eine reine luft entwickelten. Die dephlogisticirte luft musz daher ihren ursprung aus derjenigen luft nehmen, welche die gewächse mit den nahrungssäften durch die wurzeln, als auch unmittelbar aus der atmosphäre durch die blätter einziehen. Ihr phlogiston wird in den gefäfen zur nahrung des gewächses bearbeitet, und nach diesem verluste des gröbern brennbaren wesens, wird sie vorzüglich von den blättern als ein zur vegetation entschöpfter nahrungstof, als dephlogisticirte luft abgeschieden. Das sonnenlicht wirkt dabei nicht sowohl durch wärme, als durch besondere noch unbekannte eigenschaften, welche die entwicklung des phlogistischen bestandtheiles der luft in den pflanzen befördern, und eine reizbarkeit in ihrem organischen baue beleben.

Hieraus läst sich zugleich erklären, warum das sonnenlicht den wuchs der mehresten pflanzen und bäume so sehr begünstigt, welcher ohne diese einwirkung nur matt und kraftlos bleibt. Bäume, wie die Orangen, fordern daher den gewöhnlichen hellen bau der gewächshäuser (b), und eine nähere kenntniß der natur

(b) *Medicus* Kurpfälzische bemerkungen, 1776. S. 199.

natur der gewächse in ansehung der stärke des lichtes, welche sie zu ihrem wuchse forderten, würde zur angemessenen wahl ihrer standplätze nicht unrichtige regeln liefern können, welche zugleich zur erhaltung einer reinen luft brauchbar wären. Da verschiedene gewächse schon bei dem geringsten einflusse des lichtes, dephlogisticirte luft liefern, so könnte man diese wählen, um die verderbung der luft von solchen gewächsen zu mäßigen, welche nur bei dem heitersten sonnenlichte eine reine luft auszdünften fähig sind. In haine und luftwaldungen, welche wegen ihrer dichtigkeit der stärkern wirkung der sonne unzugänglich sind, würden sich nach den obigen versuchen die kiefern, so wie andre nadelhölzer, zur reinigung der luft empfehlen, welche an solchen plätzen in verschiedenen graden phlogisticirt werden muß. In dem ganzen des pflanzenreiches, so weit wir es kennen, finden wir die weisesten einrichtungen des schöpfers, welche auf diese natur und eigenschaften der gewächse abzielen. Die teichlinsen, besonders die conferven, ersetzen durch die menge der dephlogisticirten luft, welche sie liefern, diejenige im wasser, welche durch das athmen der fische verdorben, und zu ihrem fernern leben untauglich wird. Eben so wachsen auf morigen bruchigen wiesen unter mancherlei cryptogamischen pflanzen, welche so wenig fähigkeit besitzen reine luft zu geben, das *Lythrum Salicaria*, das *Epilobium hirsutum* u. a. wovon jenes nach obigen versuchen dephlogisticirte luft liefert, letzteres aber, nach Pristleys erfahrungen, nicht nur ungemein viel luft verschluckt, sondern auch selbst in entzündlicher luft gut fortwächst.

Die versuche mit den schwämmen beweisen, daß sie unfähig sind, auch selbst am sonnenlichte eine reine luft zu liefern, wie eben dies auch die natur mehrerer cryptogamischer gewächse, besonders der farrenkräuter und aftermose, welche nicht im wasser wachsen, zu seyn scheint. Die schwämme findet man
daher

daher auch vorzüglich an sumpfigen, morastigen, feuchten und dunkeln plätzen, an welchen entzündliche, phlogisticirte, und fixe luft in mancherlei verhältnissen und mischungen anzutreffen ist, und welche luftarten ihrer entstehung und wuchse besonders günstig sind. Mehrentheils trifft man in den schwämmen entzündliche luft mit fixer verbunden an; auch habe ich verschiedentlich bemerkt, daß jene beiden luftarten, so wie die phlogisticirte, der entstehung des schimmels sehr beförderlich sind, welcher auch nur in verdorbener luft an verschiedenen plätzen hervorkommt. Aus eben diesen gründen scheint auch das einbinden der bäume vorzüglich in feuchten gelinden wintern so schädlich zu seyn. Die luft, welche die stämme, zweige und knospen unter dieser decke ohne mitwirkung des lichtet liefern, muß verschiedentlich verdorben und phlogisticirt seyn, und die entstehung des schimmels so wie der fäulnis veranlassen, welche bei einem luftigern stande vermieden würde.

OBSER.

OBSERVATIONS
DU
P A S S A G E D E M E R C U R E

*sur le disque du Soleil le 12 Novembre 1782, faites à
l'observatoire Royal,*

avec

*des reflexions sur différentes recherches d'après ces mêmes
observations*

par

J. W. W A L L O T.



LES passages de Mercure sur le disque du soleil sont d'autant plus intéressants pour les Astronomes, qu'ils donnent principalement moyen, de déterminer avec plus d'exactitude la position des nœuds de son orbite, & que la difficulté, de voir cette planète dans ses autres aspects avec le soleil, en rend les observations plus précieuses.

Deux circonstances assez desavantageuses, qui devaient accompagner particulièrement le passage, dont il s'agit ici, favoir la proximité du soleil de l'horizon, & Mercure passant trop près du bord de cet astre, semblaient par leur nature offrir trop d'incon-

Vol. V. Phys.

Cc

veniens

veniens pour en espérer des observations bien exactes; cependant l'encouragement, qu'a donné le beau tems, qu'il fit toute la journée du 12. Novembre, nous ayant fait apporter une plus grande attention aux observations, nous autorise maintenant à en avoir une meilleure opinion. Je crois pouvoir affûrer sans ostentation, d'y avoir réussi assez, pour être satisfait des miennes, & pour oser les garantir autant que la nature des choses peut le permettre. Si je puis me flatter, d'avoir obtenu de ce passage une observation très exacte & peut-être la plus complete de celles, qui ont été faites à Paris, je ne dissimulerai pas, que je dois en grande partie cet avantage à Mr. de Cassini, qui, m'ayant laissé la meilleure lunette que nous ayons à l'observatoire Royal, m'avoit mis par là dans le cas d'employer la plus grande vigilance, pour mériter par l'exacritude de mes opérations la confiance qu'on me témoignait dans une occasion aussi importante. On ne peut pas d'ailleurs disconvenir, que la situation de l'observatoire Royal présentera dans tous les cas des avantages essentiels sur celle de tous les autres observatoires de Paris, & que par cette raison toutes choses d'ailleurs égales, les observations faites à l'observatoire Royal doivent paraître aux yeux de l'impartialité toujours préférables.

Nous avons fait (M. de Cassini & moi) toutes les observations nécessaires pour constater avec la plus grande exactitude l'état de notre pendule, & en réduisant mes observations au tems vrai, je n'ai pas même négligé les dixiemes de secondes. Cette précision scrupuleuse paraîtra peut-être superflue dans de pareilles observations, mais on verra par la suite de ce Mémoire les raisons, qui m'y ont déterminé. J'ai mesuré plusieurs fois le diamètre du soleil avant le passage de Mercure, afin d'établir, par le moyen de cette mesure, la table, qui devait me servir à l'évaluation des parties du micrometre objectif de la lunette, avec laquelle

quelle j'ai fait l'observation de ce passage (a). J'avais déjà construit antérieurement une table d'évaluation des parties du même micromètre, mais j'ai cru devoir en refaire une autre d'après les mesures du diamètre du soleil faites le même jour. Cette précaution me paraissant absolument nécessaire immédiatement avant ou après des observations importantes, afin de vérifier non seulement le micromètre, mais encore de rapprocher dans les mesures le plus qu'il est possible les circonstances ou les inconvénients de même nature. Cet usage me dispense de la nécessité, de connaître avec une grande précision le diamètre du soleil altéré par une cause quelconque pendant l'observation, qui est l'objet de ces préparatifs, puisque le rapport du nombre des parties du micromètre trouvé pour la valeur du diamètre du soleil & d'une de ses portions quelconque dans des circonstances à peu près égales ou de même genre restera toujours le même quel que soit la valeur réelle de ce diamètre en parties de grand cercle. J'aurai occasion de montrer dans la suite la vérité de cette proposition par les observations mêmes.

C'est ainsi que n'étant pas les maîtres d'anéantir les causes physiques, qui troublent sans cesse nos observations, il faut au moins savoir en rendre les effets nuls, ou indifférents, ou les réduire à la plus petite quantité possible, en choisissant les moyens propres à détruire les inconvénients les uns par les autres. On ne peut pas douter, que c'est le discernement à faire ce choix comme il convient à la nature des différentes recherches, qui nous a procuré les belles découvertes des plus célèbres astronomes, & que c'est dans cette méthode, souvent trop négligée (parcequ'on s'imagine, qu'il suffit de calculer d'après un système

Cc 2

quel-

(a) Une excellente lunette achromatique de Dollond de 3 pieds.

quelconque pour pouvoir maîtriser tous les obstacles), que consiste en très grande partie la véritable science, qui suppose la théorie dans un degré supérieur, & par-conséquent beaucoup de connaissances mathématiques & physiques. Mais la réunion de toutes ces qualités fera toujours infructueuse, si, à l'exemple de ces grands hommes, on ne songe à remplir en même tems deux conditions essentielles: Il faut que *l'amour de la vérité l'emporte sur tout autre intérêt, & que l'esprit de système soit banni loin de nous.*

D'après ces principes, qui m'indiquent sans cesse le but, auquel je m'efforce d'atteindre, j'espère être à l'abri de tout soupçon de vanité ou d'amour propre, lorsque, en discutant mes propres observations, je ne crains pas d'en dire également tout le bien ou le mal qu'elles méritent. Les voici dans le même ordre, où elles se sont faites, & réduites au tems vrai du Méridien de l'Observatoire Royal de Paris.

Tems vrai		
h		
à 2	56 28,8	Je soupçonne la planète. Contact extérieur de l'Entrée.
	58 28,8	J'estime Mercure entré à moitié. Centre de ☿ sur le bord du soleil.
3	2 3,8	Contact intérieur de l'Entrée.
	3 45,8	Mercure détaché du bord du soleil.

J'ai mesuré ensuite les distances du centre de Mercure au bord du soleil, en préférant de prendre le bord le plus éloigné quoique la différence des réfractions dût y influencer davantage, parceque, d'après la construction du micrometre objectif, je pouvais mieux estimer le milieu de l'arc intercepté entre les intersections reciproques des bords des deux images du soleil, le milieu de cet arc, où il fallait toujours placer le centre de Mercure, étant

étant une des conditions requises à la précision de chaque mesure. Ainsi j'ai trouvé la distance apparente du centre de Mercure au bord du soleil le plus éloigné, évaluée en parties de grand cercle

$\overset{h}{\underset{de}{ }} 3$	26	$28, 7$	$\overset{h}{ } 3$	26	$49, 7$	$\overset{h}{ } 3$	30	$50, 6$	$\overset{h}{ } 3$	32	$52, 6$	$\overset{h}{ } 3$	34	$5, 6$
	31	$58, 64$		31	$44, 88$		31	$42, 76$		31	$38, 52$		31	$36, 40$

$\overset{h}{\underset{de}{ }} 3$	36	$8, 6$	$\overset{h}{ } 3$	39	$28, 6$	$\overset{h}{ } 3$	41	$28, 6$	$\overset{h}{ } 3$	45	$13, 6$
	31	$35, 34$		31	$30, 04$		31	$31, 10$		31	$24, 75$

En mesurant le diamètre de Mercure sur le disque du soleil je l'ai trouvé par deux fois exactement de la même quantité, savoir de 9 parties du micrometre qui valent 5,535 degré du grand cercle.

Vers la fin du passage le soleil devenant extrêmement onduoyant, les deux images de Mercure sautillaient prodigieusement lorsque leurs bords allaient se toucher chaque fois que je voulais mesurer son diamètre; mais elles étaient plus tranquilles lorsqu'elles furent éloignées l'une de l'autre, & n'avaient d'autres mouvements que ceux, que la proximité du soleil pouvait leur communiquer par les approches de Mercure de sa sortie. Cette différence dans les mouvements d'ondulation de Mercure me paraît s'expliquer aisément par le propriété du micrometre, qui présente deux images du même objet (b).

Cc 3

H

(b) Car la même ondulation, qui avait lieu pour l'une, devait avoir lieu pour l'autre image, & comme leurs mouvements se font toujours reciproquement en sens opposé, l'effet de cette ondulation devait se doubler chaque

Il eut été bien plus difficile alors de mesurer le diamètre du soleil; mais je ne l'ai pas même essayé, préférant de me préparer aux observations de la sortie de Mercure, que voici:

à 4. 17	18,4	tems vrai,	Contact intérieur de la sortie.
4 20	36,4	- -	Le centre de Mercure sur le bord du soleil.
4 22	53,4	- -	Contact extérieur de la sortie. Mercure entièrement perdu de vue.

Le bord supérieur du soleil, où est sorti Mercure, était si ondoyant, que la planète, aux approches de sa sortie totale, ressemblait exactement à un corps flottant sur les vagues d'une eau fortement agitée, & qui tantôt disparaît entièrement, tantôt élevé par les vagues se montre en partie & quelquefois tout entier. Ces vagues ou ondulations allaient toujours dans le même sens, c. à d. de gauche à la droite dans la lunette qui renverse & par conséquent du Nord Ouest au Sud Est. Leur mouvement était assez rapide, & c'est précisément la rapidité de ce mouvement, qui m'a favorisé l'observation du contact extérieur de la sortie de Mercure, parce que je ne le perdais jamais de vue qu'un instant.

Je terminerai le détail de mes observations par assurer l'Académie, que je n'ai pas aperçu la moindre apparence d'une atmosphère ou nébulosité autour de Mercure pendant toute la durée de son passage, quoique la lunette me représentât tous les objets très distinctement. J'ai toujours vu le disque de Mercure
noir,

chaque fois que les deux images allaient se toucher, & il ne pouvait être que simple dans chacune, lorsqu'elles étaient éloignées l'une de l'autre.

noir, & également bien terminé dans toute sa circonférence, qui me paraissait toujours tranchée nette, surtout dans le commencement, où les ondulations étaient moins fortes, jusque vers le milieu du passage.

RÉSULTATS DU CALCUL DES OBSERVATIONS

précédentes selon leurs différentes combinaisons.

La Méthode, que j'ai suivie pour réduire les observations de ce passage au centre de la Terre, m'est en quelque sorte particulière; mais comme elle n'est pas entièrement nouvelle, puisqu'elle ne diffère de toutes les Méthodes connues, qu'en ce que je l'ai simplifiée en la rendant absolument directe, je me contenterai, d'en donner une idée générale. Je n'ai employé dans mes calculs que ce qui est donné directement par observation, ou bien des quantités plus exactement données par les tables, telles que le diamètre du soleil, son mouvement horaire & celui de Mercure. Mais ce qui caractérise essentiellement cette Méthode, c'est qu'en combinant les observations toujours ensemble deux à deux, comme faisaient les anciens, on a la durée ou le tems écoulé d'une observation à l'autre qui est une des principales données du problème, & la plus exacte qu'on puisse se procurer par observation. Or, quand l'observation nous fournit directement des données exactes, je ne vois absolument pas la nécessité d'en aller chercher de moins exactes pour les faire entrer dans le calcul. C'est pourtant ce que font quelques astronomes modernes (c), qui, en recommandant de calculer les observations séparément

(c) Principalement M. Delalande, voyez son astronomie 2de édition 1771. Livre XI article 2152.

ment, afin, disent-ils, de multiplier les résultats & d'en déduire plus exactement par un milieu la quantité qu'on cherche, sont obligés, pour cet effet, de supposer à peu près connu le milieu du passage & la plus courte distance des centres (d). Ce raisonnement, aussi éloigné des principes de la géométrie que des règles de l'analyse, me paraît encore illusoire quant à l'exactitude, qu'on espère obtenir de la multiplicité des résultats ainsi déterminés, voici pourquoi.

Je suppose pour un instant qu'on prenne au hasard deux observations, & qu'on les calcule séparément chacune suivant ce précepte; il est certain que si l'on ne suppose pas le milieu du passage & la plus courte distance des centres tels que les donneraient directement ces deux observations combinées ensemble, on doit trouver, pour la quantité qu'on cherche, deux résultats différents, & qui différeront d'autant plus, que la supposition, qu'on aura faite, sera plus éloignée de la véritable. On prend donc alors un milieu entre les deux résultats & l'on s'imagine avoir trouvé la vérité; mais il me semble, qu'il est très permis d'en douter, car, outre qu'il y a bien des cas où l'on ne peut pas regarder le résultat moyen comme le véritable, ici ce n'est pas même admissible, puisque le milieu du passage & la plus courte distance des centres sont deux quantités, qui dépendent l'une de l'autre, & qu'il est impossible de les supposer telles précisément qu'elles se conviennent relativement à deux observations déterminées, à moins que ce ne soit un hasard. Or si je suppose maintenant, qu'on prenne les deux mêmes observations, & qu'on les combine ensemble, il est clair, qu'on ne trouvera qu'un seul résultat pour la quantité cherchée, mais ce sera précisément la même

(d) Ibid. article 2062 & 2063.

même, qu'on aurait eue par un milieu entre les deux résultats trouvés suivant l'autre manière, si l'on y avait fait une supposition, qui s'écartât peu de celle, qu'il convenait de faire. Il s'en suit donc, qu'on serait arrivé au même but par les deux méthodes, mais avec cette différence, que les quantités déterminées d'après la Méthode des combinaisons sont dans tous les cas de vrais résultats tels, que les donne véritablement l'observation, tandis que d'après l'autre ce ne sont que des résultats fictifs ou approchés. Le calcul devient à la vérité plus long, lorsqu'il y a plus de trois observations, parceque alors le nombre des combinaisons, qu'on en peut faire deux à deux, conséquemment aussi le nombre des résultats, qui en proviennent, surpassera toujours celui des observations, au lieu, qu'en les calculant séparément, on ne peut jamais obtenir plus de résultats qu'on n'a d'observations. Mais il y a des cas, où l'on n'est pas forcé, de faire toutes les combinaisons, & quand on le ferait, lorsqu'on a l'exactitude pour but, on ne doit pas épargner les moyens d'y parvenir. Or si, pour déterminer une quantité quelconque d'après une méthode, on risque de trouver des résultats inexacts, & que d'après une autre méthode on peut déterminer la même quantité, sans courir ce danger, il est incontestable que celle-ci est préférable à l'autre. Lorsqu'on ne peut avoir que des observations isolées, il faut bien alors se résoudre à les calculer séparément, mais encore avec la restriction que les quantités qu'on supposera connues soient données par d'autres observations qui, étant dans le cas d'être combinées deux à deux, soient elles-mêmes très exactes. Il est donc aisé de conclure de tout ce que je viens de dire, que la manière de calculer séparément chaque observation, non seulement ne procure pas les avantages, qu'on en attend pour la multiplicité des résultats, mais elle est encore moins exacte, que celle de combiner deux à deux les observations, ainsi que l'enseignent les plus célèbres Astronomes. Je ne me suis permis d'entrer dans ces détails que pour prouver à l'Académie la pré-

cision scrupuleuse, que j'ai taché de mettre dans mes calculs aussi bien que dans mes observations, & que je ne me fers jamais avec confiance d'aucune méthode, sans l'avoir examinée auparavant en la créant pour ainsi dire une seconde fois.

J'ai calculé le lieu du soleil & de Mercure par les Tables de Halley pour $2^h 1/2$, $3^h 1/2$ & $4^h 1/2$, espace de tems, qui comprend à quelques minutes près par son milieu toute la durée du passage, & j'ai trouvé

	à $2^h 30$ tems vr.	à $3^h 30$ tems vr.	à $4^h 30$ tems vr.
La longitude du soleil de -	$7^s 20^d 22 43,6$	$7^s 20^d 21 14,8$	$7^s 20^d 27 41,9$
Son ascension droite de -	$7 17 55 55,3$	$7 17 58 28,4$	$7 18 1 1,5$
Sa declinaison australe de -	$17^d 51 49,6$	$17 52 29,9$	$17 53 10,1$
La longitude géocentrique de Mercure - -	$7^s 20^d 32 2,9$	$7 20 28 40,8$	$7 20 25 18,4$
Sa latitude boréale - -	$0^d 14 31,0$	$0^d 11 22,6$	$0^d 16 13,8$
Ce qui m'a donné		entre $2^h 1/2$ & $3^h 1/2$	entre $3^h 1/2$ & $4^h 1/2$
Le mouvement horaire relatif de Mercure dans l'ecliptique de - - -		$5^s 53, 3$	$5^s 53, 5$
L'inclinaison de l'orbite relative sur l'ecliptique de - - -		$8^d 18 33, 8$	$8^d 14 28, 5$
Le mouvement horaire relatif de Mercure dans son orbite relative - - -		$5^s 57,05$	$5^s 57,19$

Je me suis servi de l'inclinaison & du mouvement horaire, qui avait lieu entre $2^h 1/2$ & $3^h 1/2$ dans le calcul des observations du commencement, & l'inclinaison avec le mouvement horaire qui avait lieu entre $3^h 1/2$ & $4^h 1/2$ m'a servi pour la fin du passage. Quant aux autres éléments, j'ai employé le diamètre du soleil de $32 24,5$; celui de Mercure de $9,535$ comme je l'ai mesuré sur le disque du soleil pendant le passage, & la parallaxe horizontale du soleil dans ses moyennes distances à la Terre de $8,7$ telle que je l'ai établie dans mon Mémoire sur le passage de Venus en 1769; d'où j'ai conclu pour le 12. Novembre, jour du passage de Mercure, la parallaxe horizontale du soleil de $8,867$
celle de Mercure - - - - de $12,955$
&

& par conséquent la différence des parallaxes horizontales de Mercure & du soleil - - - de 4,088

Avec ces éléments j'ai calculé les observations des contacts, en ne négligeant pas même dans certains cas les millièmes de secondes, c. à d. en employant jusqu'à deux, trois & quelquefois plus de décimales, selon que les cas me paraissaient l'exiger (e).

En mettant cette extrême rigueur généralement dans tous mes calculs de ce passage, mon intention était, de m'affurer, que, dans le cas où je viendrai à trouver des erreurs ou des différences entre les résultats de même dénomination, je n'eusse à les attribuer uniquement qu'aux observations; & l'on verra à quel degré de précision il est possible d'atteindre avec la réunion de tous ces moyens.

Dans la Table suivante j'ai rassemblé tous les résultats déterminés par le calcul des observations des contacts intérieurs, extérieurs & du centre de Mercure sur les bords du soleil.

D d 2

Table

(e) Enfin pour ne rien négliger de ce qui pouvait me conduire à une plus grande exactitude, j'ai encore eu l'attention de ne jamais employer les cotés des triangles, toutes les fois que je pouvais leur substituer des angles (j'entends ici des angles donnés par l'angle parallaxique, l'angle de position & l'inclinaison de l'orbite relative qui sont indépendants de l'observation), & quand je ne pouvais pas me procurer la connaissance de l'angle, qui m'était nécessaire, je n'ai employé que les cotés, qui m'avaient déjà servis, rarement ceux que je venais de trouver par la résolution d'un triangle. C'est ainsi que j'ai tâché d'éviter, le plus qu'il m'était possible, la répétition des erreurs, qui peuvent se trouver non seulement dans les observations, mais celles qui peuvent encore se glisser dans les calculs & s'y multiplier à force de négliger des petites quantités.

Table des résultats du calcul des observations des contacts, & du centre de Mercure sur les bords du soleil, suivant les trois différentes combinaisons.

	Contacts intérieurs	Contacts extérieurs	Centre de Mercure sur les bords du soleil.
Heure vraie de l'ob- servation - - -	Entrée 3 ^h 2 3,8	2 ^h 56 28,8	2 ^h 58 28,8
	Sortie 4 17 18,4	4 22 53,4	4 20 36,4
Durée donnée directement par observation - -	1 15 14,6	1 26 24,6	1 ^h 22 7,6
Plus courte distance des centres vue à la surface de la Terre - - - - -	1 ^h 41,2	1 ^h 42,5	1 ^h 41,0
Heure vraie du Milieu du passage pour le centre de la Terre - - - - -	3 ^h 39 47, 4	3 ^h 39 47, 1	3 ^h 39 38,7
Plus courte distance des centres vue du centre de la Terre - - - - -	1 ^h 45, 1	1 ^h 46, 4	1 ^h 44,9
Réduction de l'ob- servation au centre de la Terre - - -	Entrée + 2 59,45	+ 2 34,31	+ 2 42,9
	Sortie - 2 46,70	- 2 22,27	- 2 30,7
Heure vraie de l'ob- servation arrivée pour le centre de la Terre - - - - -	Entrée 3 ^h 1 3,25	2 ^h 59 3,11	3 ^h 1 11,7
	Sortie 4 14 31,70	4 20 31,13	4 18 5,7
Durée du passage pour le centre de la Terre - -	1 9 28,45	1 21 28,02	1 16 54,0
Heure vraie de la conjonction de Mercure & du Soleil	4 2 53, 2	4 2 54, 8	4 2 44,1
Latitude de Mercure en con- jonction donnée par ob- servation - - - - -	1 ^h 55,1	1 ^h 56,4	1 ^h 54,8
Longitude du soleil ou de Mercure en conjonction	7 ^s 20 ^d 26 37,6	7 ^s 20 ^d 26 37,7	7 ^s 20 ^d 26 37,2
Longitude de Mercure en conjonction donnée par les tables, eu égard à l'a- berration - - - - -	7 20 27 8,4	7 20 27 8,3	7 20 27 8,9
Latitude de Mercure en con- jonction donnée par les Ta- bles, boreale - - - -	1 ^h 50,7	1 ^h 50,7	1 ^h 50,5
Erreur des Tables en Lon- gitude - - - - -	- 30,8	- 30,6	- 31,7
Erreur des Tables en La- titude - - - - -	+ 4,4	+ 5,7	+ 4,4

En adoptant la latitude de Mercure au moment de la conjonction donnée par les contacts intérieurs de 1^h 45,1

je trouve le lieu du ☿ de ♀ à

}	1 ^s 15 ^d 4 ^h 22,8 en supposant l'inclinaison de l'orbite 7 ^d 0 0 avec M. Cassini.
	1 15 44 55,7 en supposant l'inclinaison de l'orbite 6 ^d 59 20 avec Halley.

L'on

L'on voit par ce Tableau que les contacts intérieurs donnent l'heure du Milieu du passage à 3 dixiemes de secondes près la même que les contacts extérieurs; l'heure de la conjonction à $1,6$ près la même (f), & la plus courte distance des centres ainsi que la Latitude de Mercure en conjonction de $1,3$ plus petite.

Quant aux deux observations du centre de Mercure sur les bords du soleill, elles donnent le Milieu du passage de $8,7$ plutôt que les contacts intérieurs, & la plus courte distance des centres ainsi que la latitude de Mercure en conjonction de 2 dixiemes de seconde seulement plus petite. J'avoue que j'ai été d'abord un peu surpris, de voir une si grande différence dans l'heure du milieu du passage, tandisque la différence entre les deux valeurs de la plus courte distance des centres était si petite. Mais je me suis apperçu bientôt par cette singularité même, qu'il n'en fallait chercher la cause ailleurs que dans la maniere, dont j'ai vu, qu'il y avait d'abord, seconde pour seconde, le même intervalle de tems entre les deux contacts de l'Entrée, qu'entre les deux contacts de la Sortie, c. à. d. l'une & l'autre de $3\frac{1}{2}$; ensuite je trouve, qu'il s'était écoulé $2\ 0$ depuis le contact extérieur de l'Entrée jusqu'au moment où j'ai estimé le centre de Mercure sur le bord du soleil, au lieu de $2\ 17$ qu'il y a entre les pareilles observations de la Sortie; mais cet intervalle de tems, devant être le même pour l'Entrée & la Sortie, la différence 17 fait voir, que j'ai estimé le centre de Mercure plus près du contact extérieur à l'Entrée qu'à la Sortie, ce qui devait aussi avancer l'instant du Milieu du passage; or la moitié de ces 17 fait précisément les $8\ \frac{1}{2}$ dont le Milieu du passage est arrivé plutôt selon cette observation, que selon celle des contacts intérieurs,

Dd 3

puis-

(f) L'instant de la conjonction differe de $1''\ 6$, quoique celui du Milieu du passage ne differe que de $0''\ 3$; parceque la portion de l'orbite relative, comprise entre le Milieu du passage & la conjonction, est plus grande pour une plus grande distance des centres.

(puisque l'erreur de l'une des deux observations n'est que la moitié sur le milieu du passage). J'ai donc marqué l'instant de l'observation du centre à l'Entrée plutôt qu'il ne fallait; car je pencherai toujours à croire, que c'est plutôt sur celle de l'Entrée que doit tomber l'erreur, parceque, n'ayant pas encore vu Mercure sur le disque du soleil, je ne pouvais pas juger de sa grandeur aussi bien qu'à la fin, après l'avoir vu pendant toute la durée de son passage. C'est aussi par cette raison, jointe à celle qu'on ne peut pas estimer avec quelque précision le centre d'un corps qu'on ne voit pas entièrement, que j'ai observé le centre de Mercure sur le bord du soleil trop tôt à l'Entrée, & trop tard à la Sortie relativement aux observations des contacts. Cette discussion, d'ailleurs assez minutieuse, devient ici d'une grande nécessité, parce qu'il s'agit de montrer les défauts de deux observations, que je ne rejette qu'avec beaucoup de regret; car l'observation du centre de la planète sur le bord du soleil, n'étant pas affecté de l'effet de plusieurs éléments (g) que nous connaissons souvent mal, ou que nous ignorons absolument, offrirait des avantages réels, si elle pouvait se faire avec une certaine précision. Je ne ferai donc aucun usage de ces deux observations & je m'en tiens uniquement aux observations des quatre contacts, qui de leur nature sont préférables. Or il est difficile, ce me semble, de désirer raisonnablement plus d'exactitude dans les observations, & surtout dans des observations accompagnées de circonstances aussi défavorables que l'étaient celles de ce passage.

Quoique cette précision dans les observations & cet accord dans les résultats de mes calculs dût me tranquilliser entièrement sur la confiance, que j'étais en droit de leur accorder, je n'ai cependant

(g) Le diamètre de la planète & l'effet d'une atmosphère qui l'envelopperait.

pendant pas été trop satisfait, de trouver la plus courte distance des centres par les contacts extérieurs de $i,3$ plus grande que par les contacts intérieurs. Cette différence annonce une erreur dans les durées: ou la durée du passage entre les deux contacts extérieurs est trop petite, ou celle des contacts intérieurs est trop grande. Mais je ne trouve absolument aucune raison plausible, qui m'autorise, à diminuer seulement d'une seconde la durée des contacts intérieurs; & n'ayant ajouté non plus aucune remarque particulière aux observations des contacts extérieurs qui me fasse douter de leur exactitude, je ne puis augmenter la durée du passage entre ces deux observations que par la considération de l'incertitude, avec laquelle on peut estimer le contact extérieur de l'Entrée trop tard & celui de la Sortie trop tôt, ce qui est toujours probable. Mais je ne la puis augmenter que tout au plus de 5 à 6 secondes, puisqu'on a vu cidessus qu'il n'y a que 17 d'incertitude sur l'estime ou les deux observations du centre de Mercure sur le bord du soleil qui, comparativement entre-elles mêmes comme je l'entends ici (*h*), se font beaucoup moins exactement. Or ces 5 ou 6 secondes de tems ne suffisent pas a beaucoup pres (car il en faudrait 106) pour réduire à zéro la différence, qui se trouve entre les deux valeurs de la plus courte distance des centres. Il faut donc chercher ailleurs que dans les observations la cause de cette différence. C'est ce que je me propose de faire à présent, & que je crois pouvoir trouver dans l'effet d'une atmosphère supposée autour de Mercure.

D'après

(*h*) Car si on les comparait à celles du centre, que donnent les contacts intérieurs & extérieurs, il y aurait $47'' \frac{1}{2}$ d'incertitude à l'Entrée & $30'' \frac{1}{2}$ à la Sortie. La différence entre ces deux quantités donne les $17''$ d'incertitude sur les deux observations du centre comparées entre-elles.

D'après les recherches, que j'ai faites sur l'atmosphère de Venus à l'occasion de son passage sur le disque du soleil en 1769 & dont j'ai rendu compte à l'Académie dans un Mémoire, j'étais prévenu, que la circonstance caractéristique de ce passage de Mercure, qui était si défavorable relativement à l'utilité qu'on en retire pour perfectionner les Tables, devait être extrêmement favorable à la détermination de l'effet d'une atmosphère, qui environnerait Mercure. Car la planète, passant fort près du bord du soleil, son mouvement se faisait très obliquement à ce bord & agrandissait beaucoup l'effet d'une atmosphère. En conséquence je me suis singulièrement appliqué à observer ce passage & principalement les quatre contacts avec la plus grande attention, afin de me procurer des observations suffisamment exactes, pour pouvoir m'en servir avec avantage à déterminer l'effet de cette atmosphère, ou du moins à m'assurer de son existence. L'événement a rempli mon attente, & les résultats de mes calculs, de quelque manière que je les combine, m'indiquent la présence d'un effet, qui ne me laisse plus douter de la refraction que souffrent les rayons solaires dans leur passage en rasant la surface du globe de Mercure. Voici comme je m'en suis convaincu.

J'ai démontré dans mon Mémoire sur le passage de Venus, que la combinaison des deux observations des contacts extérieurs doit donner le même instant pour celui du Milieu du passage, que la combinaison des deux contacts intérieurs, & que cet instant du Milieu du passage déduit de l'une & de l'autre combinaison, restera toujours absolument le même, qu'on suppose la planète entourée d'une atmosphère, ou non. Il est évident, qu'à plus forte raison le Milieu du passage, déduit de la combinaison des deux observations du centre de la planète sur le bord du soleil, ne sera point altéré par l'effet d'une atmosphère, puisqu'elle n'influe pas même sur chacune de ces deux observations séparément. Ensuite j'ai encore fait voir que, dans la supposition
d'une

d'une atmosphere autour de la planete, qui passe sur le disque du soleil, le milieu du passage, déduit de la combinaison de l'observation du contact extérieur de l'entrée avec celle du contact intérieur de la sortie, doit arriver plus tard; & le milieu du passage, donné par la combinaison du contact intérieur de l'entrée avec le contact extérieur de la sortie, doit arriver précisément de la même quantité plutôt que le milieu du passage conclu par la combinaison des contacts intérieurs, ou par celle des contacts extérieurs, ou, ce qui revient encore au même, que le milieu du passage que donneraient indistinctement toutes les observations des contacts combinées comme on voudra, si la planete n'avait point d'atmosphere. La différence ou la quantité, dont le milieu du passage est trouvé plus tard ou plutôt, sera l'effet de l'atmosphere de la planete sur l'observation de chaque contact.

En conséquence de ces principes j'ai donc fait encore deux combinaisons, pour en déduire le milieu du passage, & j'ai trouvé, que la combinaison du contact extérieur de l'entrée avec le contact intérieur de la sortie donne cet instant à $3^h 40' 13,6$; celle du contact intérieur de l'entrée avec le contact extérieur de la sortie le donne à $3^h 39' 20,8$. Or on a vu, que le milieu du passage, selon la combinaison des deux contacts intérieurs & celle des deux contacts extérieurs, est arrivé à $3^h 39' 47,2$, quantité, qui se trouve entre les deux précédentes & exactement à égale distance de l'une & de l'autre, savoir de $26,4$; l'effet de l'atmosphere de Mercure me parait donc clairement énoncé de $26,4$ de tems sur l'observation de chaque contact. Car ces $26,4$ ne peuvent provenir que de trois causes: ou de l'inexactitude des observations, ou d'une erreur sur les diametres du soleil & de Mercure employés dans les calculs, ou de l'inflexion des rayons solaires dans l'atmosphere de Mercure. Or la probabilité est en faveur des observations, puisqu'il se trouve exactement le même intervalle de tems entre l'observation du contact extérieur & in-

Vol. V. Physf.

E e

terieur

térieur de l'entrée, qu'entre le contact intérieur & extérieur de la sortie. Si l'on veut, que ce soit un effet du hazard, il faut convenir qu'il est très singulier, & je ne vois pas absolument la raison de sa prédilection. D'ailleurs il est hors de toute vraisemblance, qu'on puisse se tromper dans des observations de manière, qu'il en résulte une erreur aussi symétrique, & dans le sens précisément qu'il faut pour produire également 26,4 sur l'observation de chaque contact, c. à. d. le contact extérieur de l'entrée & le contact intérieur de la sortie trop tard chacun de 26,4; puis le contact intérieur de l'entrée & le contact extérieur de la sortie chacun trop tôt de la même quantité 26,4; il n'y a qu'une cause constante & permanente, qui puisse produire une égalité pareille dans ses effets, & l'erreur des observations ne l'est certainement pas. Quant aux deux autres causes, elles sont constantes & produisent le même effet l'une & l'autre; car une même quantité, considérée comme erreur sur les diamètres, ou comme inflexion des rayons solaires dans l'atmosphère de Mercure produirait exactement le même effet sur chaque observation des contacts. Mais il est absolument impossible, d'après ma méthode comme d'après toute autre, de démêler les effets, pour assigner à chacune de ces deux causes la part, qui lui appartient dans ces 26,4. Le problème restera donc indéterminé à cet égard, & si l'on ne veut admettre qu'une seule cause, on sera libre de se décider pour l'une ou pour l'autre; or la question n'étant plus alors qu'une affaire d'opinion, le choix doit tomber nécessairement sur la cause, qui est la moins connue, & dont nous ne pouvons pas raisonnablement contester l'existence; donc on peut fort bien attribuer cet effet à l'atmosphère de Mercure, sans craindre de se tromper beaucoup. Mais comme il est très probable, que les trois causes à la fois peuvent avoir concouru à produire les 26,4 qui dans ce cas feraient véritablement la somme de trois effets, puisque l'erreur des observations est de nature à augmenter plutôt qu'à diminuer l'effet des deux autres causes, il s'en suit qu'en

regar-

regardant ces 26,4 simplement comme effet de l'atmosphère de Mercure, la quantité, qui en résulterait pour l'inflexion ou refraction réelle de cette atmosphère, nous assurerait au moins d'une espèce de limite qu'elle ne surpasserait jamais; puisque l'inflexion des rayons solaires, a elle-seule, ne peut égaler la somme des trois causes, dont elle fait partie, que dans l'hypothèse particulière des deux autres égales à zéro. Cette manière d'envisager le problème, me donnera du moins une connaissance approchée de la valeur de l'inflexion ou refraction de l'atmosphère de Mercure, dont je n'aurais, sans cette recherche, absolument aucune idée. Or il me semble, qu'il vaut mieux acquérir une connaissance imparfaite, que de rester dans l'ignorance absolue.

La quantité de cet effet étant donc connue & supposée produite par l'atmosphère de Mercure, j'ai cherché à concilier les deux valeurs de la plus courte distance des centres trouvée par les contacts intérieurs & extérieurs, & pour cet effet je me suis proposé ce problème: Déterminer le diamètre du soleil, celui de Mercure étant connu par observation, tel que la durée donnée par les contacts extérieurs & la durée des contacts intérieurs fassent trouver, l'une & l'autre, la même quantité pour valeur de la plus courte distance des centres. Ce problème étant résolu en nommant a la demie-durée entre les contacts extérieurs, b la demie-durée intérieure, f le diamètre de Mercure, x la différence des demis-diamètres de Mercure & du soleil, & y la plus courte distance des centres cherchée, je trouve

$$x = \frac{a^2 - b^2 - f^2}{2f}, \text{ \& } y = \sqrt{\left(\frac{a^2 - b^2 - f^2}{2f}\right)^2 - b^2};$$

formules qui étant évaluées après avoir convenablement corrigé de l'effet 26,4 chaque observation des quatre contacts, & augmenté la durée des contacts extérieurs de ces 6 secondes dont j'ai parlé ci-devant, me donnent la valeur de x ou la différence

E e 2

des

des demi-diamètres de $967,04$, plus petite de $0,44$ que celle que j'avais supposée dans mes calculs, & la valeur de y ou la plus courte distance des centres de $1\ 4\frac{1}{2}$, plus grande de $0,1$ que celle qui m'a été donnée par la combinaison des deux contacts intérieurs. Ainsi tous les résultats trouvés par cette combinaison n'auront besoin d'aucune correction, & je les adopterai, comme étant les meilleurs, tels qu'ils sont rapportés dans la table des résultats.

Il ne sera pas inutile de faire observer ici, qu'en faisant l'évaluation des formules précédentes sans corriger auparavant de la quantité $26,4$ chaque observation des quatre contacts, je trouve qu'il faudrait diminuer de $2\ 1\frac{1}{2}$ le demi-diamètre du soleil pour avoir par l'une & l'autre durée la plus courte distance des centres de $1\ 20$, résultats, qui sont absolument inadmissibles, & annoncent quelque défaut dans les données du problème. Je conviens à la vérité, qu'il en faut attribuer une partie à l'inconvénient, qui caractérise particulièrement ce passage de Mercure, & qui met dans la nécessité d'employer dans la solution de ce problème de petites quantités, pour en déterminer de beaucoup plus grandes, savoir les deux durées pour déterminer la différence des demi-diamètres & la plus courte distance des centres; mais l'absurdité même de ces résultats, qui ne provient pas à beaucoup près uniquement de cet inconvénient, indique encore évidemment l'influence d'une refraction ou inflexion, que les rayons solaires éprouvent en rasant la surface de Mercure.

En supposant donc, que cet effet soit produit par une atmosphère, qui environne le globe de Mercure, je trouve $0,276$ pour la refraction horizontale de cette atmosphère; quantité qui, assurément très petite, avait cependant occasionné dans ce passage un effet de $26\ 1\frac{1}{2}$ sur l'observation de chaque contact des bords

bords de Mercure & du soleil. On peut juger par là de l'effet prodigieux, que doit causer l'atmosphère de Terre pour les Planètes, qui la voient passer sur le disque solaire (i).

Ce résultat m'ayant excité la curiosité, de connaître aussi la refraction horizontale de l'atmosphère de Venus, me conduit naturellement à en dire quelque chose ici.

Pour déterminer l'effet de l'atmosphère de Venus par le moyen de son Passage en 1769, je ne connais que les observations du P. Hell (porté à Wardhus près la Laponie), qui aient été faites & distinguées d'une manière assez précise, pour mettre en état d'en juger & de les choisir comme elles conviennent à cette recherche (k). C'est en faisant ces distinctions dans la manière d'observer que les observations de Wardhus me donnent la refraction horizontale de l'atmosphère de Venus de 0,205, qui n'est qu'à peu près les deux tiers de celle de Mercure. Ainsi la densité de l'atmosphère de Mercure serait environ 7174 fois plus petite, & celle de l'atmosphère de Venus environ 9658 fois plus petite que la densité de l'atmosphère de la Terre. Quoique je n'attache pas une grande confiance à ces résultats, il me paraissent cependant mériter quelque attention; parceque cette con-

E e 3

naif-

(i) Si est vrai, que cet effet est proportionnel à la densité de l'atmosphère de chaque Planète.

(k) Le P. Hell, en observant le Passage de Venus en 1769, a distingué dans les observations des deux contacts intérieurs l'instant du filet de lumière d'avec celui où les deux bords paraissaient exactement confondus & qu'il appelle *contact optique*. L'instant du contact optique diffère de plusieurs secondes de l'instant où paraît le filet de lumière. C'est le contact optique que j'emploie en déterminant l'effet de l'atmosphère de Venus, parcequ'il se juge de la même manière que le contact extérieur.

naissance, quelque imparfaite qu'elle soit, peut devenir utile par la suite en avertissant au moins qu'il est possible, que les observations des passages de Venus & de Mercure soient altérées par un effet de cette nature; & je suis très persuadé, que faute d'avoir eu égard à l'influence d'une atmosphère ou inflexion des rayons solaires, quelqu'elle soit, dans la comparaison des observations du passage de Venus pour en déduire la parallaxe du soleil, bien des Astronomes seraient dans le cas de recommencer leur calcul. Heureusement je n'ai pas ce reproche à me faire; car j'ai constamment évité avec le plus grand soin l'effet d'une atmosphère autour de Venus, en choisissant les observations pour en faire la comparaison de manière, que l'effet de cette atmosphère, qu'elle ait existée ou non, se trouvait toujours réduit à zéro. C'est ainsi que, dans mon Mémoire sur le Passage de Venus en 1769, j'ai fixé à 8,7 la parallaxe horizontale du soleil dans ses moyennes distances à la Terre.

Il ne me reste plus maintenant, qu'à parler des distances de Mercure au bord du soleil que j'ai mesurées pendant la durée du Passage. Quoique je ne comptasse guère sur une grande précision dans ces observations, à cause des altérations, qu'elles devaient subir par les variations continuelles des différences de refractions auprès de l'horizon, je les ai calculées cependant avec le même soin, que les autres, mais je ne les ai pas combinées deux à deux, parceque je connaissais le milieu du passage beaucoup plus exactement par les contacts intérieurs, que je ne l'aurais trouvé par les mesures de ces distances. D'ailleurs mon intention n'étant point d'en faire usage pour déterminer l'erreur des Tables, je ne les ai calculées que pour trouver simplement la plus courte distance des centres par chacune séparément. Voici le Tableau des résultats de ce calcul.

Heure

Heure vraie de l'observation	Hauteur du centre du soleil	Mesure de la distance de Mercure au bord du soleil	Différence des réfractions	Distance corrigée de la différence de réfraction	Distance des centres de Mercure & du soleil	Plus courte distance apparente des centres	Plus courte distance des centres corrigée de la différence des parallaxes	Valeurs approchées des secondes moyennes.
3 ^h 26 28,7	9 ^d 49 20	31 58,65	+ 16,1	32 14,7	16 2,4	15 51,5	15 59,5	15 51,7
3 26 49,7	9 2 20	31 44,88	+ 18,3	32 3,2	15 51,0	15 47,9	15 51,9	15 54,0
30 50,6	8 32 10	31 42,76	+ 20,0	32 2,7	15 50,5	15 49,0	15 53,0	15 52,1
32 52,6	8 16 0	31 38,52	+ 12,4	31 59,9	15 47,6	15 46,7	15 50,7	15 51,0
34 5,6	8 7 30	31 36,40	+ 22,3	31 58,7	15 46,4	15 45,8	15 49,8	15 50,0
36 8,6	7 51 40	31 35,34	+ 23,1	31 58,4	15 46,1	15 45,8	15 49,8	15 49,2
39 28,6	7 25 59	31 30,04	+ 26,0	31 56,0	15 43,7	15 43,7	15 47,7	15 48,7
41 28,6	7 10 30	31 31,10	+ 27,1	31 58,0	15 40,0	15 45,9	15 49,9	15 48,4
45 13,6	6 41 0	31 24,75	+ 30,6	31 55,3	15 43,0	15 42,4	15 46,4	15 47,1

On voit d'après cette table, que les distances de Mercure au soleil, mesurées avec le micrometre objectif donnent la plus courte distance des centres généralement trop grandes, en comparaison de celle, qui est donnée par les contacts intérieurs, & qui est incontestablement la plus exacte. Mais ce qui me paraît de plus extraordinaire, c'est qu'il est impossible, que la grande inégalité dans ces résultats, qui pechent tous constamment par excès, ne provienne de quelque circonstance particulière. Je suis bien éloigné de prétendre, que mes observations soient si exactes qu'il ne faille leur attribuer aucune part dans cette inégalité, d'autant plus que je ne la puis rejeter sur l'inexactitude du micrometre & l'évaluation de ses parties, puisque j'ai pris les précautions nécessaires à cet égard. Mais en examinant plus attentivement ces résultats, il est aisé de voir que, malgré la grande irrégularité qui regne dans leur excès, ils annoncent tous l'effet d'une cause absolument étrangère à l'inexactitude des observations, cause que je soupçonnais depuis long-tems dans notre atmosphère auprès de l'horizon, & qui en augmentant d'une quantité très variable le diamètre du soleil, surtout dans le sens vertical

tical, présidait d'une manière assez sensible pour rendre les distances mesurées avec le micromètre généralement trop fortes. Cette cause, quelqu'elle soit, doit avoir existé déjà lorsque, avant le Passage de Mercure, j'ai mesuré le diamètre du soleil pour la construction d'une nouvelle table d'évaluation des parties du micromètre; car j'ai trouvé généralement par toutes les mesures, que j'en ai faites, le diamètre vertical près d'une seconde plus grand que l'horizontal, tandis qu'en vertu de la différence des réfractions à la hauteur, où se trouvait alors le soleil, son diamètre vertical aurait dû être d'environ $\frac{1}{2}$ plus petit que l'horizontal. Il y a plus, si j'évalue les distances d'après mon ancienne table des parties du même micromètre, je les trouve encore plus grandes, chacune de $\frac{3}{4}$, ce qui me prouve en même tems, que la précaution, dont j'ai parlé dans le commencement de ce Mémoire, m'a servi si non à anéantir entièrement l'effet de cette cause sur mes observations, du moins l'a-t-elle diminué d'environ $\frac{1}{2}$, ce qui ferait gagner beaucoup dans des résultats de cette nature. Voilà donc trois différentes preuves, qui dénoncent indubitablement la présence d'un effet ou d'une cause quelconque, qui, indépendamment des différences des réfractions que nous connaissons assez bien, troublait sans cesse les observations faites pendant le passage de Mercure.

Après avoir ainsi constaté l'existence de cette cause, & très satisfait d'apprendre, que l'expérience me confirmait ce que j'avais soupçonné, je cherchai à connaître la quantité & la nature de son effet; mais je fus bientôt détrompé sur l'idée que j'en avais conçue. Le peu d'accord entre mes résultats n'était pas ce qui me chagrinait le plus, ce fut une certaine tendance dans leur excès, que je ne pouvais pas m'empêcher d'apercevoir à travers toute l'irregularité de sa marche, & qui allait précisément en sens contraire à celui que j'avais espéré d'y trouver d'après la cause que je m'étais figurée. Car en corrigeant ces résultats,

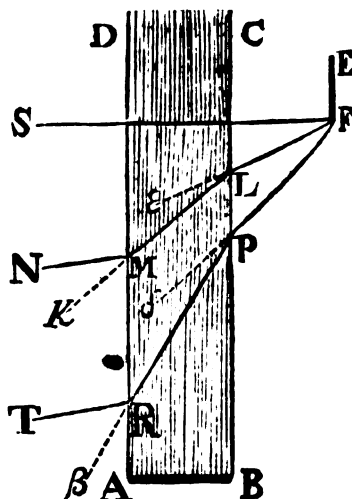
résultats, à ma maniere ordinaire, par le moyen de leur secondes & même troisiemes différences, je vis que leur excès allait toujours en diminuant à mesure, que le soleil s'approchait de l'horizon, tandisqu'en vertu de la cause, que j'avais cru trouver dans les différences de refractions & leurs variations, cet excès ou cet effet aurait dû aller en augmentant. Cette singularité contrariante m'a fait imaginer une autre explication, qui me parait bien simple, mais que je ne me hasarderai de soumettre au jugement de l'Académie que pour servir d'avertissement à ceux des astronomes, qui voudront se donner la peine de vérifier le fait, lorsque l'occasion s'en présentera, & pour les prévenir au moins de se méfier en attendant des circonstances, où cet effet pourrait avoir lieu, même quelque fois à une hauteur assez considérable au dessus de l'horizon.

J'ai remarqué souvent depuis très long-tems, & il n'y a peut-être personne ici, qui ne se soit trouvé dans le même cas, que toutes les fois que je regardais un corps au travers de l'air, qui se trouvait par dessus une surface fortement échauffée, j'ai vu, que la figure de ce corps a toujours été alongée vers la surface d'où partait la chaleur, & cela d'autant plus sensiblement, que je ramenait par le mouvement de mes yeux le corps plus près de la surface en baissant la tête. Cet effet se fait remarquer d'une maniere plus sensible, lorsque le corps en expérience se trouve être le visage d'un homme où toutes les parties ont un caractère plus distinctif (1).

Cela

(1) Il en résulte quelquefois une figure très plaisante par l'alongement & le tremblement continuel du menton, qui, étant la partie la plus inférieure du visage, éprouve aussi les plus fortes altérations.

Cela posé, soit AB la surface échauffée, ABCD la colonne d'air qui se trouve audessus de cette surface & qui est beaucoup plus raréfié par sa chaleur que l'air ambiant; on fait par les principes de Dioptrique, qu'un rayon de lumiere, partant d'un point quelconque F du corps FE pour aller traverser la colonne d'air ABCD suivant la direction horizontale FS, y entrera & en sortira sans souffrir aucune refraction dans son passage; mais qu'un rayon de lumiere, partant du même point F & arrivant à la colonne d'air AB CD sous une direction quelconque FL inclinée à l'horizon, souffrira en entrant dans cette colonne d'air une petite refraction, & au lieu de continuer sa route en



ligne droite suivant LE, la traversera suivant la direction LM qui fait avec la premiere un petit angle MLE. Ensuite arrivé en M pour sortir de la colonne d'air ABCD, en passant dans un air plus dense, le rayon de lumiere souffrira encore une petite refraction, mais plus grande que la premiere en L, parceque l'angle d'incidence en M est plus petit qu'en L, & que le point M étant plus près de la surface AB que le point L, l'air se trouve plus raréfié en M qu'en L. Le rayon de lumiere sortira donc en M suivant la direction MN, qui fait avec ML un angle NMK plus grand que l'angle MLE, que la même ligne ML fait avec sa direction primitive FL; donc la ligne MN fait avec l'horizontale FS un angle plus petit, que la ligne FL fait avec la même horizontale. Or le rayon de lumiere parvenant à l'oeil suivant la direction MN y arrivera sous une direction plus approchant de l'horizontale que ne l'est la direction primitive LF. Donc le point

point F est aperçu plus bas qu'il ne serait vu à travers la colonne ABCD, si l'air ne s'y trouvait pas plus raréfié que l'air ambiant.

Si le rayon de lumière arrivait sous la direction d'un angle plus grand avec l'horizontale FS, comme p. e. sous la direction FP, il parviendrait à l'œil de l'observateur, après avoir décrit la route FPRT, suivant une direction RT qui approcherait de l'horizontale encore d'avantage. Car chaque petite refraction qu'il éprouvera en entrant & en sortant de la colonne ABCD sera respectivement plus grande, & cela d'autant plus que les angles d'incidence FPL, PRM se trouveront respectivement plus petits & qu'il y aura conséquemment une plus grande différence entre les distances des points R & P à la surface AB. Donc la quantité dont le point F est vu plus bas dans ce cas se trouvera encore plus considérable. Donc l'effet en question décroitra selon que la direction du rayon de lumière s'approchera plus de l'horizontale.

Il s'en suit donc de cette explication, que pendant mes observations le disque du soleil pourrait bien avoir été défiguré par une cause à peu près semblable, qui, en rapprochant de l'horizon le bord inférieur plus que le bord supérieur alongeait son diamètre vertical & agrandissait par là toutes les distances de Mercure au bord du soleil, d'autant plus qu'elles ne différaient guère de son diamètre entier, Mercure s'étant trouvé très près du bord supérieur & toujours à peu près dans le vertical du centre du soleil.

Il s'en suit encore que cet effet doit diminuer par deux raisons à proportion que le soleil s'approche de l'horizon, ainsi que mes observations l'indiquent. La première parce que les rayons solaires nous parviennent plus horizontalement, la seconde parce

F f 2

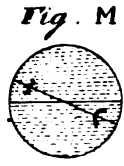
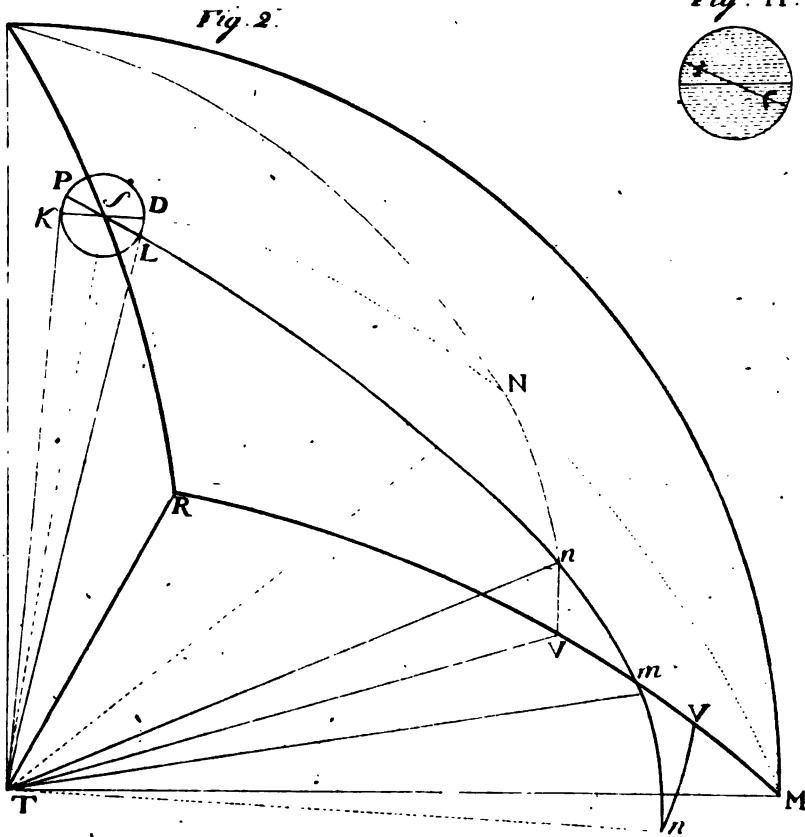
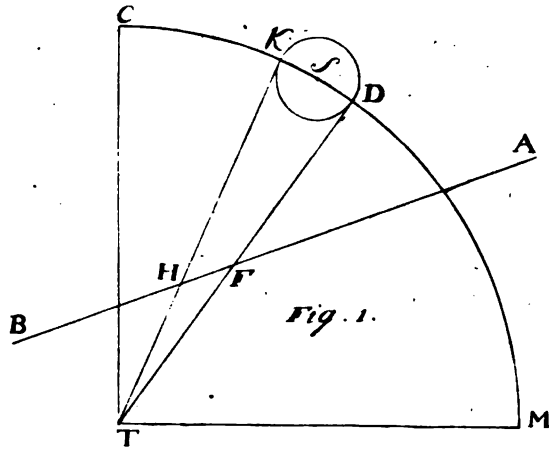
cèque

ceque l'air se refroidissant de plus en plus vers le coucher du soleil les différents degrés de condensation à différentes hauteurs se rapprochent d'avantage de l'uniformité. Mais il est aisé de sentir en même tems que l'effet dont il s'agit doit avoir un terme; il doit devenir insensible à une certaine hauteur du soleil au-dessus de l'horizon, comme il y a toute apparence qu'il est zéro, ou presque nul au coucher de cet astre, & c'est alors que les différences de réfractons reprennent leurs valeurs ordinaires.

La circonstance, où j'ai remarqué jusqu'ici cet effet, c'est le passage subit d'un tems couvert, froid & humide à un tems clair, chaud & sec; mais lorsque le tems a été beau depuis plusieurs jours, il ne se fait plus sentir. Je n'ai pas encore trouvé jusqu'à présent que les observations aient démenti cette règle.

La conclusion que je crois au moins pouvoir faire présentement sans aucun danger, c'est que, lorsqu'on se propose de suivre des observations telles que mesurer les distances des taches du soleil au bord de son disque par le moyen d'un micrometre, il faudra, s'il est possible, éviter les circonstances, où cet effet pourrait avoir lieu; si non, s'assurer de son influence actuelle, en mesurant avec le même micrometre pour chaque distance le diametre horizontal & vertical du soleil, c'est le seul moyen de rendre cet effet sensiblement nul sur les mesures du micrometre, mais ce moyen devient souvent pénible & difficile dans son exécution. Il est alors & plus commode & plus exact d'employer la méthode d'observer les passages au fil horizontal & vertical de la lunette d'un quart de cercle, par laquelle cet effet s'anéantit aussi bien que celui des différences de réfractons.

EXPLI-



soleil, vers l'observateur en T, il chassera nécessairement la pluie dans le même sens, & par conséquent la direction AB des molécules se trouvera dans des plans parallèles à celui du vertical qui passe par le soleil. Or il est évident qu'alors chaque molécule ou goutte de pluie, arrivée au rayon visuel TD p. e. en F, paraîtra toucher le bord inférieur du disque du soleil en D & par conséquent entrer dans le disque en vertu de son mouvement de A vers B; arrivée au rayon visuel TK en H, après avoir parcouru l'espace FH, elle paraîtra au bord supérieur en K, & par conséquent sortir du disque du soleil. Donc pendant que chaque molécule de pluie parcourt réellement l'espace FH en tombant obliquement de F en H, elle paraîtra sur le disque du soleil parcourir l'espace DK, en y montant verticalement de D en K. Par conséquent la pluie quoique tombant peut très bien paraître monter verticalement sur le disque du soleil.

Il est visible, par la seule inspection de la figure 1, qu'avec la même direction du vent, la pluie paraîtra monter verticalement sur le disque du soleil, tant que l'angle d'inclinaison sous le quel elle tombe, & qui dépend toujours de la force du vent, fera plus petit que la hauteur du soleil; mais aussitôt que cet angle sera plus grand, la pluie tombant paraîtra aussi descendre verticalement sur le disque du soleil. Les gouttes de pluie y paraîtront stationnaires, lorsque l'angle d'inclinaison sous lequel elles tombent, est égal à la hauteur du soleil.

Dans le cas, où le vent soufflerait du côté opposé, c. a. d. de T vers M, la pluie, sous quelque angle d'inclinaison qu'elle puisse tomber, paraîtra toujours descendre verticalement sur le disque du soleil.

Entre ces deux cas de la direction du vent diamétralement opposée sont compris, pour une même hauteur du soleil, généralement

ralement toutes les directions possible du mouvement apparent de la pluie, sur le disque de cette planète, selon les différentes déclinaisons du vent à l'égard du vertical qui passe par le soleil, & sa force, ou, ce qui revient au même, l'inclinaison qu'il est capable de donner à la chute de la pluie.

D'après cela il ne sera pas difficile de déterminer par une hauteur du soleil quelconque donnée, & une direction du vent aussi donnée par rapport au plan du vertical qui passe par le soleil, l'inclinaison, sous laquelle doit tomber la pluie, pour qu'elle paraisse monter sur le disque du soleil suivant une direction quelconque donnée.

Pour résoudre ce problème, soit en T l'observateur; C son zénit; CSR le vertical qui passe par le soleil; SR la hauteur du soleil au-dessus de l'horizon TRM; LP une corde quelconque de son disque, indiquant la direction suivant laquelle la pluie y paraît monter, & faisant avec l'horizontale DK l'angle LSD donné par observation; TL, TP deux rayons visuels dirigés de T vers les extrémités de la corde LP. Il est aisé de voir, que le plan du triangle TPL fait avec le plan du vertical TCSR, qui passe par le soleil, un angle égal au complément de l'angle LSD donné, & va couper le plan de l'horizon TRM suivant une ligne Tm oblique au plan du même vertical. Or il est évident que, tant que les gouttes de pluie resteront dans le plan du triangle TPL, dans quelque direction & dans quelque sens que soit leur mouvement entre l'oeil de l'observateur & le soleil, elles paraîtront toujours passer sur la même corde de son disque. Je suppose donc que la direction du vent, de V vers T, fasse avec le plan du vertical TCSR, qui passe par le soleil, un angle quelconque VTR donné, il est certain qu'il chassera la pluie dans le même sens VT; par conséquent les molécules, qui paraissent monter sur le disque du soleil suivant la corde LP, doivent se mouvoir à la fois dans le plan TPLnm du triangle TPL & dans

Fig. 2.

danş un plan vertical, qu'on ferait passer entre l'oeil de l'observateur & le soleil parallelement à la ligne VT direction du vent. Ainsi en menant le vertical CNnV au point V de l'horizon où est le vent, l'interfection nT du plan TCNnV de ce vertical avec celui du triangle TPL marquera la direction suivant laquelle doit tomber la pluie pour qu'elle paraisse monter sur le disque du soleil suivant la corde LP. C'est l'angle d'inclinaison de cette ligne nT au plan de l'horizon, ou l'arc nV, qui en est la mesure, dont il s'agit de trouver l'expression analytique.

Pour cela je considere que dans le triangle sphérique RSm rectangle en R, je connais le coté SR hauteur du soleil, avec l'angle adjacent RSm, complément de l'angle LSD donné par observation; j'aurai parconséquent par les regles de la trigonometrie sphérique $\text{tang } Rm = \text{Sin } SR. \text{ tang } RSm,$ & $\text{cos } RmS = \text{cos } SR. \text{ Sin } RSm.$ Soit donc appelé p l'arc Rm compris entre les deux points d'interfection R, m des plans TCSR, TPLnm avec l'horizon, m l'angle RmS que le plan TPNm du triangle TPL fait avec celui de l'horizon; d la distance RV du vent au vertical qui passe par le soleil, x l'inclinaison ou l'arc nV cherchée; on aura $mV = p - d,$ parconséquent dans le triangle sphérique mnV rectangle en V, on connaît le coté mV avec l'angle m, on aura donc $\text{tang } nV = \text{Sin } mV. \text{ tang } RmS,$ ou $\text{tang } x = \text{Sin } (p - d) \text{ tang } m.$ C'est la formule générale qui exprime la relation entre la hauteur du soleil, la direction du vent à l'égard du vertical, qui passe par le soleil, & l'inclinaison, sous la quelle doit tomber la pluie, pour qu'elle paraisse monter sur le disque du soleil suivant une direction quelconque donnée.

Si l'on suppose maintenant, que le vent souffle de m vers T, on aura $d = p,$ & la formule devient $\text{tang } x = 0,$ ou $x = 0,$ parconséquent il faut que la pluie soit chassée horizontalement; mais

leur de l'inclinaison de la pluie est négative. L'arc du vertical, compris entre l'horizon & ce point d'interfection, indiquera le nombre de degrés, qui est la valeur de l'angle d'inclinaison sous laquelle doit tomber la pluie, pourqu'elle paraisse monter sur le disque du soleil suivant la direction donnée.

Cette Solution graphique n'étant autre chose, que la construction de la 2^{de} figure rapportée sur un globe, il est inutile d'en repeter ici la démonstration, qui est l'analyse même du problème général.

Telles sont mes idées sur le passage des petits globules devant le disque du soleil, & si la rareté de pareilles observations rend les recherches de ce Mémoire d'une application peu fréquente, j'ai du moins la satisfaction d'avoir réduit l'explication du phénomène observé, ainsi que la solution de tous les problèmes de ce genre, à la simplicité du sujet même, & à la portée d'un homme qui à peine connaîtrait son globe terrestre.

DE
FULMINIS ICTIBUS
IN CAMPANAS, QUAE PULSANTUR,

*ubi electricitas nubium, ac fulminis theoria, nova & uberiore luce
perfunduntur.*

Auctor

J. JACOBUS HEMMER.

§ I.

EX multo jam tempore infinitorum hominum sermonibus, complurium etiam scriptis, grave periculum celebratur, quod templis ex agitatione campanarum cœlo tonante ajunt imminere. Quæ quidem res numquam vehementius quam hac ætate nostra agitata fuit. Alti jam de ea passim tolluntur clamores, per omnem hominum conditionem ac sexum, ac ferme per omnium ora vagantes, quibus multi principes inducti sunt, ad æris campani pulsus, impendente tempestate usitatum, decretis publicis suis in terris prohibendum. An & quatenus his querelis suffragetur ratio, inquisitum eo, quo oportuit, modo hucusque non fuit, cum multitudo, ut fere solet, aliorum voces tantum repetierit, pauci vero, qui eam quæstionem tetigere viri literati, nihil omnino in medium protulerint, quod homini veritatis studioso satisfacere possit. Res nihilominus tam gravis mihi, tantique momenti videtur, summa ut diligentia examinari, ac cum certitudine decidi mereatur, quo fiat, ut, si verum subesse periculum deprehendatur, isthæc campanarum pulsatio

Gg 3

ferio

ferio tandem ubique proscribatur; sin minus, vano saltem hujus rei terrore hominum animi non porro agitentur.

§ 2. Hoc itaque argumentum tractandum mihi sumsi, quod ut ordine & clare præstarem, ea, quæ dicturus sum, in quatuor capita distribuenda esse duxi. In primo tempestatem foetam, fulminis incussum; cetera eo spectantia, notionibus succinctis, ad propositum meum inprimis facientibus, explanabo. In secundo inquiram, an æris campani agitatio pro effectu suo physico tempestatem par sit dissipandæ. In tertio eandem quæstionem de effectu hujus agitationis sacro seu spirituali habeo. In quarto denique ex veris rationibus physicis investigabo, utrum campanarum pulsatio cœlo fulmina minante reapse cum periculo conjuncta sit, nec ne.

CAPUT I.

Fulminis, rerumque eo spectantium notio.

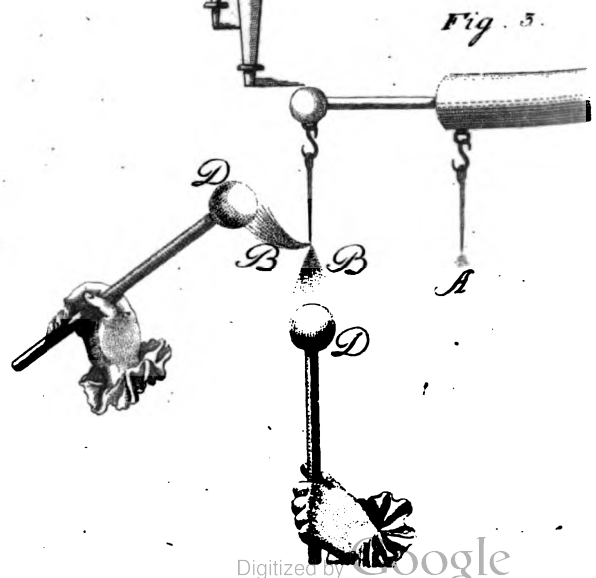
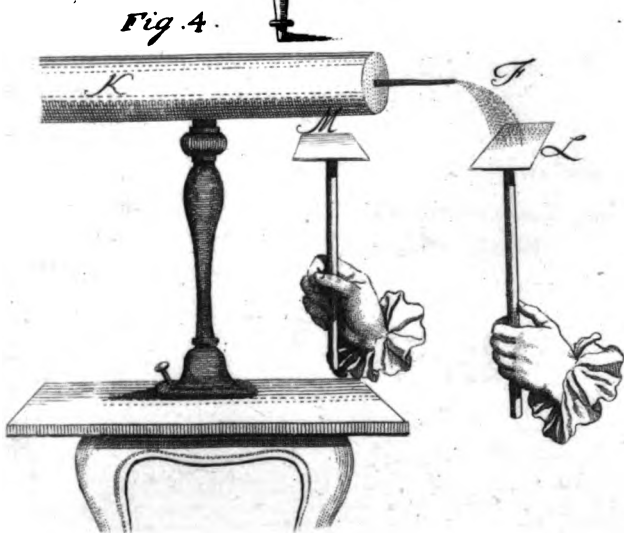
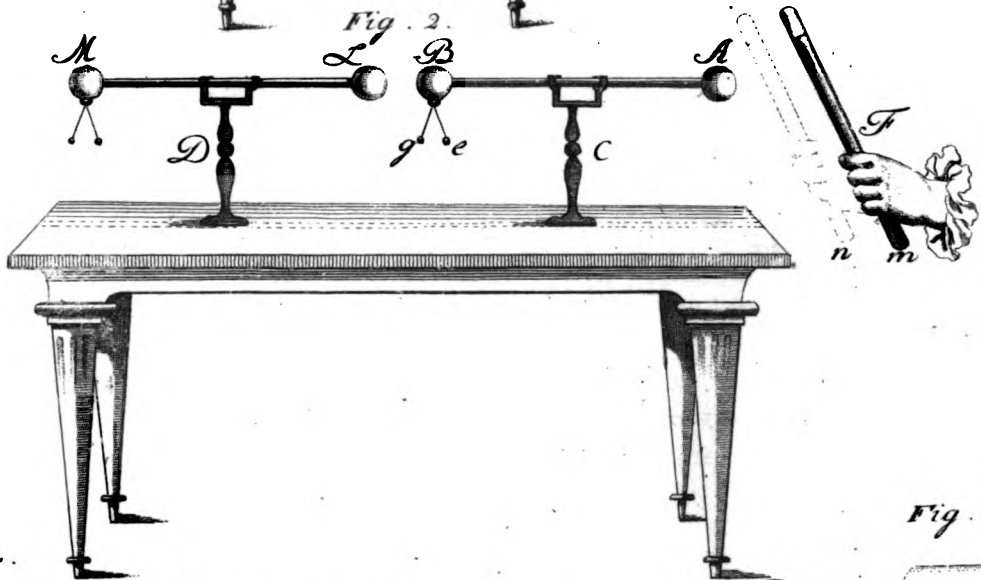
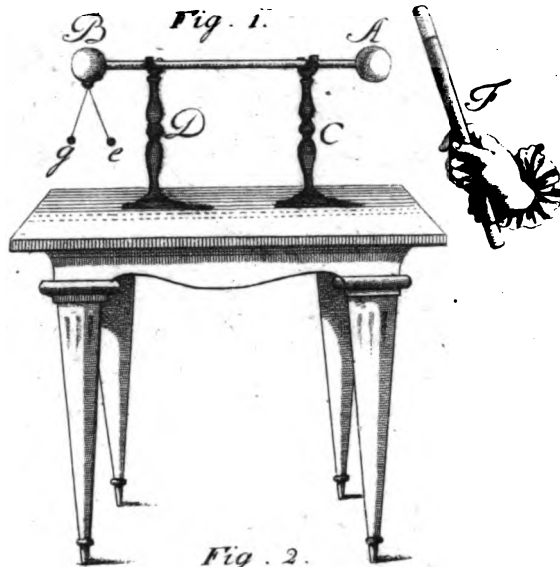
§ 3. Deprehenditur in corporibus materies valde subtilis, fluida, inflammabilis, quam *electricam* appellant.

§ 4. Si hæc materia ultra portionem naturalem in corpore quodam accumulatur, electricitas dicitur redundans seu *positiva*; ubi portio hæc naturalis diminuitur, electricitas deficiens seu *negativa* vocatur.

§ 5. Electricitas corporis tum in statu naturali est, cum hæc vi nulla exteriore turbatur, ac corpus libere cum tellure communicat.

§ 6. Cum fluida sit electrica materies (§ 3), ubi redundat vel deficit, ad æquilibrium se reducere ceterorum fluidorum instar nitetur.

§ 7.



§ 7. Quandò arcto alveo densum decurrit fluidum electricum, incenditur, ac tum corpora, per quæ transit, sæpe rumpit, inflammat, fundit, calcinat, dissipat.

§ 8. *Scholion.* Hæc fluidi electrici incensio locum habet, quoties in forma lucis, scintillæ, flammæ, fulguris apparet.

§ 9. Electricæ particulæ se mutuo repellunt.

Experimentum I.

Perticam aurichalceam AB (Tab. VII. Fig. 1.); pedem longam, in globum utrimque desinentem, fulcris vitreis mundis CD ; cera signatoria obductis, horizontaliter impono. Ab extremo B dependent duo fila linea eg , globulis ex medulla sambuci instructa. Dum extremo A tubum vitreum F , in quo electricitas redundat, ad certam distantiam admoveo, illico globuli a se recedunt, iterum vero coeunt tubo F remoto. Scilicet materies electrica in hoc tubo accumulata eam, quæ perticæ aurichalceæ a natura inest, ad extremum B , atque adeo in fila linea propellit, refluentem denuo, & per omnes perticæ partes æquabiliter se distribuentem, ubi pressio materiæ in tubo F cessat.

Experimentum II.

Perticæ aurichalceæ AB (Fig. 2.) aliam similem, similiter que positam LM ita conjungo, ut globi B & L se contingant. Tum extremo A tubum electricum F ut ante admoveo, ac momento post perticam LM remotis fulcris ab altera sejungo, deinceps etiam tubum F aufero, quo facto globuli in utraque pertica se rejiciunt. Genus electricitatis explorans hanc in pertica AB deficientem, redundantem in pertica LM invenio. Nam accumulata tubi admoti electricitate congenitum perticæ AB fluidum electri-

electricum in perticam contiguam LM propullum fuit. In hac igitur separata redundare, deficere in illa debuit.

Experimentum III.

Extremo A perticæ AB ad statum deficientem experimento præcedente adductæ denuò admoveo tubum electricum F , ex m in n prolatus. Globuli e g collabentur; propius adhuc admoto tubo iterum divergent. Iterum coibunt, iterumque se fugient, tubo sensim remoto. Videlicet quod in pertica AB adhuc superest attenuatum fluidum electricum, admoto tubo F versus B emoveatur, ubi cum ad statum naturalem redactum fuerit, globuli concident; cum vero ultra hunc statum propius admoto tubo densatum fuerit, recedent a se globuli positiva electricitate imbuti. Redire dein hæc in globulis phænomena ordine retrogrado debent, ubi retracto sensim tubo refluere electrica materies in pertica potest.

§ 10. Particulæ electricæ ab aliis corporibus attrahuntur.

Experimentum.

Fig. 3.

Si fasci lucido A (Fig. 3.), ex acumine corporis electrici profluente, bacillum aurichalceum D obtuleris, & majore vi prorumpet, & insigniter expandetur, & bacillum quacunque parte oblatum sequetur, veluti in B apparet. Vis igitur aliqua bacillo insit necesse est, quæ fluidum electricum majore copia proliciat, directionem ejus immutet, & accedere ad bacillum cogat.

§ 11. *Schol. I.* Particulæ electricæ utique non æquali vi ab omnibus corporibus attrahuntur, quod cum aliis fluidis habent commune. Quam dispares v. gr. inter se vires, quibus humores aquei cum resina, vitro, lignis, salibus copulantur! Hinc & aliis corporibus tenacius, aliis debilius materia electrica inhæret.

§ 12.

§ 12. *Schol. II.* Atque duabus his repulsionis & attractionis affectionibus, quas inesse fluido electrico ostendimus, lex ea innitur, quam in corporibus electricis observamus, quod ea scilicet, quæ homogenea imbuta sunt electricitate, a se recedant, accedant ad se contra, quæ heterogenea sunt electricitate.

§ 13. Per alia corpora libere, per alia difficulter fluidum electricum transit. Primi generis corpora *deferentia* seu *conductores*, alterius *cohibentia* seu *nonconductores* appellantur. Ad deferentia spectant metalla, omnisque generis fluida, adipe, oleo, aëre, & vaporibus quibusdam exceptis; ad cohibentia cetera corpora univërfa.

§ 14. *Schol. I.* Si corpora, quæ cohibentibus annumerari solent, ad deferentia accedere quandoque videntur, id plerumque ab horum intermixtione, nonnumquam ab ignis actione habent. Sic aër per se electricitatem cohibet, humoribus imprægnatus plus minus transmittit.

§ 15. *Schol. II.* Ut deferentia alia aliis præstant, sic etiam magna differentia est inter cohibentia, quorum aliqua tam propinqua sunt deferentibus, ut, cui classi adscribenda sint, difficile sit dignoscere.

§ 16. *Schol. III.* Istud de aëre, qui cohibentium e numero est, præcipue notandum, quo rarior fuerit, eo minus impeditum esse fluidi electrici trans eum motum. Hinc illæ in vacuo Boyliano electricæ fulgurationes. Hinc quoque mira illa vis cuspidum, electricitatem & hauriendi & dispergendi. Cum enim certis rationibus teneatur, aëris laminam, quæ corporum superficiebus inhæret, ceteris esse densiorem, hanc vero circa cuspides, quam circa partes reliquas, ob minorem attractionem minus

compressam existere, in aperto est, materiam electricam facilius influere atque effluere per acumina debere.

§ 17. Cohibentibus corporibus debetur, quod electrica materies accumulari in deferente aut attenuari possit. Illis enim ubi hoc ex omni parte cingitur, fluidum electricum velut objecto aggere coercetur. Deferens aliud ubi priori adjunxeris, aggerem perripisti, & electricitas per datam viam præceps ruit. Hinc machinarum electricarum conductores, cohibente aëre cincti, pedibus quoque vitreis, aut funiculis sericis sustinentur.

§ 18. Existimandum tamen non est, corpus deferens electricum nihil omnino electricitatis ambientibus cohibentibus tribuere, aut ab iis mutuari.

Experimentum.

Fig. 4.

Prorumpentem ex corpore electrico *K* fascem lucidum *F* (Fig. 4.) si lamina vitrea *L*, humoribus & pulvere diligenter purgata, exceperis, aut eam super quavis hujus corporis redundantis parte *M* aliquoties huc illuc duxeris, electricitatem quoque redundantem, quamvis minus fortem, in retracta lamina deprehendes. Quodsi corpus *K* negative fuerit electricum, applicata ad illud lamina vitrea congenitæ sibi electricitatis partem illi communicabit, ac propterea inde remota ipsa etiam deficiente electricitate erit.

§ 19. *Schol.* Quod præcedentibus paragraphis 17 & 18 de corpore deferente & cohibente contiguis diximus, id quoque de duobus cohibentibus, inferiore tamen gradu, obtinet.

§ 20. Diversitatem motus illius liberi ac impediti, quem fluidum electricum diversis in corporibus habere vidimus, non aliunde

Fig. 5.

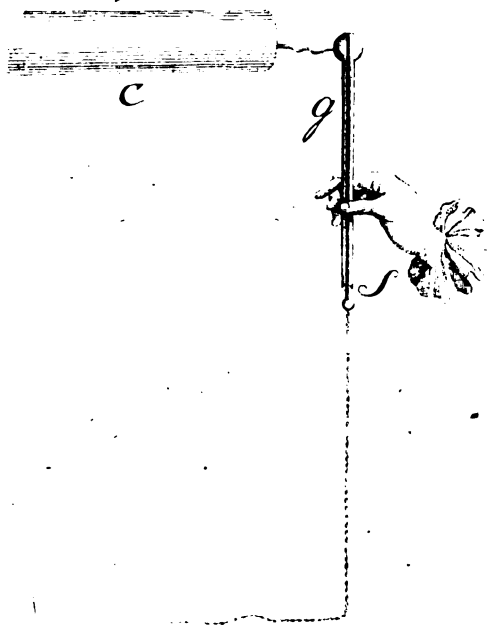


Fig. 6



Fig. 8.

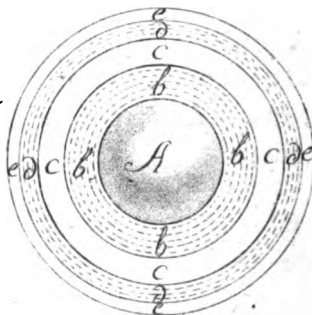


Fig. 7.

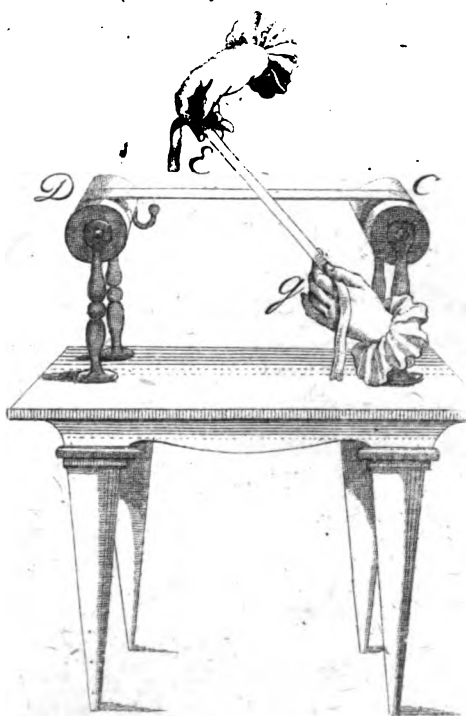
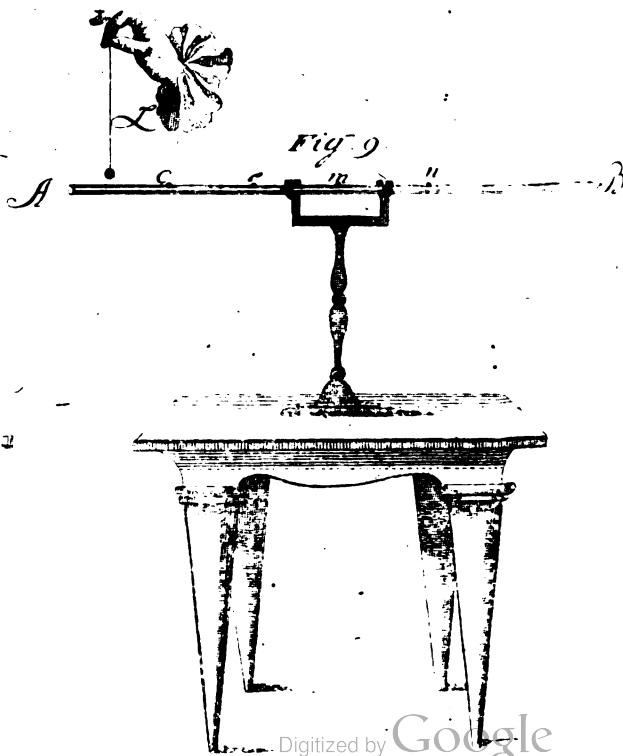


Fig. 9



aliunde quam a diversa vi repetendam esse, qua illud corporibus inhæret (§ 11), & ratio & experientia persuadent. Cum enim particulæ electricæ mutua vi repellente sint præditæ (§ 9), quamdiu hæ corpori unitæ existunt, & novæ materiæ ingressui, & affinium sibi particularum motui resistent. Quo majore igitur attractione cum corporibus copulantur, eo difficilius loco suo emoveantur, eo magis impeditus alterius fluidi electrici transitus. Hanc rationem sequens confirmat

Experimentum.

Tubum vitreum *G* (Fig. 5.) in sphæram cavam desinentem **Tab. VIII.** super prunis calefeci, tum immisso stilo orichalceo *S* sphæram **Fig. 5.** conductori redundanti *C* admovi. Ex hoc torrens scintillarum per vitrum illæsum in stilum se infudit. Ubi vitrum jam refrixerat, conductori denuo admovi sphæram, quam tum prima incussa scintilla diffregit. Fecit calor in tubo vitreo, ut materies electrica illum trajiceret, quem frigidum permeare non potuit. Nil tamen calor hic in eo tubo præstitit aliud, quam quod partium vitrearum inter se cohæsiõnem imminuerit; hac vero imminuta & vis illa debilior reddita est, qua copulatæ illis particulæ electricæ retinebantur. Hoc calore utique & lamina illa aëris densior, quæ corpora ambit (§ 16), attenuata est, sed hoc demonstrationi nihil obest.

§ 21. *Schol.* Vitrum calore rarefactum recte cum ferro molli, frigore constrictum cum ferro durato comparaveris. Atqui etiam in priore ferro fluidi magnetici motum facillimum, valde impeditum in posteriore esse, experimentis constat.

§ 22. *Corollarium.* Patet igitur ratio, cur materies electrica & tam facile in corpora deferentia se injiciat, & per ea prono velut alveo decurrat. Vi enim debiliore cum iis inhæreat, ea

parte, qua redundans novum fluidum prope accesserit, loco suo illico expellitur (§ 9), ac partem illam vacuum relinquit; tum vero hæc vi repellente privata fortius ad se oblatum alienum fluidum trahit (§ 10), quod proinde præcipiti impetu in eam se infundit, ac pari modo per reliquas corporis partes provolvitur.

§ 23. Duplici modo fluidum electricum e corpore emovetur, & in aliud transfunditur, scilicet vel solis repulsionis & attractionis viribus, vel accedente partium corporis succussu & vibratione. Primi modi exempla præbent experimenta supra (§ 9) allata. In primo v. gr. experimento sola vi repellente fluidum electricum in perticæ extremo *B* (Fig. 1.) densatum, attenuatum in altero extremo *A* fuit. Quodsi electricitas tubi *F* negativa fuisset, electrica perticæ materies attractione cumulata in *A*, imminuta in *B* fuisset. Par repulsionis effectus ratione diversorum corporum in experimento secundo reperitur, quem assumpta tubi *F* electricitas deficiens attractione quoque invertisset.

§ 24. Modus secundus locum plerumque habet, dum duo corpora sibi atteruntur, quorum vel utrumque cohibens, vel alterum cohibens, alterum vero deferens est. Fit nempe ejusmodi attritu, ut partibus corporis tremor aliquis & vibratorius motus imprimatur, quo inhærens illis fluidum electricum solvitur excutiturque, quemadmodum, ut vulgari utar similitudine, evenire in aqueis particulis videmus, humectato bacillo insidentibus. Huac si digito inflexum subito remiseris, particulæ illæ impetu concitatæ, vim cohæsionis excedente, avelluntur, ac in circumstantium vultus insiliunt.

§ 25. Ex his pronum est inferre, fieri debere, ut inter duo corpora, quæ sibi atteruntur, materies electrica facilius emoveatur ex eo, quod vel debilius illam ad se trahit, vel, ubi attractio-

attractionis vis utrimque par est, quod inter terendum fortius concutitur, cum qua re experientia præclare consentit.

Experimentum I.

Sumfi duas tabulas vitreas *AB* (Fig. 6.), ex eodem spe- Fig. 6.
culo exfectas, ejusdem crassitiei & magnitudinis, ac per cetera omnia inter se similes & æquales, præterquam quod una calida, altera frigidior esset. Has stilis ex cera hispanica affixas sibi attrivi, & priorem negative, posteriorem positive electricam deprehendi. Calenti scilicet fluidum electricum vi minore inhæsit (§ 20. Exp.). Quare facilius ex ea excussum in minus calidam transivit.

Experimentum II.

Tæniam sericam *CD* (Fig. 7.) secundum totam longitudi- Fig. 7.
nem suam super alia transversa *EG*, priori plane pari, utpote ex eodem volumine resecta, aliquoties huc illud duxi. Prima positive, altera negative electrica evasit. Materia electrica utique vi æquali ab utraque tænia trahebatur. Sed major tremor transversæ filis conciliatus eam materiem ab hac tænia avulsam in alteram transfudit.

§ 26. *Coroll.* Cum fluidum electricum debilius universim corporibus deferentibus quam cohibentibus cohæreat (§ 20. 22), his illa attrita plerumque negative electrica fient. Rem ita esse deprehendi, cum lamellam aurichalceam quadratam, $\frac{1}{3}$ lineæ crassam, stilo vitreo pro manubrio instructam, diversissimis attererem corporibus, vittæ sericæ, vitro, chartæ, pelli cati, sulphuri, pici, ligno abiegno ac pyri dolato, panno laneo & cilicio &c. Ubi metallum positive fit electricum, uti linteo non insolato, marmoris candido mediocriter polito attritum, ibi in cohibentium fibris succussus multo major.

Hh 3

§ 27.

§ 27. In duobus corporibus deferentibus sibi attritis electricitas excitari nulla potest. Quantumvis enim fluidum electricum iis insitum hoc tritu emoveatur, cum per omnes eorum partes libere diffluat (§ 13), æquabiliter semper per eas se distribuet. In neutro igitur accumulabitur aut attenuabitur. Nulla itaque electricitas nisi naturalis (§ 4. 5).

Fig. 8.

§ 28. Omne corpus electricum in aëre ambiente electricitatem gignit, quæ ejus *atmosphæra electrica* dicitur. Si enim corpus *A* (Fig. 8.) electricitate redundat, particulæ cingentis coronæ aëreæ *bbbb*, quæ illud successive tangunt, partem fluidi electrici inde surripiunt (§ 18. 19). Hæ contra particulæ aliquod propriæ materiæ electricæ corpori *A* largiuntur, si hoc deficiens fuerit (ibid.).

§ 29. Ultra atmosphæram corpori electrico contiguam alias adhuc alternantes existere necesse est. Si enim corona *bbbb* (Fig. 8.) fuerit v. gr. positiva, accumulatum in ea fluidum electricum illud, quod coronæ contiguæ *cccc* naturaliter inest, in partem averfam, sive in proximam coronam *dddd* propellet (§ 9). Densatum in hac corona fluidum eodem modo vacuum seu negativam reddet aditam coronam *eeee*, atque ita porro. Ubi negativam assumeris coronam *bbbb*, fluidum electricum in proxima *cccc* attractione accumulabitur (§. 10. 23.), attenuabitur proinde in adjacente *dddd*, & sic de ceteris.

§ 30. Alternantes has atmosphæras illustrat ac certas reddit, quod sequitur

Experimentum.

Fig. 9.

In extremum *A* tubi vitrei *AB* (Fig. 9.) paulo longioris, & probe cohibentis, scintillam electricam levissimam immitto, vel ei corpus aliquod redundans quam proxime sine contactu admoveo.

Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.

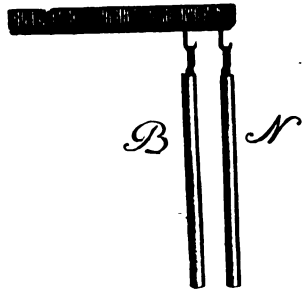
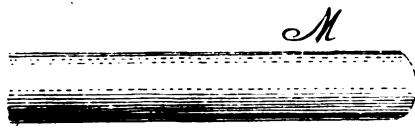


Fig. 13.

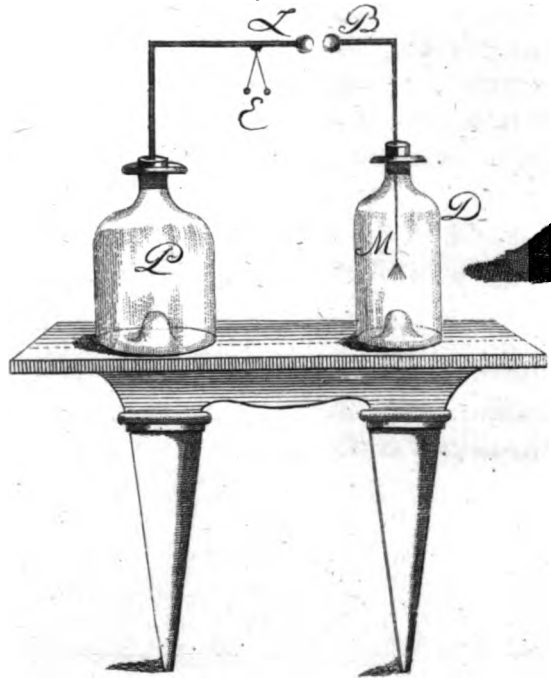
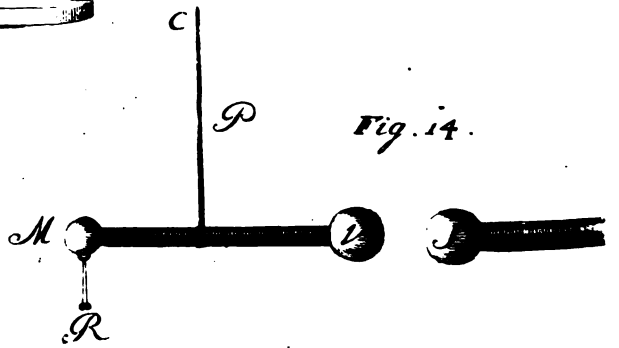


Fig. 14.



moveo. Tum electricitatem tubi electrometro L investigans partem $A c$ positivam, $c e$ negativam, positivam $e m$, $m n$ negativam, atque alias plures ejus partes sic alternantes invenio.

§ 31. *Schol. I.* Simile quid in magnetibus occurrit, ex ferro duriore aut chalybe confectis. In his enim poli positivi & negativi, seu boreales & australes, sæpe longo ordine alternantes deprehenduntur.

§ 32. *Schol. II.* Facile intellectu est, quo longius a corpore electrico atmosphæræ recesserint, eo fieri debiliores.

§ 33. Terminos, in quibus duæ atmosphæræ contrariæ sibi occurrunt, in Fig. 8. coronarum peripheriis, punctis $c e m n$ in Fig. 9. exhibitos, in statu electricitatis naturali existere & res ipsa loquitur, & electrometrum \bar{L} (Fig. 9.) demonstrat. Hos terminos *conjunctionis* appello.

§ 34. Explicatum hucusque fluidum electricum per omnem late naturam diffusum est, adeo, ut nullum planè corpus reperire sit, quod certam ejus portionem non contineat. Ad demonstrandam hanc propositionem nihil aut efficacius aut commodius inveni Electrophoro perpetuo, cujus theoriam commentationum nostrarum academicarum tom. IV physico dedi. Hujus instrumenti ope latentem in omnis generis corporibus electricam materiem ita colligo, ut non tantum attractionis & repulsionis phænomenis præsentiam suam prodat, sed etiam crepitantium scintillarum forma spectandam se præbeat. Hoc vero ita efficio.

Experimentum.

Scabello electrico S (Fig. 10.) insistens, atque ita a tellure Tab. IX. sejugatus, orbem metallicum D altera manu, tæniarum ferica-

rum

Fig. II.

rum ope, tabulæ resinosæ probe tritæ impono, manu altera contingo. Orbem hoc modo oneratum corpori deferenti *M* (Fig. II.), cum tellure communicanti, admoveo. In hoc scintilla fortis ex illo incutitur. Repositum in tabulam orbem manu denuo contingo, ac corpori *M* denuo admoveo. Nova scintilla emicat, at minus fortis. Experimento continuato scintillæ magis identidem magisque languescunt, donec omnino cessent. Tum corpus quodcunque *N* (Fig. 10.), cujus electricitatem naturalem explorare & oculis subjicere volo, manu tango, qua mox etiam orbem tabulæ impositum, ut ante, contingo. Orbe dein ad corpus *M* relato nova oritur scintilla, quæ nihil aliud quam collecta ea materies electrica est, quæ corpori *N* naturaliter inhæsit. Ratio rei aperta est. Nam tacto sæpius negativo orbe naturali demum electricitate, pro viribus electrophori, exhauriri debeo (§ 6), id quod scintillarum etiam comprobatur quies. Tactum igitur corpus *N* deficienti mihi tribuat necesse est congenitæ sibi electricitatis partem (ibid.), quam dein orbi largior, hic vero in corpus *M* sub scintillæ forma ex eadem lege transfundit.

§ 35. *Schol. I.* Hac ratione ignem electricum fulgurantem exhibui, quem homini, metallis, aquæ, lacti, urinæ, lapidibus, ossibus, carni, capillis, crinibus, lignis, linteis, lanæ, ferico, plumis, chartæ, vitro, ceræ, ceteris corporibus, quotquot in manus mihi incidere, natura dedit.

§ 36. *Schol. II.* Ad ignem hunc e corporibus deferentibus, multis etiam cohibentibus, amplioribus præsertim, elicendum, momentaneus tactus sufficit. Dum exhaustus v. gr. manum hominis nudam digito, aut aridum pavimenti lignum extremo pede calceato vel raptim contingo, digitum deinde orbi admoveo, hic in corpus *M* vividam incutit scintillam. In cohibentibus vel tenacius fluidum electricum retinentibus, vel exilioris voluminis, tactu paulo longiore opus est, quo durante etiam expedit alteram manum orbi imponere.

§ 37.

§ 37. Non exigua electricitatis vis in aëre telluri circumfuso per omnes anni tempestates diu noctuque existit.

Experimentum.

CD (Fig. 12.) pertica est lignea, 15 pedes longa, cujus **Fig. 12.** partes in cochleas desinunt, quarum interventu sibi inferuntur, & aliis adhuc partibus similibus residuis conjungi possunt, quo fieri longior pertica breviorque pro libitu possit. *E* solidus est cylindrus vitreus, cera sigillari inductus, hinc perticæ, illinc sphæræ orichalceæ cavæ *F*, cujus diameter 3 pollicum est, immissus. Inferna hujus sphæræ parte annulus afferruminatus est, cui fila linea cum globulis sambuceis *m n* illigata sunt. *HI* resticula est filis metallicis intertexta, retenta filo *KL*, & in extremo *H* armata stilo orichalceo, qui in sphæram per foramen congruum intromissus est. Igitur electricitatem atmosphæræ investigaturus instrumentum per fenestram in apertum aërem protendo, post aliquot minuta secunda ope resticulæ stilum e sphæra eximo, instrumentum retraho in conclave, perticam fulcro *M* impono, filorum *m n* divergentia haustam docet electricitatem, cujus genus oblato eminus tubo vitreo lanæ attrito, vel nudo *N*, vel cera signatoria incrustato *B*, exploro. Non impeditum hic effectus explicatum habet. Esse enim debet, ut, si atmosphæra aërea electricitate redundat, hæc eam, quæ sphæræ aurichalceæ *F* a natura inest, per apertum canalem, stilum scilicet & resticulam *HI*, expellat (§ 9. 13). Exempto igitur stilo sphæra, cohibente cylindro *E* a deferentibus separata, in statu negativo cum cohærentibus sibi filis lineis erit, & hæc divergent (§ 12). Si vero atmosphæra deficiens fuerit, naturale sphæræ fluidum electricum versus extimam ejus superficiem se recipiet (§ 10. 23), ac vacuas relinquet partes interiores, in quas proinde nova electricitas per stilum influet (ibid.). Hoc itaque extracto electricitas in sphæra

ultra portionem a natura datam accumulata erit, ac fila se rejicient (§ 9). Jam vero hoc instrumento longo tempore usus, quoties perticam per fenestram protendi, coelo sereno, nubilo, calido, frigido, pacato, turbido, quavis diei, aut noctis hora, electricam in conclave retraxi.

§ 38. *Schol. I.* Hoc Electrometrum a clarissimo Cavallo inventum, sed gravi vitio, quo laborabat, a me liberatum est, qua de re pluribus agam in eo Ephemeridum nostrarum tomo, qui observationes meteorologicas anni 1783 exhibebit.

§ 39. *Schol. II.* Ut experimentum non fallat, curandum est, primo ut cylindrus vitreus *E* maxime mundus sit & siccus, deinde ut pertica e conclavi paulum edito atmosphaerae immittatur, postremo ut, si filorum a se recessus exiguus fuerit, tubus vitreus electricus non justo propius admoveatur. — Munities cylindro *E*, saltem paulo ante experimentum, tritu concilianda non est. Si enim vel leviter manum linteumve superdixeris, electricitas in eo nascitur, quæ exitum fallacem reddit. Calor conclavis, in quo instrumentum asservatur, naturalis de æstate, factitius de hyeme, siccitatem in cylindro abunde conservat. — Conclave, e quo perticam meam protendere soleo, 55 pedes parisiinos supra solum elevatum est, ante fenestram vero ipsam planities est longissime patens, nullo ædificio impedita. — Ubi debilis est in filis electricitas, oblatis tubi electrici vera attractio aut repulsio tantum in terminis valde remotis, trium v. gr. pedum, se manifestat, quos si vel parum transgressus fueris, illico attractio in repulsionem, aut hæc in illam mutabitur, cujus phaenomeni rationem in diario Rhenano ante hoc biennium dedi.

§ 40.

§ 40. *Schol. III.* Quo altiore loco atmosphæram tentaveris, eo plus electricitatis deprehendes, adeo, ut, si instrumento aliquo in regiones cœli superiores penetraveris, copiosum ignem, fulmina vehementer icentia, quovis tempore ad terram deducere possis, qua de re experimenta bene multa, quæ emisso in auras dracone electrico institui, certiore me fecere. Locis altioribus minus humorum, qui contra in regione aëris infima plerumque abundant, atque hunc deferentem reddunt (§ 13. 14).. Accedit, quod aër telluri proximus jam in hanc, jam in corpora deferentia, quæ ex ea prominent, identidem impingat, unde vix quidquam præter electricitatem naturalem retinere potest (§ 6. 17).

§ 41. *Coroll.* Existit itaque in suprema cœli regione vastissimum materiæ electricæ receptaculum, immensus quidam hujus fluidi oceanus, ex quo aër eo delatus cumulatissimam hauriat electricitatem necessum est.

§ 42. Ea electricitas, quæ in atmosphæra diu noctuque deprehenditur (§ 37), semper positiva est. Quotiescunque enim divergentia aut perticæ aut draconis fila examinavi, a tubo electrico *B* (Fig. 12.) repulsa, attracta a tubo *N* fuerunt. Erant igitur, veluti ipse tubus *B*, negativa (§ 12), proinde atmosphæra positiva (§ 37).

§ 42. *Schol. I.* Quo plane certus fierem, tenere consequentiam; quam ex statu filorum electrico de atmosphære electricitate jam duxi, instrumentum supra (§ 37) descriptum prægrandis machinæ meæ electricæ atmosphære positivæ perquam densæ sæpissime immersis, & fila cum sphæra sua semper negativa deprehendi. Hæc contra positiva erant, ubi negativa erat machinæ electricæ atmosphæra. Quo quidem in experimento cavendum est, ne electrometrum conductori justo propius admoveatur

tur. Siquis forsan mirabitur, materiem atmosphære electricam aurichalceam instrumenti sphæram tam prope circumfluere, ut repulsione in eam agat, quin tamen se infundat, is rei causam in denfiore aëris lamina inveniet, quæ sphære superficiem cingit (§ 16).

§ 43. *Schol. II.* Etiam clarissimus Cavallo institutis in Anglia plurimis experimentis atmosphære electricitatem semper positivam invenit.

§ 44. *Schol. III.* Atmosphæra aërea a nubium atmosphæris electricis probe distinguenda est. His immersum electrometrum alia sæpe electricitatis phænomena edit, velut infra videbimus.

§ 45. Aër calidus, quam frigidus, plus materię electricæ absorbet.

Experimentum.

Fig. 13. Filum aurichalceum *BM* (Fig. 13.), e cujus extremo inferiore panicula metallica pendet, per phialæ *D* obturamentum suberinum trajeci, atque omnes orificii meatus glutine ita obstruxi, nullus ut aëri incluso exitus pateret. Phiala dein in frigidam ferri limaturam imposita extremum *B* virgæ metallicæ *L*, ex lagena lugdunensi *P* fortiter onerata prominenti, certo tempore admovi, observavique, quantum globulorum *E* divergentia diminueretur. Extincta post hæc omni in filo *BM* electricitate, phialam ex limatura frigida in calidam immisi, quo loco cum illam diu reliquisssem, filumque *BM* sæpius manu tetigisssem, ut & ea electricitas, quam aër inclusus hauserat, penitus educeretur, lagenam *P* eodem, ut ante, modo oneravi, ac globum *B* virgæ *L* pari temporis spatio admovi, qua vice globuli *E* multo amplius, quam prima, ad se accedebant. Hoc experimentum sæpius

sæpius eodem successu repetivi. Aër igitur inclusus, cujus quantitas semper eadem fuit, cum caleret, quam cum frigidus esset, plus electricitatis absorbit.

§ 46. *Schol.* Nonne idem in aëre ratione humorum evenire videmus? Quo major atmosphæræ calor, eo plus aquæ expositæ ceteris paribus hauriri ab ea solvique quotidiana experientia testatur. Majorem etiam salis copiam aqua calida præ frigida solvit. Et certe in menstruis ad unum omnibus, aquam respectu magnesiæ si exceperis, vim solvendi calor auget.

§ 47. Electricitas aëris alia *absoluta* est, alia *sensibilis* seu *apparens*. Absoluta omnis ea fluidi hujus copia est, quæ certa aëris massa continetur. Apparens est ejusdem aëris electrica vis, in vicinis corporibus seu attractionis repulsionisve viribus (§ 9. 10. 29), seu communicatione (§ 16-19), electricitatem gignendi.

§ 48. Absoluta atmosphæræ electricitas non semper eadem est. Modo enim plus hujus materiæ pro majore caloris gradu (§ 45) aliisve de causis absorbet, modo plus per pluvias, per rorem &c. deponit.

§ 49. *Schol.* Simillimam hujus rei imaginem in humiditate atmosphæræ habemus. Quo loco monendum, humiditatem apparentem eam aëris affectionem esse, qua aut ad deponendos solutos humores, aut ad novos absorbendos magis minusve fertur.

§ 50. Manente eadem electricitate aëris absoluta jam minui, jam augeri apparens potest. Aëre enim rarefacto rarefiunt etiam inhærentes ei particulæ electricæ, hæ densantur aëre densato. Atqui in primo casu firmiter aëri cohærent (§ 9. 45), ac proinde ægrius a vicinis corporibus absorbentur. Ad hæc cum

magis dispersæ tum existant, minores etiam in hæc corpora exferunt vires. In casu altero crescente earum repulsione, atque inde diminuta cum aëre unione, & facilius vi trahenti aliorum corporum cedunt (§ 10), & fortius in fluidum his adhærens agunt.

§ 51. *Schol.* Sic etiam nil mutata aëris humiditate absoluta, apparens nunc augetur, nunc minuitur, prout aër scilicet magis minusve aut contrahitur aut expanditur.

§ 52. Vehiculum electricitatis atmosphæricæ sunt vapores aquei aëri inhærentes. Hi enim cum corpora sint deferentia (§ 13), ac modo a tellure attollantur in auras, modo ventis in varias plagas transferantur, tum denuo ad terram præcipitentur, facile hinc est intelligere, iis fluidi electrici per atmosphæram variam distributionem & redundantiam potissimum deberi.

§ 53. *Coroll. I.* Densatis igitur vaporibus aut rarefactis densari etiam & augeri, aut rarefieri minuique atmosphære electricitas debet.

§ 54. *Coroll. II.* Frigore cum omnia corpora contrahantur, calore pandantur, frigido cœlo, quam calido, apparens atmosphære electricitas, ubi absoluta eadem manet, major sit necessum est, cujus rei luculentus etiam testis est electrometrum supra (§ 37) expositum.

§ 55. Quo altius vapores elevantur, eo majorem haurient electricitatem (§ 40); haurient vero maximam, si contigerit, ut ad regionem oceani illius electrici attollantur. Jngens igitur, & sæpe immanis, ignis electrici accumulatio & vis tum sit necesse est, cum foeti ejusmodi vapores vehementi frigore condensantur (§ 53. 54).

§ 56.

§ 56. *Schol.* Ut vapores aquei in regiones aëris præaltas sustollantur, hæc fere opus sunt. Primo ut terræ superficies humoribus abundet, quos haurire aër incumbens possit. Deinde ut sol non tellurem modo, sed atmosphæram quoque insigniter calefaciat, ne aër haustis vaporibus turgens & calore expansus, dum attollitur, frigore subito condensetur. Denique ut tranquilla sit atmosphæra, ventus enim vapores ascendentes in laterales cæli plagas facile secum abriperet.

§ 57. Cum aër frigore ita condensatur, ut, quos solverat vapores, tenere amplius non possit, eos deponit, vel in tellure ac prominentibus ex ea corporibus, vel ipsa in atmosphæra, cui innatare eos sæpe videmus, veluti in halitu tempore hyberno, vel circa corpus frigidum in locum calentem illatum.

§ 58. *Schol.* Eundem in modum cum aqua sale saturata frigescit, hic partem præcipitatur.

§ 59. Vapores magna copia atmosphæræ innatantes *nebulas* dicimus aut *nubes*. Illæ prope tellurem, hæ in altioribus cæli regionibus versantur. Aliud certe discrimen inter utrasque non intercedit. Qui enim in sublimiorum montium fastigia ascendunt, quæ nubibus involuta apparent, nil nisi densam nebulam inveniunt, velut ipse non semel expertus sum.

§ 60. Nubes & nebulæ omnes origine sunt positivæ. Cum enim ex densatis atmosphæræ vaporibus aqueis nascantur (§ 57. 59), hi autem electricitate semper redundant (§ 42. 52. 53), redundare etiam nubes & nebulæ debent.

§ 61. *Schol.* Quod indubia ratio hic evincit, id experientia quoque de nebula testatur. Hanc enim sexcentis vicibus electrometro Cavallonis (§ 38) tentatam numquam non positivam depre-

deprehendi. Fortasse paucos intra annos erit, ut machinis aërostaticis Montgolfianis quamvis in nubem recta invehî, ac præsentis etiam electricitatem explorare liceat.

§ 62. Vapores nubium corpuscula sunt non solida, sed cava. Nam si illos in nebula aut nube constitutus armato, vel nudo etiam oculo attente inspexeris, rotundos omnes & albescentes reperies, alios per aëra motu celerrimo ferri, alios præcipites volvi super solida & plana superficie, in hanc oblique incidere alios, ac corporis elastici instar in parte opposita reflecti. Quæ quidem omnia hos vapores cavas esse sphaerulas commonstrant *a*). Solidæ enim si essent, nec ea celeritate moverentur, nec tam libere in solida impingerent, quin iis adhærerent, nec denique tanta sub mole innatare aëri possent. Adde, quod nubibus nunquam irides formentur, sicut guttis aquæ solidis fieri conspiciamus.

§ 63. *Schol.* Cavæ hæ sphaerulæ vacuæ esse nequeunt, alias enim ab aëre ambiente momento comprimerentur. Materie igitur fluida elastica levioribus repletæ sunt, non aëre utique, nam cum hoc ad tellurem deciderent, veluti navis aqua impleta subsidit. Cum tam arctam cum sphaerulis hoc fluidum habeat conjunctionem, non tantum cavitatem earum occupare, sed per ipsam quoque laminam aqueam seu corticem diffusum esse, atque adeo hujus exteriori superficiem insidere, ac atmosphaeræ speciem ibi efformare credendum est. In particularum hujus fluidi vi elastica & repellente explicatum reperire videntur duo admiranda phaenomena, quæ in nubibus nebulisque occurrunt, sed tenere nisi physicorum oculos non solent. Primum est, quod sphaerulæ
in

a) Cavas seu vesiculares has sphaerulas post Krazensteinium doctissimus Sauffurius in hygrometria sua pluribus nuper prosecutus est.

in nube aut nebula vel densissima, agitato præsertim aëre, omnem in partem jactatæ in se mutuo incurrant, perturbentur, misceantur, quin coalescant. Alterum est, quod frigidissimo in aëre, qui reliquam aquam omnem glacie perstringit, ipsæ non congelentur. Sane ea subinde est nubium densitas, ut in ipsa meridie omnem lucem solarem intercipient. Nec rarum est, loca humilia & humida nebulis offundi tam spissis, ut per eas incedentes de die solum, quod pedibus preimunt, de nocte facem ardentem ad aliquot passuum distantiam non distinguant. Nuperrime adhuc, die scilicet 14 mensis Decembris anni 1783, nebula Amsdelodami extitit tam crassa, ut in noctem dies versa videretur, atque homines, equi, rhedæ in plateis in se se impingerent. Quid quæso hic obstat, quo minus corpuscula hæc aquea, tam avide alias se mutuo attrahentia, in guttas confluant? Elastici fluidi, quo imbuta sunt, repulsio rem nobis in aprico ponit. Et quid nisi eadem repulsio prohibet, quin ipsæ spherularum partes vel maximo gelu urgente ad se mutuo tam prope accedant, ut in crystallos glaciales coeant?

§ 64. Electricitas, qua nubes redundare demonstravimus, diversis temporibus utique diversi est roboris. Hoc ex diversa vi electricitatis atmosphæricæ (§ 48) ultro sequitur.

§ 65. *Schol.* Quæ diversis de temporibus hic diximus, diversis etiam locis eodem tempore convenire apertum est. Opitulantis igitur ventis nubes electricæ, viribus admodum imparibus præditæ, congregari in eadem cœli regione possunt.

§ 66. Nubes electricitate ita redundantes, ut hæc remotis obstaculis toto igneo torrente in vicina corpora se infundat, *foetas* seu *fulmineas*, ceteras *communes*, ipsum vero hunc ignem, qui in corpora illabitur, *fulmen* dicimus.

§ 67. *Coroll.* Facilius in pluvias cœunt nubes communes, foetæ vix ac ne vix quidem nisi amissa electricitatis suæ parte (§ 63). Inde est, quod hæ excusso fulmine largiffimos sæpe imbres subito effundant.

§ 68. Quidquid electricitatem in aqueis atmosphæræ vaporibus auget & condensat, id eundem in nubibus effectum producet, hæ enim ex iis nascuntur (§ 59). Illud vero præstat cum ingens calor, quo soluti vapores altius in auras evehuntur, tum rigidum cœli frigus, quo hi vehementer constringuntur (§ 55. 56). Tunc ergo & vis nubium fulminearum maxima fit necessum est.

§ 69. *Coroll.* Hinc est, quod tempestates atrociores in dies fere incidant, quibus aura præcipue fervet, has vero ingens atmosphæræ refrigeratio non raro sequatur, tum scilicet, cum gelidus ille aër, qui nubem fulmineam densavit, ad tellurem delabitur.

§ 70. Omnis nubes fulminea, veluti quodvis aliud corpus electricum, atmosphæris suis electricis circumfusa est (§ 28), quarum prima homogœna cum nube electricitate est, reliquæ alternant (§ 29).

§ 71. *Schol.* Quo nubes magis foeta est, eo ampliores hæ atmosphæræ existunt, quæ subinde tam late patent, ut, qui illis explorandis operam non navant, rem animo effingere haud possint. Insigne hujus rei exemplum attuli in primo Ephemeridum nostrarum tomo pagina 118. Aliud non minus memoratu dignum vere superiore vidi, cum nubis longiffime distantis atmosphæra fluido fulmineo supra modum foeta, ad tellurem usque pertingeret, ac deambulantes, nil tale certe opinantes, medios involveret. Hoc cum æstate proxime lapsa, tot tamque atrocium tem-

tempestatum ferace, creberrime evenerit, mirum videri non debet, passim tantam hominum multitudinem patentibus in campis, publicis in viis, fulmine tactam interiisse.

§ 72. Acumina e corporibus deferentibus prominentia electricitatem tam promte ex atmosphæris positivis hauriunt, quam negativis largiuntur. Hoc commonstrant cum ea, quæ hac de re supra (§ 16) diximus, tum phænomena, quæ cuspides, conductoribus machinarum electricarum præfixæ, edunt.

§ 73. Cuspides ejusmodi in domorum fastigiis erigi, ac cum virga metallica, ductu continuo ad conclave usque pertinente colligari, ad explorandam nubium electricitatem solent, quæ instrumenta nubium *Electrometra* vocantur. Est mihi in musæo physico Electorali insigne hujus generis Electrometrum, cujus partes, constructionem & usum Ephemeridum nostrarum tomo I minutim descripsi, & figuris æneis illustravi. Rudem ejus imaginem, quantum ad rem præsentem opus est, hic appono. *C* (Fig. 14) cuprea cuspis est, 30 pedibus super ædificium emi- Fig. 14.
nens. *P* pertica est metallica in musæum deducta, ubi ferrea illi virga *V M* horizontaliter inserta est, quæ extremo altero in sphæram definit, altero duo fila linea cum globulis sambuceis *R* affixa habet. Totus hic apparatus a corporibus deferentibus ubique rite sejugatus est. Ex adverso virgæ *V M* conductor est *S*, cum tellure colligatus.

Observationes.

I. Prætereunte nube foeta, seu tonans seu muta fuerit, dum ejus atmosphæra cuspidem *C* attingit, fila *R* divergunt, & ubi paulo fortior est nubis electricitas, ignis inter sphæras *V S* emicat.

II. Electricitas hujus apparatus alias positiva, alias negativa est. In primo casu ignis ex sphaera V in S , in altero ex S in V , sive ex tellure in electrometrum se infundit.

III. Hæc electricitatis diversitas ac vicissitudo non tantum diversis in tempestatibus, sed sæpe etiam durante eadem tempestate, ac tum quoque, cum hæc una continente nube constare videtur, locum habet. Genus electricitatis intra 15 temporis minuta 8 modo vicibus in apparatu meo variare vidi.

IV. Quoties variat electricitas, globuli R collabuntur, interdum momento, modo paulo lentius ad priorem situm redeuntes. Quamdiu collapsi existunt, omnis in apparatu electricitas extincta est. Subinde ita celer est electricitatis unius in alteram transitus, ut globuli collabentes non penitus coeant, sed ante mutuum contactum se denuo rejiciant. At dum collabuntur, non aliud semper electricitatis genus succedit, nam idem quandoque sæpius recurrit.

V. Alias ejusdem generis electricitas paucis temporis minutis, alias diu, mediam v. gr. continentem horam, eoque amplius durat.

VI. Quoties fulgur in atmosphæra existit, variat globulorum divergentia. Subinde etiam fulgur idem eodem momento inter sphaeras V & S (Fig. 14) coruscat, ubi in globulis leve tantum vel nullum plane electricitatis signum.

§ 74. Fecerunt indubia electricitatis negativæ in apparatu ejusmodi signa, ut physici ad unum omnes, qui in hujus generis studio hæctenus versati sunt, negativas quoque nubes statuerent, agmen ducente ipso in re electrica summo viro Franklino, neque enim ratio sufficiens ulla apparebat, negativa hæc phænomena
sine

sine nubibus negativis explicandi. Existimat equidem Franklinus *b*), fieri posse, ut pleraque hæc phænomena ab ipsis, quæ transeant, nubibus positivis proficiantur, esse tamen nonnulla ejusmodi, ut tribui his nubibus nullo modo queant. Ad declarandum hunc nubium redundantium effectum ea experimenta in subsidium vocat, quibus in pertica *AB* (Fig. 1 & 2), intervntu tubi redundantis *F*, positivam & negativam electricitatem, alteram alteri sæpius succedentem, gigni posse demonstravimus (§ 9). Paria igitur, inquit, phænomena in electrometro nubium erunt, si hoc in locum perticæ *AB*, in locum tubi *F* nubem positivam mente suffeceris. Sed pace clarissimi viri dixerò, multum abesse, ut hæc relatis supra (§ 73) observationibus faciant satis. Quo congruat comparatio, assumendum esset, imminntem electrometro nubem pluries accedere ac recedere, velut tubus *F* pro experimenti successu modo admovendus perticæ *AB*, modo inde removendus est. Quam rem etsi non tetigerit Franklinus, dabimus illam tamen, quod eam evenire posse infra visuri sumus. Sed præter hæc opus omnino esset, ut electricitate ex sphæra *V* (Fig. 14) in conductorem *S* transfusa, hic una cum nube recederet, sicut bacillum *LM* (Fig. 2), ubi expulsam e pertica *AB* fluidum electricum hausit, ab hac remove necessum est. Cum vero firmus loco suo conductor ille hæreat, sponte sua ruit comparatio. Jam enim recedente nube non durabit in electrometro negativa electricitas, uti remoto tubo *F* in pertica *AB* (Fig. 2) durat; nam pressione nubis cessante illico scintilla ex *S* in *V* (Fig. 14) resiliet, ac statum electricitatis naturalem in apparatus reducet. Ubi tunc iteratus electricitatis negativæ, redundante non interposita, in hoc apparatu reditus (Observ. IV)? Ubi tum electricitatis positivæ, naturalis & negativæ in eodem apparatu successio, qualem in pertica *AB* (Fig. 2).

Kk 3

pro-

b) *Oeuvres de Franklin*, Tom. I, pag. 265 - 267.

produci posse e tertio experimento paragraphi noni vidimus? Sed alia multo graviora sunt, quæ viri clarissimi explicationem labefactent. Rarissime id, quod ad rem suam assumit, in apparatu locum habet; rarissime in eo sola nubis pressione æquilibrium electricum turbatur, quod unica scintilla restitui potest. Infundere electricitatem in apparatus nubes redundantes solent, id quod torrentes ignei, qui inter sphaeras V S (Fig. 14) communiter cernuntur, luculenter testantur. Finge itaque imminentem nubem positivam torrentem ejusmodi continuum in conductorem S trajicere, tum subito vicem verti, ac torrentem similem in sphaeram V e tellure illabi (Observ. III). Unde hic in apparatu defectus? Hunc certe e nube negativa arcesses. At si unica nubes, quantum quidem oculis conspiciere licet, eaque redundans impenderit (Observ. III)?

§ 75. Quam parum vero negativa electrometri phænomena sine nubibus negativis explicari posse videbantur, tam impeditum erat assequi, qua demum ratione hæ ipsæ nubes oriantur. Quo tempore Franklinus, paucis electrometri observationibus ductus, nubes fere omnes negativas esse sibi persuaserat, eas tales nasci asseruit, quam in rem peculiarem finxit hypothesein, cujus tamen infirmitatem ipse sensit, cum solvendæ gravi objectioni contra illam allatæ imparem se esse ingenue fateretur *c*). Neque etiam opus esse cenfeo, ut huic opinioni quidquam porro opponam, cum nubes omnes origine positivas esse invictis, ut reor, argumentis supra (§ 60) demonstraverim. Videamus nunc, an nubes aliquæ aliarum actione negativæ reddi possint, quod postea opinatus est idem Franklinus *d*). „Facile intellectu est, inquit, quomodo nubes grandior, robusta electricitate

c) Oeuvres tom. I. pag. 123 - 126.

d) Tom. I. pag. 267.

Fig. 15.



Fig. 16.

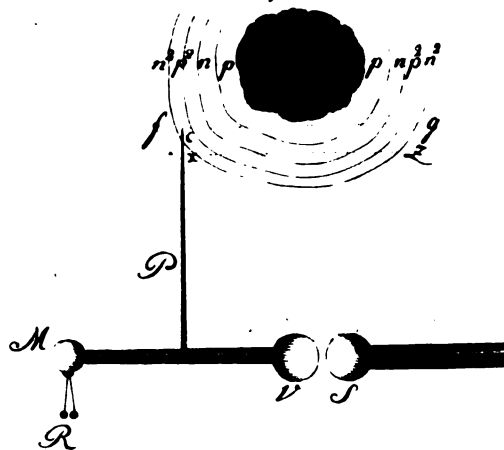


Fig. 17.

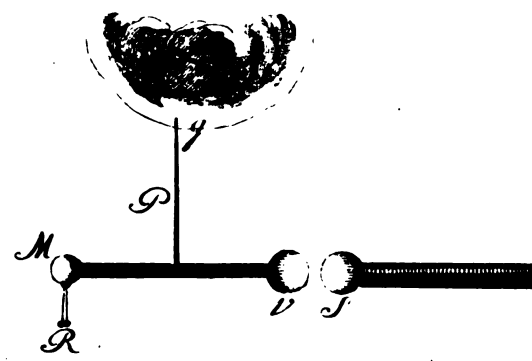


Fig. 18.



Fig. 19.

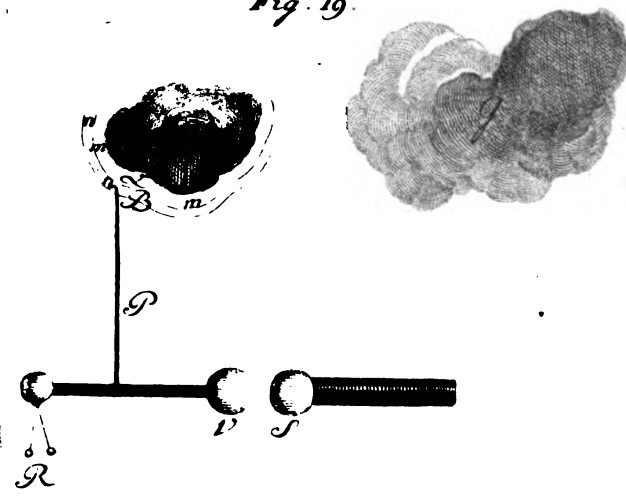
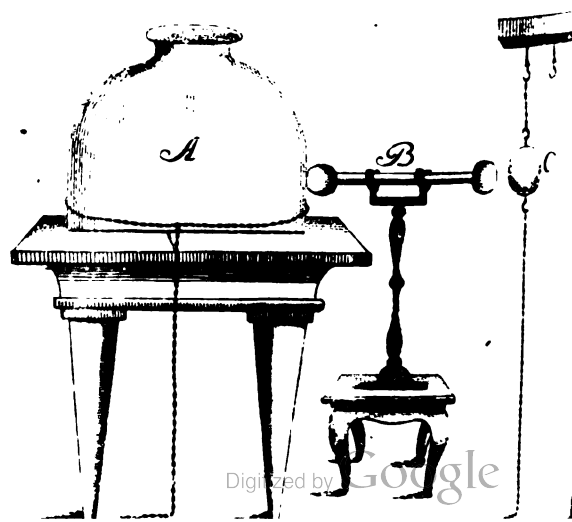


Fig. 20.



citate redundans, minores alias reducere ad statum negativum possit. Has enim ubi cominus prætergreditur, partem electricitatis illis congenitæ expellet, quæ vel in vicinas alias nubes, vel in subjectam tellurem excutietur. Grandior igitur hæc nubes si tranferit, minores illæ in statu deficiente relinquentur,,. Quod nubes ejusmodi grandior emovere fluidum electricum e minore vicina, & trajicere vel in aliam nubem, vel in tellurem possit, res est, quam nemo in dubium vocabit, utpote ex ipsis electricitatis legibus profluentem (§ 9). Quod vero ait, hac ratione nubem illam minorem ad permanentem quandam negativæ electricitatis statum redigi, id ne concedamus, duo sunt, quæ vetant. Ubi enim nubes major *A* (Fig. 15) electricitatem Tab. X. ex minore *B* in tellurem *F* v. gr. propulerit, minor ad majorem Fig. 15. ex lege attractionis illico advolabit, jacturam recuperatura, quam rem in levioribus corporibus quotidiana experientia ob oculos nobis ponit. Qui ergo deficiens nubes *B* manebit? Sed pone, hanc nubem immotam consistere, veluti perticam *AB* (Fig. 2), quam cum superiore experimento secundo (§ 9) hæc fingens Franklinus haud dubie in mente habuit, nonne ignis in tellurem ante transfusus ex hac in nubem *B* resiliet, ut primum nubes *A* tranferit (§ 10. 74)? Electricitatem vi repellente e corpore emotam, ubi vis hæc cessaverit, in idem corpus refluente clarissimus Mahon *e*), indito huic effectui *ictus repercussis* nomine, multis novis, iisque præclaris experimentis nuperrime illustravit.

§ 76. *Coroll.* Ex iis ergo, quæ hoc loco Franklinus disputavit, cogere nihil aliud quam istud licet, fieri posse, ut in nube *B*, pressione nubis *A*, transitoria quædam electricitas negativa gignatur, atque hæc etiam effectum aliquem negativum in electrometro edat, si super hoc nubes illa minor in suo ad majorem

rem

e) Principes d'Electricité, traduits de l'Anglois, à Bruxelles 1781.

rem accessu tranſierit, id quod tum evenire poteſt, cum duæ hæc nubes ſitu horizontali conſtiterint, atque ignis e nube *B* in vicinam quandam tertiam propulſus fuerit. At vero præterquam quod raro hæc res habeat locum, ex ea nec mira illa electricitatis viciffitudo, nec aliæ electrometri apparentiæ (§ 73) conſequentur.

§ 77. Hæc reputanti illud facile perſuadebitur, univerſa illa electrometri phænomena, quæ ſupra recenſuimus, ſeu poſitiva ſeu negativa fuerint, ex ſolis nubibus poſitivis repeti poſſe debere, quam rem jam clare enodare conabor. Tria vero potiſſimum ſunt, quibus omnis hæc quæſtio abſolvi poſſe mihi videtur, ſcilicet atmofphærarum nubium diverſitas, nubium oſcillatio, & aliarum nubium in alias actio, quæ omnia ſingillatim proſequemur.

Fig. 16.

§ 78. Nubes fulmineas omnes alternantibus atmofphæris cinctas eſſe ſupra (§ 70) oſtendimus. Tranſeat itaque horizontaliter ſuper electrometro *PVM* (Fig. 16) nubes ſceta *A* cum atmofphæris ſuis *p* & *n*, id eſt, poſitivis & negativis, tam humilis, ut cuspis *c* ſucceſſive his atmofphæris omnibus directione *fg* immergatur. Apertum eſt, electricitatem apparatus negativam aut poſitivam fore, prout cuspis *c* in negativa aut poſitiva atmofphæra exiſterit, in hac enim fluidum novum haurit, in illa de ſuo effundit (§ 16. 18. 72). Cum igitur hæc atmofphære ordine ſibi ſuccedant, ſimilem etiam diverſarum electricitatum ſucceſſionem in apparatu obtinere opus eſt (§ 73. Obſ. III).

§ 79, *Coroll. I.* Cum nube procedente termini conjunctionis atmofphærarum (§ 33) cuspidem *c* continuata ſerie attingant, hi autem in ſtatu electricitatis naturali exiſtant (ibid.), globulos *R* collabi, quoties electricitas altera in alteram tranſit, necesse eſt (Obſerv. IV).

§ 80.

§ 80. *Coroll. II.* Cum electricitas non æquali vi per totam atmosphæræ cujusvis aream, sed parcius versus terminos conjunctionis distributa sit, his terminis pedetentim ad cuspidem accedentibus sensim etiam globuli & lente collabi debent. Celerius collabuntur, ubi celerior nubis est motus, qui si ita præceps est, ut atmosphæra subsequens in prioris locum quasi momento invehatur, omnino coire globuli transeuntibus terminis non poterunt (Obs. IV).

§ 81. *Coroll. III.* Ubi nubes motu simplici horizontali fertur, quatuorque sensibilibus circumfusa est atmosphæris, uti in figura XVI, quæ omnes cuspidem c prætergrediuntur, septies variabit electricitas, positivis singulis singulas negativas excipientibus. Si motus nubis æquabilis est, diutissime omnium durabit electricitas positiva ea vice, qua atmosphæræ $p p$, nubem proxime ambienti, cuspis fuerit immersa.

§ 82. Nube positiva perpendiculariter electrometro imminente, in hoc electricitas nisi positiva apparere non potest, in cujuscunque generis atmosphæra cuspis extiterit. In atmosphæra enim positiva cuspis hausta electricitate electrometrum imprægnabit (§ 72). In negativa vis nubis eadem, quæ electricitatem ex hac atmosphæra emovet, eam etiam, quæ perticæ P electrometri (Fig. 14) congenita est, versus partem ejus inferiorem protrudet, atque in virga $V M$ accumulabit.

§ 83. *Coroll. I.* Quodsi igitur nubes A (Fig. 16) paulo altius inceserit, ita, ut atmosphæræ cuspidem c linea $x x$ transeant, electricitas etiam in atmosphæræ deficientis $n n$ ea parte, quæ nubi perpendiculariter subjecta est, positiva erit, unde fieri poterit, ut in eadem hac atmosphæra vices sæpius mutet.

§ 84. *Coroll. II.* Si eo casu, quo fluidum electricum in virgam *V M* propulsum est (§ 82), hoc in conductorem se infuderit, ac tum nubes imminens subito in aliam se exoneraverit, momentanea in electrometro existet electricitas negativa (§ 9. Exp. II), quam conductor suffecto igne delebit (§ 10. 74). Electricitati igitur redundanti deficiens, huic naturalis succedet.

§ 85. *Oscillationem* nubis *perpendiculararem* intelligo alternum ejus descensum ascensumque. Motum hujusmodi in nubibus locum habere, ex ipsa harum genesi & natura sequitur. Cum enim in aëre frigore densato origo illis sit sedesque (§ 57. 59), aër vero pro ratione densitatis suæ modo humiliorem, tum altiozem in reliqua atmosphæra locum ex æquilibrii legibus obtineat, aucto nubis frigore hæc cum atmosphæris suis descendat, frigore mitigato altius cum iisdem ascendat necessum est.

§ 86. *Schol.* Frigoris nubium jam invalescentis, jam remittentis variæ esse causæ possunt. Verbi gratia dum nubes radiis solaribus alia nube interceptis diu privatur, dum aër gelidus alicunde in illam illabatur, frigus illius utique ingravescet. Hoc contra lenietur, dum nubes a sole diutius collustratur, dum ventus auram tepidam in illam invexerit, vel aër sicciior prope tellurem radiis solaribus insigniter calefactus & expansus, atque una aut pluribus columnis sublatus, in eam se infuderit &c.

§ 87. Ponamus itaque, nubis *A* (Fig. 16) atmosphæram negativam *n* cuspidi electrometri incumbere; hoc negativa electricitate imbuetur (§ 78). Quodsi jam nubes ex aliqua causarum earum, quas paulo ante retulimus, altius ascenderit, ita, ut ex atmosphæra *n* cuspis emergat, ad statum naturalem electrometrum redigetur. Si nubes denuo descendens eadem cuspidem atmosphæra implicaverit, redibit in electrometrum electricitas negativa, sæpius adhuc, ubi par rerum conditio, reditura

ditura (Obf. IV). Si vero interea temporis nube horizontaliter progressa in atmosphæram p' immersa cuspis c fuerit, electricitas redundans in apparatu existet, quæ-prioris negativæ instar oscillante nube sæpius intermittet ac recurret, tractu vero non interrupto usque ad immersionem cuspidis in atmosphæram " " durabit, si nubes eo usque non oscillaverit.

§ 88. *Schol.* Facile ex his intelligitur, qui fiat, ut oppositæ electricitates numero tam impari in electrometro quandoque se excipiant (Obf. III).

§ 89. Oscillationes ejusmodi in nubibus secundariis, seu in nubeculis illis, quæ e nubibus majoribus laciniarum instar dependere sæpe videntur, ex solis electricitatis legibus (§ 9. 10) locum imprimis habere possunt, si pertica electrometri non ita acuminata, sed obtusior fuerit. Sit nubes hujus generis secundaria L (Fig. 17), majori M subjecta. Si pertica P nubeculam, Fig. 17. cujus atmosphæram g tangit, exhauerit, attrahetur illa a nube primaria, quæ si remota satis fuerit, pertica ex atmosphæra nubeculæ emerget, & signa electricitatis in apparatu disperebunt. Ubi nubecula nova electricitate a majore M fuerit imprægnata, ab hac denuo repelletur (§ 9). Descendet igitur ad priorem locum, novum ignem atmosphære suæ interventu in perticam effusura (§ 82). Iteratus hic homogeneæ electricitatis in electrometrum reditus pro celeritate aut tarditate, qua nubes M transit, multiplicabitur.

§ 90. *Schol. I.* Imaginem oscillantis hujuscemodi nubeculæ repræsentat corpusculum quodvis leve, conductori onerato admotum. Huic enim si v. gr. homulum H (Fig. 18), e me- Fig. 18. dulla sambucea, aut e charta excissum obtuleris, ad eum rapido cursu feretur, electricitate vero imbutus iterum rejicietur. Quodsi rejecto digitum obverteris, deposita in hoc electricitate ad

conductorem denuo accedet, novam electricitatem haustrus, quam digito dein rursus communicabit, atque ita porro.

§ 91. *Schol. II.* Motus nubis oscillatorius horizontali junctus varias electricitatis vicissitudines producet, quas longum esset hic recensere.

Fig. 19.

§ 92. Quas alternationes mota nube in electrometro existere jam ostendimus, eadem etiam nube immota hærente evenire, accedente alterius nubis actione, poterunt. Sit nubes facta *K* (Fig. 19), ejusque atmosphæræ negativæ *B* immersa electrometri pertica *P*. Pone instet huic nubi alia, multo fortius onerata *G*. Hæc si ignis sui partem in nubem *K* infuderit, atmosphæra hujus positiva *L* inde aucta longius se diffundet, ac proinde terminos conjunctionis *m m* promovebit. Quod si contigerit, ut hi ad *n n* prope cuspidem perticæ excurrant, electricitas in apparatu evanescet (§ 33), reversura, quando igne nubis *K* sensim dilabente atmosphæra ejus *L* denuo contrahetur.

§ 93. *Schol.* Locum habebit hæc vicissitudo, non tantum cum immotæ constiterint nubes *G* & *K*, sed etiam cum lente processerint.

§ 94. Quoties nubes *G* (Fig. 19) ignem in nubem *K* evibrarit, variare globulorum *R* divergentia debet, cuicumque atmosphæræ pertica *P* immersa fuerit. Nam si hæc in atmosphæra negativa *B* extiterit, ut primum dilatari atmosphæra *L* cœperit, parcius electricitas e pertica effluet (§ 9), quare divergentia globulorum minuetur. Si vero pertica positivam atmosphæram *L* tetigerit, hæc transfuso in nubem matrem *K* novo fluido addensabitur, unde gliscente apparatus electricitate globuli magis divergent (Obs. VI).

§ 95.

§ 95. Si nubes *K* (Fig. 19) robustiore electricitate prædita ignem in nubem *G* infuderit, seu in negativa, seu in positiva atmosphæra pertica extiterit, divaricatio globulorum quoque mutabitur, sed ratione inversa, ita, ut augeatur incumbente perticæ atmosphæra negativa, incumbente positiva minuatur, quæ res explicatione non eget.

§ 96. *Schol. I.* Sæpe numero, cum nubes fulminea, quæ copiosum ignem in apparatus infudit, fere penitus transiit, vix levi attractionis vestigio in globulis relicto, evenire solet, ut cælo fulgurante globuli subito magno se intervallo rejiciant, ac momento iterum collabantur, eodem vero temporis puncto inter sphæras *V* & *S* (Fig. 14) vivida scintilla, quandoque ingens torrens igneus, appareat (Observ. VI). Fingamus enim, cuspidem *c* extimæ parti admodum debili postremæ nubis atmosphære positivæ inhærere; exilis electricitas positiva, quæ vix sub sensu cadit, in apparatu existet. Quodsi hæc nubes subito novum ignem ex fulgure conceperit, hic in eam atmosphæram, atque inde in ipsum apparatus redundabit; hinc globulorum divaricatio, hinc rutilans inter sphæras *V* & *S* flamma. Idem inter has sphæras atque in globulis evenire debet, si cuspis *c* in extremitate postremæ atmosphære negativæ extiterit, aut fulgur e nube hac imminente in aliam fuerit trajectum, veluti ex duobus præcedentibus scholiis patet. Non tam aperta est hujus phænomeni ratio, si tempestas fulminea jam longius discessit, omni electricitate in apparatu penitus extincta. Vidi in electrometro meo admirandum hoc phænomenum pluribus modo vicibus, inter alias superiore adhuc æstate, dum atrox tempestas ex occidente adlata, atque urbe nostra jam relicta eos modo montes, quatuor hinc leucis diffitos, attigerat. Nullæ tunc nubes præter has ac alias nonnullas, quæ e plaga occidua subsequentes leuca adhuc ab urbe distabant, in cælo videbantur. Inter has igitur nubes emicans fulgur dum perticam electrometri cominus

prætergressum est, hærentem in hac naturalem electricitatem in virgam *V M* (Fig. 14), atque hinc in conductorem *S* propulit, ex quo eodem quasi momento, ac tractu continenti, in electrometrum resiliit propterea, quod ut transitus sic pressio fulguris non nisi temporis puncto duraret. Momentaneum hunc ignis electrici in corpus quoddam ingressum reditumque præclare illustrat sequens

Experimentum.

Fig. 20.

Lagenæ Lugdunensis oneratæ *A* (Fig. 20), ac corpori cohibenti aut segnus deferenti insistentis superficiæ externæ virgam aurichalceam *B* altero extremo adjunge, prope extremum virgæ alterum spheram metallicam *C* cum tellure colligatam suspende. Quodsi jam lagenam exoneraveris, eodem momento hanc spheram inter & virgam *B* streperam scintillam observabis. Dum scilicet ignis e superficie lagenæ interiore redundante in exteriorem deficientem illapsus per hanc se æquabiliter distribuit, congenitum virgæ fluidum electricum momento repellit, ac in spheram *C* transfundit. Quod vero ex hac in virgam motu continuo refluat, id luculento argumento est, quod, si spheram a deferentibus sejunxeris, excussa scintilla nihil umquam electricitatis in ea reperias, velut re sæpius tentata didici.

§ 97. *Schol. II.* Quæ de pluvizæ, nivis ac grandinis diversa electricitate adhuc dicere haberem, aperte mihi e diversis nubium atmospheris fluere videntur. Adderem ea hoc loco, nisi jam prolixior in hac fulminis theoria fuisset, quam initio animo destinaram. Futurum interim spero, ut æquus rerum peritusque æstimator ea reputans, quæ nova in medium protuli, huic longitudini parcat. Sed nunc propius ad rem nostram accedamus, ac tempestatum fulminearum cum campanis agitatis colligationem investigemus.

CAPUT

CAPUT II.

An aris campani pulsatio ad depellendas tempestates natura sua aliquid efficiat.

§ 98. Tempestas depelli seu dissipari alia ratione non potest, nisi vel fulmine, quo foeta est, exhauriatur, vel alio, dum imminet, abigatur, vel collectæ ejus vires ita dividantur, ut quocunque illapsa vel nullum, vel non nisi leve creare damnum possit. Hæc vero si ipsa campanarum pulsatione effici posueris, vis ea motui aëris inde nato inesse debet, aliud enim fingi nihil potest, cui hæc tribueretur.

§ 99. Duplex in agitata campana existit motus oscillatorius, alter integræ ejus massæ, alter partium minimarum seu insensibilium. Ille vecte funi illigato, hic pistillo intus suspensò excitatur. Prior vibrationibus *universalibus*, *partialibus* posterior absolvitur.

§ 100. Uterque hic campanæ motus aëri ambienti communicatur. Primus latiores in eo undas ventulo conjunctas veluti vannus agitatus gignit, alter partibus ejus tremorem conciliat, in quo sonus proprie consistit.

§ 101. Etiam in tremente aëre undæ existunt, sed brevissimæ & maxime abruptæ, uti inter cetera fremitus ille testatur, quem campanæ, cum pulsari jam desiere, adhuc edunt.

§ 102. Vibrationes illæ aëris universales quoad sensum non longe diffunduntur.

Experimentum I.

Turris *A* templi hujatis aulici majoris, olim jesuitici, tres continet campanas, quarum primâ insignis magnitudinis pendit
libras

libras 7000; duarum reliquarum, quæ supra priorem suspensæ sunt, altera 2400, altera 1400, quæ pondera in summam collecta libras 3800 æquant. In ejusdem templi turri *B* duæ pendentes campanæ eximie quoque amplitudinis. Una pondus reddit 5200, altera 3600 librarum. Turris utraque quatuor aperturas seu fenestras habet, sonum deferentes, valvis præditas, quarum eæ, quæ e diametro sibi oppositæ sunt, 9 pedibus a se distinctæ sunt. Diversis vicibus in turri *A*, modo in aperta fenestra, modo intra turris ambitum, jam in ipsa directione, qua campanæ moveri solent, jam extra hanc tabulam ligneam tenuem pedalis longitudinis, aliaque levia corpora libere suspendi, observavique, cum campanæ pulsarentur, seu omnes simul, seu major sola, hæc corpora aliquantum oscillare, alia magis, minus alia, nonnulla lenissime, pro diversa scilicet cum distantia, tum directione, qua suspensa erant.

Experimentum II.

Eadem corpora in turri *B*, eodemque situ & modo suspendi, cum minor ejusdem campana pulsaretur, ceteris in utraque turri quiescentibus. Ea, quæ in directione motus campanæ sita erant, satis sensibilibiter oscillabant; quæ hinc inde a latere campanæ non longo intervallo pendebant, multo seignius movebantur; quæ vero in remotissimo angulo, & a trabibus, quæ campanam sustinent, sejugata suspenderam, nullum motus indicium præbebant, quamvis hæc $1\frac{1}{2}$ uncie pondus non excederent.

Experimentum III.

Tabulam ligneam tenuem, experimento I adhibitam, ope unci clavique e baculi extremitate suspendi, hunc in turri *A* per apertam fenestram protendi firmavique, fenestris reliquis clausis. In turri *B* omnes quoque clausi fenestras præter eam, quæ eandem plagam cum fenestra respicit, in qua baculus firmatus erat.

Distant

Distant hæc duæ fenestræ a se invicem 58 pedum intervallo. Tum, cum campana minor in turri *B* pacato cœlo quateretur, suspensam tabulam attente inspiciens nihil omnino motus in ea deprehendi.

Experimentum IV.

In præalta domo, ludis scenicis destinata, ex adverbo frontis templi sita, ante supremam tecti fenestram varia levia corpora libere suspendi. Cum campanæ omnes in utraque turri, fenestris domum spectantibus apertis, una pulsarentur, corpora hæc universa nullo plane motu, qui in sensus caderet, ciebantur. Est locus tecti, in quo observavi, 47 pedibus fenestris turrium humilior, domus vero ipsa, templo oblique obversa, a turri *A* 152 pedibus, 177 a turri *B* remota est.

Experimentum V.

Levia isthæc corpora supra turrim planam palatii Electoralis, quæ fronti templi ex altera parte situ obliquo respondet, loco cum campanis pari circiter libra existente, libero in aëre suspendi. Campanis in utraque turri, patentibus iisdem fenestris, omnibus simul sonantibus immota, ut ante, pendentia ante me corpora vidi. Turris hæc palatii abest a turri *B* 554 pedibus, 603 a turri *A*.

§ 103. *Coroll. I.* Quamvis igitur motus aëris, a vibrationibus campanarum universalibus ortus, non procul ab his, & præsertim in ipsa agitationis earum directione, efficaciam cujusdam sit, ubi tamen aliquantum inde processit, ita debilitatur, ut non tantum extra turrim in locis parum diffitis, seu in libella campanarum, seu extra hanc positis, omnino dispereat, sed vel ipsa in turri, atque intra fenestrarum ambitum, locis nonnullis vix sensus feriat, aliis, si æris pulsati massa paulo minor est, plane nullus existat.

Vol. V. Phys.

Mm

§ 104.

§ 104. *Coroll. II.* Etsi tremor aëris, partialibus campanarum vibrationibus genitus, per vasta atmosphæræ spatia vi magna se diffundat, longissime enim auditur, in locis tamen aliquantum distantibus flatum seu ventum conjunctum sibi nullum habet. Hoc levium corporum, experimento III, IV & V expofitorum, quies testatur.

§ 105. Motus uterque aëris oscillatorius in locis modico intervallo remotis atmosphæræ seu calorem seu humiditatem nihil mutat. Cum enim in iisdem, quæ jam recensui, experimentis III, IV & V thermometer simul & hygrometrum juxta levia ea corpora suspendissem, nullam plane variationem mercurius in his instrumentis sonantibus campanis subiit. Atqui stationum, in quibus hæc experimenta capta sunt, remotissima pedibus tantum 554, secunda 152, tertia non amplius 58 a campanis vel locis contiguis abest.

§ 106. *Coroll.* Cum itaque campanarum agitatione nec ventus in aëre excitetur, qui prætereunti nubi fulminæ aut dividendæ aut dispellendæ par sit (§ 102. 104), nec in habitum atmosphæræ quoad calorem humoresve mutatio aliqua inducatur, quæ vim fulminis evertere aut minuere possit (§ 105. 53. 54), apertum est, æris campani pulsationi a natura nihil inesse, quod cum tempestatum dissipatione habeat conjunctionem. Videamus porro, quid de sacra campanarum efficacia sit censendum.

C A P U T III.

Quem nexum habeat cum avertendis tempestatibus benedictio, qua consecrare campanas Ecclesia solet.

§ 107. Ad physicam proprie non spectare hujus capituli argumentum, vel ex ipsa ejus inscriptione patet. Quoniam tamen cum præsentem disputationem arte colligatum est, rem nec inuti-

inutilem nec omnino alienam acturum me esse existimavi, si hujus benedictionis originem, finem, autoritatem, justumque pondus paucis ostenderem, quo intra moderationis terminos continere se discant cum hi, qui pulsationem campanarum caelo tonante injustis criminationibus infectari solent, tum ii, qui huic usui ita tenaciter adhærent, ut eum non secus defendant, ac si illo sublato de religione ipsa conclamatum esset.

§ 108. Benedictionis nomine preces intelliguntur, quæ super præsentibus vel hominibus vel rebus aliis fundi solent. Primo casu fausta pro hominibus ac prospera a divino Numine precamur, altero ab eodem petimus, ut harum rerum usus in ejus gloriam ac hominum salutem cedat.

§ 109. Utramque benedictionem & rationis & religionis sana lux, quæ Deum omnis boni fontem finemque esse demonstrat, docuisse hominem videtur. Certe primi generis benedictio in veteri testamento usitatissima fuit. Hanc Melchisedech Abrahamæ, Isaac Jacobo, hic filiis suis, alii aliis impertiti sunt *f*). Præter homines rebus quoque inanimis benedicere Christiani didicerunt cum a divino conditore suo, qui eos in re omni ad preces cum fiducia confugere jussit *g*), tum a Paulo Apostolo, qui de cibus differens aperte docuit, & hos & res creatas omnes, quæ usui hominum servire possunt, verbo Dei & oratione, sive benedictione & precibus, sanctificari *h*).

§ 110. Ex quibus fit planum, usum, rebus omnibus benedictionem impertiendi, e fonte purissimo in Ecclesiam dimanasse

Mm 2

nasse

f) Genes. XIV. 19. XXVII. 27. XLIX. 25-28. Judith XV. 10-12.

g) Matth. VII. 7. XXI. 22. Marc. XI. 24. Joan. XIV. 13.

h) I Timoth. IV. 3-5.

nasse, quem in hac quoque perpetuum fuisse testantur & omnium Ecclesiarum tam Orientis quam Occidentis euchologia, & alia complura omnium seculorum scripta.

§ 111. Benedictionibus nonnullis exorcismos, seu preces ad eludendas Dæmonum fraudes ac maleficientias, jungere Ecclesia solet. Potestatem enim in malignos hos spiritus teste Evangelio a Christo accepit *i*); perpetuum vero eorum nocendi studium novit tum ex historia evangelica, tum ex ipsa Apostolorum doctrina *k*). Velut autem amplissimum in homines imperium dæmones exercent, intemperatas eorum cupiditates incendendo, alendo, fovendo, ita dissitendum non est, in rebus physicis multos illis effectus sæpe numero tributos, horumque causa exorcismos adhibitos fuisse, ubi sine ullo eorum interventu sola rerum natura egit. Infelicem hunc multorum seculorum errorem, a rerum naturalium inscientia natum, purius philosophiæ lumen demum dissipavit.

§ 112. Ad res inanimas, quibus Ecclesiam benedicere solere supra (§ 108. 109) diximus, inprimis pertinent campanæ, quod benedictio in his, veluti in rebus ceteris ad cultum divinum propius deputatis, ritu solenniori peragatur. Quando hæc inceperit, memoriæ non est proditum. Illud vero certum, jam a seculo septimo in more fuisse positum, ut Ecclesia benediceret signo, cujuscunque id tandem generis fuerit, quo multitudo ad templum convocabatur *l*).

§ 113.

i) Luc. IX. 1. Marc. XVI. 17.

k) Rom. VIII. 20-23. I Petr. V. 8.

l) Menard. in Notis ad Sacrament. S. Gregor.

§ 113. Finis hujus benedictionis optime ex precibus seu orationibus intelligitur, quæ adhiberi in ea solent. Eas idcirco, prætermisissis psalmis ac ritibus, ex Rituali pontificio Romano, in quem ex antiquissimis codicibus Remensi & Ratoldi abbatibus translatae sunt, hic subjicio. Numero tres sunt.

I. Deus, qui per beatum Moysen legisferum famulum tuum tabas argenteas fieri præcepisti, quibus dum sacerdotes tempore sacrificii clangerent, sonitu dulcedinis populus monitus ad te adorandum fieret præparatus, & ad celebranda sacrificia conveniret, quarum clangore hortatus ad bellum molimina prosterneret adversantium, præsta quæsumus, ut hoc vasculum sanctæ tuæ Ecclesiæ præparatum sanctificetur a Spiritu sancto, ut per illius tactum fideles invitentur ad præmium, & cum melodia illius auribus insonuerit populorum, crescat in eis devotio fidei, procul pellantur omnes insidiae inimici, fragor grandinum, procella turbinum, impetus tempestatum, temperentur infesta tonitrua, ventorum flabra fiant salubriter ac moderate suspensa, prosternat aëreas potestates dextera tuæ virtutis, ut hoc audientes tintinnabulum contremiscant, & fugiant ante sanctæ crucis filii tui in eo depictum vexillum, cui flectitur omne genu coelestium, terrestrium & infernorum, & omnis lingua confitetur, quod ipse Dominus noster Jesus Christus absorpta morte per patibulum crucis regnat in gloria Dei Patris, cum eodem Patre & Spiritu sancto per omnia secula seculorum.

II. Omnipotens sempiternæ Deus, qui ante arcam foederis per clangorem tubarum muros lapideos, quibus adversantium cingebatur exercitus, cadere fecisti, tu hoc tintinnabulum coelesti benedictione perfunde, ut ante sonitum ejus longius effugentur ignita jacula inimici, percussio fulminum, impetus lapidum, læsio tempestatum, ut ad interrogationem propheticam, quid est tibi mare, quod fugisti, suis motibus cum jordanico retroactis fluento respondeant: a facie Domini mota est terra, a facie Dei Jacob, qui convertit petram in stagna

aquarum, & rupem in fontes aquarum. Non ergo nobis Domine, non nobis, sed nomini tuo da gloriam super misericordia tua, et cum praesens vasculum, sicut reliqua altaris vasa, sacro crismate tangitur, oleo sancto ungitur, quicumque ad sonitum ejus conveniunt, ab omnibus inimici tentationibus liberi semper fidei catholicae documenta seclentur. Per Dominum nostrum Jesum Christum factum, qui tecum vivit & regnat in unitate Spiritus sancti Deus per omnia secula seculorum.

III. Omnipotens dominator Christe, quo secundum carnis affectionem dormiente in navi dum oborta tempestas mare conturbasset, te protinus excitato & imperante dissiluit, tu necessitatibus populi tui benignus succurre, tu hoc tintinnabulum sancti Spiritus rore perfurda, ut ante sonitum illius semper fugiat bonorum inimicus, imitetur ad fidem populus christianus, hostilis terreatur exercitus, confortetur in Domino per illud populus tuus convocatus, ac sicut davidica cithara delectatus desuper descendat Spiritus sanctus, atque ut Samuele agnum lactentem mactante in holocaustum regis aeterni imperii fragor aurarum turbam repulit adversantium, ita, dum hujus vasculi sonitus transit per nubila, Ecclesiae tuae conventum manus conservet angelica, fruges credentium, mentes & corpora salvet protectio sempiterna. Per te Christe Jesu, qui cum Deo Patre vivis & regnas in unitate ejusdem Spiritus sancti Deus per omnia secula seculorum.

§ 114. Duplex ex his finis benedictionis campanarum apparet, alter spiritualis, alter corporalis temporalisque. Primus in eo positus est, ut, quoties campanæ pulsatae fuerint, Deus intuitu precum Ecclesiae fidelem populum in fide, spe, rectisque sensibus firmare, & ab omnibus daemone tentationibus ac insidiis, praecipue cum ad precandum conveniunt, tutum praestare dignetur. Finis alter is est, ut Deus suborta tempestate strages ac vastationes, omniaque gravia illa damna, quae toties cum ea conjuncta sunt, easdem respiciens preces clementissime avertat,

ac

ac generatim discrimina quævis a cervicibus credentium depellat. Quo certe in utroque fine nil nisi rectum, nisi rationi & religioni consentaneum contineri fatendum est. Ubi pericula, quæ a tempestatibus imminet, Ecclesia deprecatur, simul Deo in omnibus, quas attulimus, orationibus supplicat, ut vim dæmonum reprimere velit, quod quidem, significatione verborum prona & minime torta, spiritualiter accipi potest. Attamen vero longe propius est, vim dæmonum physicam, & tempestatum effectricem, iis verbis intelligi. Etenim procellas, turbines, ac fulmineas tempestates ab infestis his spiritibus subinde cieri, longissimorum temporum fuit opinio, etiam Ecclesiæ patribus teste s. Hieronymo communis, quæ vel ætate nostra non vulgi modo, sed & multorum honestissimæ fortis hominum, ac gravium virorum animis infedit. Ortum hæc opinio a verbis Apostoli ducere videtur, quibus hic dæmones *principes hujus aëris* appellat *m*), unde & in superiore oratione prima *aëreae potestates* nuncupantur. Sed hanc Apostoli appellationem ad tempestates trahere nihil est quod jubeat. Ceterum paucis hoc loco & quasi per transfennam monendum est, siquis ex hac opinione, olim tam pervagata, inferre quidquam contra Ecclesiæ autoritatem vellet, eum in dogmatibus illius & constitutione totum alienum esse oportere.

§ 115. His ita expositis inepti aliquid aut superstitiosi, quod nonnulli impropere, usui, campanas ingruente tempestate pulsandi, inesse non video.

§ 116. Simul autem ex hætenus dictis facile quisque intelliget, siquid boni ex hoc usu præstolamur, id nos non vi cuiusdam campanis consecratis inhærenti, sed totum precibus Ecclesiæ, ac fidelium comprecationibus tribuere. His autem in unum
versum

m) Ephes. II. 2. VI. 12.

versum multum ponderis inesse inde patet, quod Christus eas semper exauditurum se esse promiserit ⁿ), si nempe cum salute nostrā, ac sanctissima Dei voluntate, cui illas semper humillime subjiciendas esse docuit, rite consenserint, quæ conditio cum sæpe desideretur, efficacia earum certa & indubitata non est, nec, talis ut sit, vel exoptandum cæcutientibus nobis esset.

§ 117. Veluti rebus, quæ per se bonæ ac inculpatæ sunt, abuti generatim possumus, ita campanas diu agitare, dum tempestas jam imminet, periculi res plena esse videtur. Certe tristissima quotannis exempla ex omni parte nuntiantur, templa, in quibus campanæ more solito quatiiebantur, a fulmine tacta, succensa, vastata, ac sæpe una homines miserrime interemptos aut vulneratos fuisse. Inter sexcenta, quæ literis consignata reperimus, illud maxime memorabile, quod clarissimus Deslandes anno 1718 ad academiam scientiarum Parisinam retulit ^o), scilicet ejusdem anni mense Aprili, nocte inter diem 14 & 15 intercedente, fulmen in Britannia minore 24 templa percussisse, in quibus campanæ pulsabantur, ea autem, in quibus hæc quiescebant, fuisse prætergressum. Sed longinqua commemorare opus non est, cum numerosissimas hujus generis ac fœdissimas labe, quas fulmina vix jam elapso anno 1783 passim intulere, recenti adhuc memoria teneamus. Equidem & multa templa, in quibus campanæ non quatiuntur, de cœlo tangi incicias ire non possumus, at hæc illis, de quibus jam disputavimus, numero longe inferiora esse, facta inter utraque justa comparatione reperiemus. Ingenue nihilominus fatendum est, hac numeri inæqualitate, nisi ratio intrinseca, sive a natura rei petita accesserit, illud,

ⁿ) Marc. XI. 24.

^o) *Hist. de l'acad. royale des sciences 1719.*

illud, de quo quæritur, periculum non omnino evinci. Siquis enim præfracte contenderet, fieri potuisse, ut a fortuito aliarum caussarum concursu crebriores isti fulminis incussus venerint, negari id utique non posset. An itaque intrinseca ejusmodi, quam diximus, ratio aliqua rei subsit, reliquum est, ut inquireamus.

CAPUT IV.

An rationibus physicis probari possit, proniora fulmina ad campanas pulsatas delabi debere.

§ 118. A fulmine periculum esse templis, in quibus campanæ agitantur, physici bene multi sunt, qui scripto tradidere, pauci, qui rei causam investigarunt. Ita ipse Franklinus *p*) hujus periculi meminit, sed fontem inquirere superfedit. Idem est de pluribus aliis illustrioris nominis viris, qui rei electricæ operam navarunt.

§ 119. Eorum e numero, quæ rei, quam tractamus, causam aliquam adferre conati sunt, primus mihi occurrit Robertus quidam, abbatæ cujusdam Bavaricæ monachus, qui impendente atroci tempestate, cum omnes abbatæ campanæ agitarentur, vidisse se testatur, quoties fulgur cœlo emicuerit, toties ingentem atque acrem flammam ex ea, quam intuebatur, campana fuisse egressam, arsisse adhuc aliquantum post fulgur, disparuisse eliso tonitru, at cum novo quovis fulgure redivisse. Ex quo intulit, fieri vehementi campanarum agitatione, ut hæ magnam fluidi fulminei partem hauriant, quam vel in pulsantes per funes immittant, vel in auras, uti hac vice, refundant *q*). Inani
 imagine

p) *Oeuvres* tom. I. p. 258.

q) *Physikalisch-ökonom. Ansz.* 10 B. 3 St. 317 f. *Stutg.* 1770.

imagine lusum esse virum & ipsa electricitatis theoria, & omnia rei adjuncta demonstrant. Si enim flammâ e campana erupit, accumulari in ea fluidum electricum debuit (§ 6), hoc autem fieri haud potuit, cum campana per tot corpora deferentia cum tota turri, atque adeo cum ipsa tellure communicarit (§ 5. 17). Itaque ea flamma nihil aliud fuit, quam lux fulguris a campana repercussa. Hinc non nisi cum fulgure, & quidem semper vi pari, ut observator annotavit, cum hoc apparuit. Si aliquanto adhuc tempore post fulgetrum micare visa est, inde fuit, quod imagines seu vibrationes vivida luce oculo impressæ aliquamdiu durent. Hinc ardente carbone celeriter in gyrum acto circulus lucidus integer apparet. Hinc colores adventitii existunt, & cetera. De reliquo rev. Robertus unicus non est, qui hac in re fuerit deceptus. Vix jam annus est, quod vir quidam clarissimus, ampla alias rerum cognitione excultus, affirmarit mihi, & se & adstantes alios spectatæ fidei viros flammam ejusmodi e campana, quæ pulsabatur, quovis præmicante fulgure erumpentem oculis suis conspexisse. Simile quid ipsi mihi accidit, cum relatum supra (§ 96) experimentum primum instituerem. Nam cum sphæra aurichalcea *C* (Fig. 20) justo longius initio distaret, hanc inter & virgam *B* scintilla emicare non semel mihi visa est, quam nil esse nisi splendorem ignis lagenæ exoneratæ, a sphæra *C* revibratum, postea comperi. Cum igitur fallax fuerit, quod observator noster vidit simulacrum, vera illi causa subesse non potuit. Ea insuper, quam assignavit, nec rem propius tangit, nec ex notis quibusdam naturæ legibus est accersita.

§ 120. Meliora his inventurum me speraveram in dissertatione de mediis tempestates avertendi *r*), a noti nominis physico,
P. Ar.

r) *Abhandlung über die preisfrage, ob und was für mittel es gebe, die hochgewitter zu vertreiben.*

P. Arbuthneto, pro præmio scripta, ac tomo IX commentationum Academiæ Scientiarum Boicæ inserta, in qua auctor præsentem quæstionem dedita opera tractat. Ac in primis quidem paragrapho 28 experientia demonstrare periculum conatur, in quod templa ex campanarum agitatione æthere tonante veniant, exemplis frequentissimis ex sola Bavaria adductis, quibus rem extra omne dubium poni contendit. Hanc dein experientiam duplici ratione confirmare allaborat, quam nunc utramque perlustratum imus. Ait itaque primo auctor paragraphis 30 & 31: „Veluti vitrum tritum fluido suo electrico orbat, ita, dum æs campanam pulsatur, fieri mutuo partium ejus collisu & attritu debet, ut congenita electricitas inde expellatur. Necessè igitur est, ut fluidum electricum, quo atmosphæra impendente tempestate redundat, ad æs illud vacuum feratur,„. Electricitatem in ære campano seu partium ejus inter se, seu harum ad pistillum attritu gigni, figmentum est, indubiis theoriæ electricæ dogmatis e diametro oppositum. In corporibus enim deferentibus, cujusmodi campanæ cum pistillis suis sunt, sibi mutuo attritis electricitas excitari numquam potest (§ 27). Ratio ex vitro trito adducta, electricitatem in campanis pulsatis negativam existere, etiam magnopere vacillat, nam fluidum electricum in vitro trito plerumque addensari, non attenuari comperitum est. At finge, in eo semper attenuari, uti fit verbi gratia, dum pilis pellis cati cyprii atteritur. Quæ consequentia a vitro trito ad campanas? a corpore cohibente ad deferens? ab eo, quod alteri corpori heterogeneo atteritur, ad illud, inter cujus partes homogeneas fit attritus? Quid si autor vitri loco aliud corpus adhibuisset, quod tritu positivam sortitur electricitatem, v. gr. sulphur metallo attritum? Numquid æque facile fuisset, inde sic inferre: Sulphuri hoc tritu nova electricitas conciliatur, idem igitur in campanis pulsatis fiet? Sed hæc, uti multa alia male cohærentia, necessario ex præposteris notionibus consequuntur,

Na 2

quas

quas de electricitate generatim animo autor effinxit, dum v. gr. nubium electricitatem ex particularum sulphurearum, aëri innatantium, mutuo attritu nasci, dum grandinem tempestatum comitem a particulis nitrosis venire, dum vim, quæ inter particulas electricas intercedit, non repellentem, qualem esse supra (§ 9) demonstravimus, sed attrahentem existere, §§ 17, 18, 31 contendit. Rationi primæ jam discussæ hanc alteram autor § 32 adjungit. „Ubi aër, inquit, movetur, hoc motu inhærentes ei particule igneæ excutiuntur, ac proinde humores aquei, illarum vi ante dilatati ac sejuncti, mutuo coibunt, atque aërem humidiores reddent. Itaque & in aëre campanas pulsatas ambiente humores aqueos densari necessum est, hi vero cum electricitatem deferant, in aperto est, materiem fulmineam vicinæ nubis ad ea loca, in quibus campanæ agitantur, proclivem ferri debere,,. Non male hic argumentari autorem fatendum est. Si id, quod basis loco assumit, scilicet motu aëris inhærentes ei particulas igneas expelli, certum esset, cetera, quæ ex eo conficit, nullam quoque dubitationem haberent, suapte enim natura inde fluunt. Sed cedo, quæ naturæ vis est, quæ ignem ex aëre, dum hic movetur, exturbet? Quæ ratio, quæ experientia huic assertioni suffragatur? Horum nihil cum autor protulerit, nihil hoc loco dixisse censendus est. De reliquo, an aëris humiditas agitatione æris campani augeatur, ex iis, quæ hanc in rem institui, experimentis infra videbimus.

§ 121. Superest, ut clarissimi Herberti, physices in universitate Vindobonensi professoris, hac de re sententiam audiamus. Hæc, quæcunque sit, in antecessum modo magnum pondus ex autoris nomine acquirit, vir enim is est ut rerum physicarum universim, sic præcipue electricæ profunda solidaque scientia instructus, dignus me iudice, qui post Franklinum & Beccariam primum in subselliis electricis locum occupet. Censet
physicus

physicus hic celebris s), „campanarum, praesertim majorum, gravibus fortibusque sonis, quibus undae aëris latiores comprimuntur, nubes condensari, ex densatis vero nubium partibus priora in nos fulmina reddi, quorum excussorum causam campanarum ejusmodi agitationem nullus ambigit jam saepius extitisse,,. Caput quaestionis hic in eo versari, an nubes campanarum sono densentur, quisque videt; hoc enim si fiat, vim fulminis, ac proinde incussus periculum augeri, ex iis apertum est, quae hujus dissertationis capite primo (§ 53. 68) diximus. Hac vero in re cum autor nullis experimentis naturam tentarit, eam mihi provinciam capiendam esse duxi.

§ 122. Ad haec experimenta, nuperrime facta, mihi eodem templi aulici majoris turres & campanae servierunt, quas similem ad usum delectas supra (§ 102) descripsi.

Experimentum I.

Die 8 Decembris anni 1783, hora 1 1/2 pomeridiana, coelo nebuloso, duo hygrometra in turri *A*, alterum *L* in aperta fenestra, 6 a campana majore pedibus, atque in ipsa directione motus hujus campanae, alterum *M* intra turrim, 4 1/2 ab eadem campana pedibus, ac paulum extra eam directionem, libere suspendi. Utrique hygrometro thermometrum Reaumurianum adjunxi. Hora 2, qua tres hujus turris campanae pulsari coeperunt, stabat mercurius in omnibus his instrumentis immotus. Singulis momento ante coeptam ac post finitam pulsationem, quae 10 minutis duravit, attente inspectis observavi ea, quae subiecto schemate continentur.

N n 3

Hygro-

s) *Theoria phaenom. electr.* edit. II. pag. 240.

Hygrometrum *L* ante pulsationem 18.0. } therm. 3.0.
 post pulsationem 17.0. }

Hygrometrum *M* ante pulsationem 16.8. } therm. 4.6.
 post pulsationem 16.6. } 3.3.

Ambo hygrometra, cum agitari campanæ desiere, iterum ascendere cœperunt.

Experimentum II.

Die 14 ejusdem mensis, eademque hora, hygrometra *L* & *M* in turri *B* suspendi, illud in aperta fenestra, hoc intra turrim, utrumque in directione motus campanarum, addidique utrique suum, ut ante, thermometer. Hora 2 ambæ hujus turris campanæ pulsari cœpere, id quod per 10 minuta continuatum fuit. Ecce statum horum instrumentorum eo momento, quo pulsari campanæ cœperunt & desierunt.

Hygrometrum *L* ante pulsationem 26.5. } therm. 2.5.
 post pulsationem 26.5. }

Hygrometrum *M* ante pulsationem 26.0. } therm. 2.8.
 post pulsationem 25.4. } 1.8.

Ex quo tempore hæc hygrometra loco suo pendebant, ambo usque ad ipsam momentum, quo pulsatio initium sumsit, continuo ascenderunt, hac durante alterum, ut schema exhibet, immotum stetit, alterum descendit, pulsatione finita ambo deus ascendunt.

Experimentum III.

Mensis Decembris die 21, eodem anno, hora 2 pomeridiana, hygrometrum *L* in aperta fenestra turris *A*, hygrometrum *M* extra hanc fenestram e protenso firmatoque baculo, primum libere,

libere, alterum ita suspendi, ut hujus caulis objecto muro te-
geretur, quo fiebat, ut ab aëris undis recta feriri non posset.
Hora 2 1/2 campana major, a qua hygrometrum *M* 10 pedibus
remotum erat, sola pulsari coepit, pulsatione per 5 minuta con-
tinuata. Observavi hac vice sequentia.

Hygrometrum *L* ante pulsationem 25.4. } therm. 0.
post pulsationem 25.2. }

Hygrometrum *M* ante pulsationem 27.0. } therm. 0.
post pulsationem 27.4. }

Tum baculum cum hygrometro suo *M* tantum sustuli, ut caulis
retro murum protractus campanam majorem aperte respiceret.
Hæc cum quadrante post, hora scilicet 2 3/4, sola iterum, pari-
que, ut ante, temporis spatio pulsaretur, utrumque hygrome-
trum exhibuit, quæ sequuntur.

Hygrometrum *L* ante pulsationem 25.4. } therm. 0.
post pulsationem 25.0. } —0.1.

Hygrometrum *M* ante pulsationem 27.4. } therm. 0.
post pulsationem 27.0. } —0.1.

Reddita campanæ quiete utraque vice hygrometra rursus
ascenderunt.

Experimentum IV.

Die 28 Decembris, hora 1 1/2 pomeridiana, cælo nivoso,
in aperta fenestra turris *B*, campanis, qua moventur via, recta
opposita, ambo hygrometra *L* & *M*, illud præposita tabula
lignea tectum, hoc nudum, juxta se suspendi. Hora 2 campana
minor, libras 3600 pendens (§ 102. Exp. I.), pulsari coepit;
pulsata est autem 5 minutorum spatio. Observata sistit sequens
tabella.

Hygro-

Hygrometrum	L	ante pulsationem 20.0.	} therm.	0.
		post pulsationem 20.3.		-0.4.

Hygrometrum	M	ante pulsationem 20.8.	} therm.	0.
		post pulsationem 20.2.		-0.4.

Pulsationi sine imposito hygrometrum *M* rursus ascendere cœpit.

Experimentum V.

Die 4 Januarii hujus anni 1784, hora 1 1/2 post meridiem, hygrometrum *M*, uti supra in experimento III, ante eandem fenestram turris *A* eo modo suspendi, ut caulis retro murum 6 pollices distantem depressus existeret. Hora 2 duarum hujus turris campanarum minorum, supra majorem pendentium, cœpta est pulsatio, ad 5 minuta producta. Status hujus hygrometri sociique thermometri hic erat.

Hygrometrum	ante pulsationem 30.7.	} therm.	5.4.
	post pulsationem 30.9.		

Experimentum VI, VII & VIII.

Hæc experimenta, diebus 4 & 6 Januarii instituta, supra (§ 105) summatim retuli.

Experimentum IX.

Die 6 Januarii jam dicto, hora 1 1/2 meridie, in præalta turri domus mercatoriae, loco omnium urbis campanarum sustentaculis editiore, ante fenestram aperto in aëre hygrometrum suspendi. Hora 2 omnium circum templorum grandiorum, parochialis, militaris, aulici majoris, campanæ omnes continuis 10 minutis pulsabantur. Exhibuit

Hygrometrum	ante pulsationem 37.4.	} therm.	-4.8.
	post pulsationem 37.4.		

§ 123. *Coroll. I.* Ex his fit palam, 1) agitatione campanarum aërem revera aliquantum comprimi, id enim mercurii in hygrometris descensus, vel saltem statio, si ante in ascensu erat, & iteratus finita pulsatione ascensus, quæ omnia etiam immoto thermometro locum habuere, clare demonstrant. 2) Exiguam esse hanc aëris compressionem, nam hæc vel humido cælo, sonante ingenti æris massa, haud procul ab ipso hoc ære, non plus quam gradu uno (*Exper. I.*), alias vix aliquot gradus decimis, hygrometrum variare fecit. 3) Hanc eandem compressionem, quoad auctam aëris humiditatem, nullam esse non solum extra campanile, intervallo centum passuum pedumve, aut hoc minore, uti experimenta VI, VII, VIII & IX evincunt, sed vel in ipsa turris fenestra, aut prope hanc, iis locis, quos inter & campanas corpus aliquod interjectum existit, veluti ex III, IV & V experimento patet.

§ 124. *Coroll. II.* Omnes igitur aëris compressiones, quas hygometrum in his experimentis indicavit, non a vibrationibus campanarum partialibus, quæ sonum edunt, sed a solis universalibus, quæ ventulum cient (§ 99. 100), effectæ fuerunt; alioquin enim & in circumjectis ædificiis, & maxime in locis aliquantum tectis, turri conjunctis, quo utique sonus delatus est, æque exstitissent.

§ 125. *Coroll. III.* Cum itaque ingentis molis campanæ aërem proximum, contiguum & patentem, motu suo tam parum comprimant, evictum esse opinor, numquam futurum esse, ut hæ multo remotiores nubes, quas nec debilis ille flatus, a vibrationibus universalibus ortus (§ 100. 124), umquam attingit, solo sono suo notabiliter densent, atque ex hoc capite ullo modo efficiant, ut fulmina proclivius delabantur.

§ 126. *Schol.* Obiter hic observandum est, si thermometer in his experimentis quandoque una cum hygrometro descendit, id non excussis motu campanarum igneis particulis, quod clar. Arbuthnotus voluit (§ 120), sed vel aëris temperiei aliunde interim mutatæ, vel evaporationi humorum, in bulbo thermometri eo motu addensatorum, qua calorem semper imminui constat, tribui oportere.

§ 127. Hæc fere sunt, quantum quidem reperi, quæ pro ratione crebriorum fulminis ictuum in campanas pulsatas adlata hætenus fuerunt. Quæ omnia cum nihil evincant, uti jam vidimus, re curatius discussa id me assecutum esse reor, ut ex indubiis naturæ legibus demonstrare possim, longiore campanarum agitatione periculum templis imminente tempestate revera adferri.

§ 128. Fundamenti loco præmitto sequentem observationem. *Dum campanæ diutius pulsantur, incalescunt.* Hoc & tactus prodit, & usus, moram longiori pulsationi subinde interponendi, declarat.

§ 129. Facit calor corporum, ut, quod hæc continent fluidum electricum, vi minore illis inhæreat, atque adeo facilius novo hujus generis fluido, ingressum molienti, cedat (§ 20). Hoc calore cum & lamina illa aëris crassior, quæ superficiei corporum insidet, extenuetur, etiam hinc ingressus isthic magis redditur expeditus (§ 16. 42). Quodsi igitur campanæ ex longiore pulsatione calenti atmosphæra nubis redundans incubuerit, erit, ut fulmen ex hac in illam, majore vi prolectum, ac minore retentum, multo & facilius & densius se infundat.

§ 130.

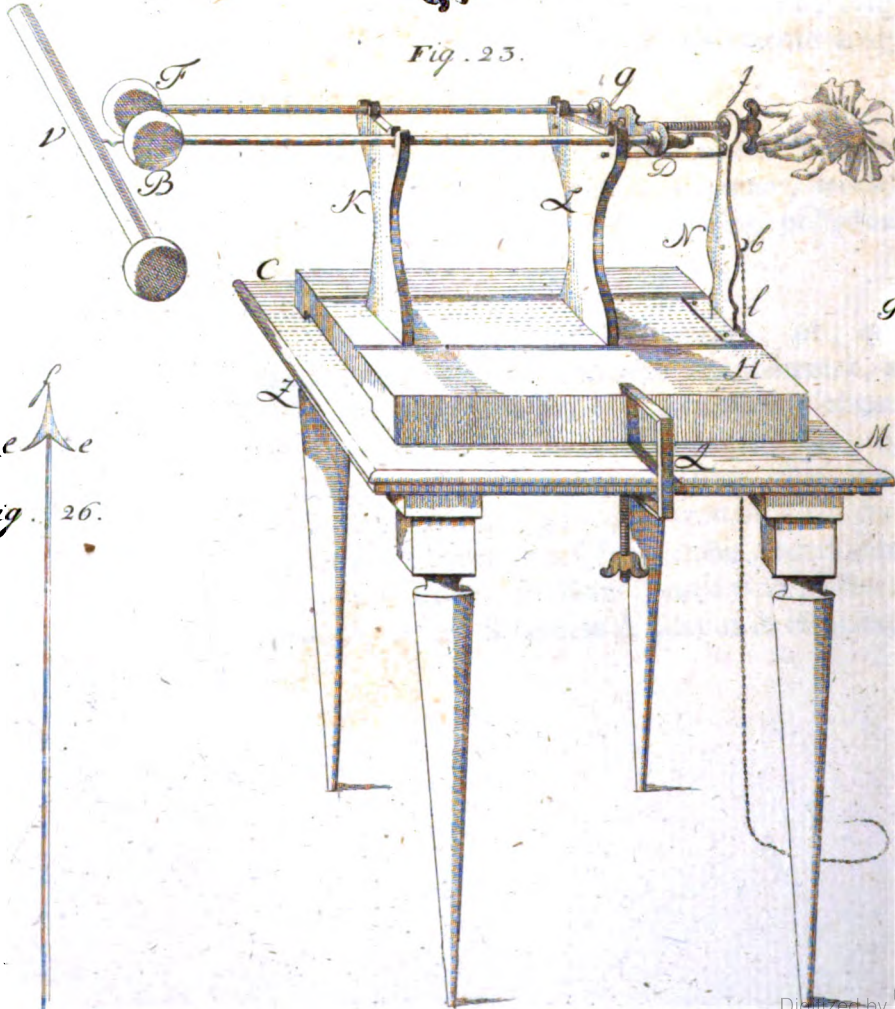
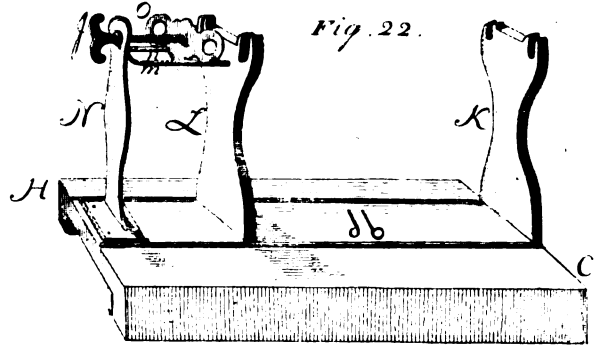
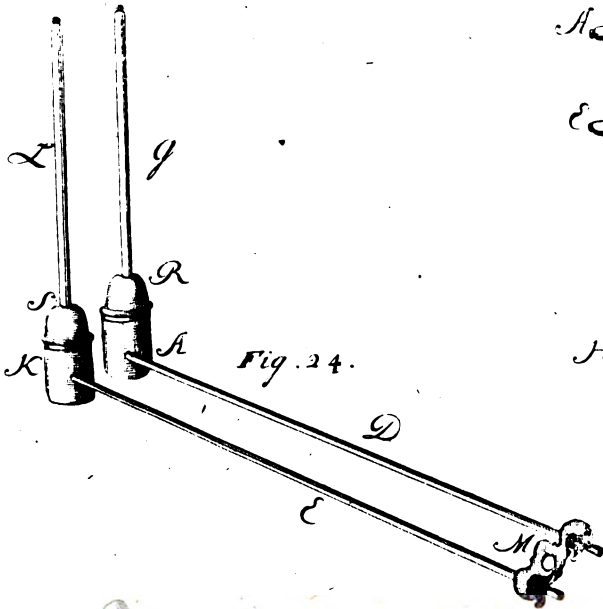
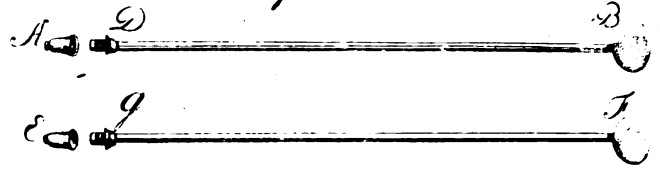


Fig. 25.

Fig. 25.



Fig. 26.



§ 130. *Schol.* Brevitatis gratia atmosphæram nubis hic posui redundantem. Si deficiens fuerit, fulmen æque evibrari, quamvis non eadem semper via, lector ex superioribus cognitum habet.

§ 131. Rem a ratione certam experientia confirmaturus sequentem machinam construendam curavi. *BD, FG* (Fig. 21) Tab. XI. tubi sunt aurichalcei, pedem longi, dimidii pollicis diametrum Fig. 21. habentes, extremo altero cavis terminati sphaeris *BF*, quarum diameter in duos pollices est protensus. Extremo alteri helices incisæ sunt ad recipiendos pileos *AE*, interius cochleatos, quibus orificia tuborum clauduntur. *CH* (Fig. 22) fulcrum est Fig. 22. ligneum, tribus instructum trabiculis arrestariis *KLN*, quarum duæ priores ligneæ, posterior orichalcea est. *I* cochlea est ex aurichalco, quæ hinc per trabiculam *N*, illinc per medium jugum aurichalceum *OX* transit. Jugum hoc mobile duobus bacillis *mn* ex eodem metallo ad *LN* firmatis innititur, atque hinc illinc foraminibus pertusum est, per quæ tubi *BD, FG* trahuntur.

§ 132. Hac machina sequens instituo

Experimentum.

Tuborum alterum, v. gr. *BD*, cum sphaera sua aqua calida, alterum *FG* frigida repleo. Tum crenis trabicularum *KL* (Fig. 23) immiffos, acubusque præfixis in alveis suis arte con- Fig. 23. tentos, ac per jugum trajectos, pileis *AE* claudio simul & jugo adstringo, trabiculæ vero *N* catenam *bl* innecto, ad solum defluentem. Rebus ita compositis machinam mensæ *MZ* impostam, ac retinaculo *Q* firmatam conductori electrico *V* ita admoveo, ut hunc ambæ sphaeræ *BF* contingant. Tum cochleam *I* lente re-

O o 2

torqueo,

torqueo, quo fit, ut sphaerae cum tubis suis sensim a conductore V pari utrimque intervallo removeantur. Ubi dimidium circiter digitum inde distiterint, machinam electricam circumagi jubeo, retorsione cochleae interim continuata. Quid fit? Scintillae, quaecumque distantia e conductore V excussae, omnes in sphaeram calentem B se infundunt, in sphaeram F nullae.

§ 133. *Schol.* Cave, ne catenam deferentem b l alicubi suspenderis, ubi inaequali intervallo a tubis BD , FG abesset; hoc enim materiae electricae brevioram viam una parte panderet, atque exitum redderet incertum.

§ 134. Caloris gradum minimum exploraturus, qui adhuc faciat, ut scintilla in corpus calidius potius, quam in aliud minus calidum infiliat, hoc cepi

Experimentum.

- Fig. 24. AK (Fig. 24) scyphi sunt aurichalcei, duos digitos profundi, digitum cum dimidio lati, cochlearum ope inserti stilibus DE , extremo altero per jugum M trajectis. Hos scyphos aqua, alterum ad 5, alterum ad 55 gradus calente, repletos clausi operculis suis RS , in vertice pertusis, quo thermometra GL trajeci, ac in aquam immersi. Hunc dein apparatus, loco
- Fig. 23. sphaerarum BF (Fig. 23), fulcro CH impositum firmatumque conductori V aequali distantia admovi. Thermometro calenti scypho A immisso sensim descendente machinam electricam primum singulis minutis quinis, deinde quovis minuto rotari jussi, vidique, scintillas omnes in hunc scyphum evibrari, donec thermometer ad gradum decimum fuerat delapsum. Tum enim una alterave scintilla & in scyphum K , in quo thermometer interim

interim immotum ad gradum quintum substiterat, subinde incuti cepit. Cum thermometer scyphi $A \frac{1}{2}$ adhuc gradu amplius, scilicet ad 9. 5 descendisset, scintillæ pari fere numero in utrumque scyphum infilierunt, adeo, ut ad has trahendas discrimen caloris 5 graduum sufficere videatur.

§ 135. *Coroll.* Cum ratio & experientia tam luculenter hac in re consentiant, campanarum calorem, pulsatione genitum, & grave & præfens periculum templis ingruente tempestate adferre, nemo exit opinor, qui inficias eat.

§ 136. *Corollarium universale.* Cum igitur certum exploratæ sit, æthere fulmina minante & templa & homines in magnum discrimen pulsatione campanarum adduci, præsertim si hæc longiore tempore, velut usus est, continuetur, postulat communis populorum salus & securitas, ut hic usus decretis publicis ubique prohibeatur. Ut tamen & precibus Ecclesiæ, in consecratione campanarum fufis, & fidelium comprecationibus, quibus certe utrisque multum semper deferendum est, locus tribuatur, statuere consultum est, ut tempestate jam oriente, vel eminus appropinquante, definitum aliquod signum campanis detur, hæc vero posthac intactæ relinquuntur. Hoc signo & menti Ecclesiæ fiet satis, neque enim hæc longas istas ac insanas pulsationes umquam intendit (§ 113), & fideles ad poscendam Superum pacem, quantum sufficit, admonebuntur.

§ 137. Coronidis loco animadvertendum adhuc est, etsi eo, quem jam diximus, usu abolito multa fulmina a templis arceantur, iis tamen alia multa cum ab eorum altitudine, tum a vi metallorum, quibus passim instructa sunt, perpetuo imminere. Quo altius corpus in auras eminet, eo vicinius foetis nubibus, eo magis periculo est expositum. Hinc toties *feriunt*

O o 3

summos

summos fulmina montes, uti poeta canit. Metalla vero cum fluidum electricum natura sua facile concipiant (§ 13), hæc vero inter se in templis non cohæreant, sed corporibus cohibentibus continuo interrupta sint, fieri hinc debet, ut & *prona fulmina* in templa illabantur, & illapsa magnam plerumque cladem inferant ac vastitatem. Templis autem fulminatis ii inprimis, qui funes campanarum, etiam quiescentium, contrectant, in magno periculo versantur, eo quod ignis fulmineus per funium humores facile descendat. At ceteri etiam omnes, qui eo tempore vel in templis, vel prope ea existunt, habent profecto ratione & experientia teste, unde sibi magnopere metuant. Gravissima hæc pericula, toties deplorandis cum stragibus, ac irreparabilibus cum damnis conjuncta, averti numquam ex voto poterunt, nisi conductoribus fulminum, qui rite applicati omnem securitatem spondent, templa armentur.

Quos

QUOS

SUPERIORE QUINQUENNIO VARIIS LOCIS

POSUIT

CONDUCTORES FULMINIS,

paucis hic enumerat

J. JACOBUS HEMMER.



§ I.

EX quo augustus Elector noster CAROLUS THEODORUS conductores fulminis suas in terras invexit, mirum est, quantopere divinæ hæe machinæ passim se diffuderint. Qui comparati sint ii conductores, quos jussu sapientissimi principis, aliorumque, præclarum ejus exemplum secutorum rogatu primum collocavi, in commentationum nostrarum tomo IV physico pluribus docui. Aedificia ibidem quoque nominavi, quæ tum a fulmine munivi. Sunt hæc palatium Electorale æstivum, quod Schwezingæ est, una cum ad sito sacello aulico; ædes L. B. de Hake Trippstadii prope Lutram; ædes L. B. de Hohenhausen Manheimii; duo promptuaria pulveris pyrii, quæ Heidelbergæ sunt; ædes comitis de Riaucour Manheimii; villa L. B. de Bekers Musbachii prope Neapolim palatinam; abbatia S. Blasii in silva nigra.

§ 2. Felicia hæc initia quasi signum operis cum fervore prosequendi fuere, nam post hæc tanta amatorum multitudo, conductores exoptantium, omni se parte obtulit, ut manus deessent, quæ omnium votis facerent satis. Quos ego interea ad hæc

hæc usque tempora tam in Palatinatu, quam extra hunc, denuo erexi, hic breviter recensebo, tum ut documentum posteris demus, quid in re summi momenti ætate nostra præstitum fuerit, tum ut physicis exteris publice respondeam, qui de numero conductorum, quos posui, per literas frequenter me rogant a).

§ 3. Constructio horum conductorum & dispositio generatim eadem est, quam in eo, quod supra dixi, volumine descripsi & figuris exhibui. In his tamen universis novam mihi legem hanc constitui, ut non tantum metalla notabiliora, quibus tecta ædificiorum instructa sunt, inter se & cum conductoribus colligarem, quod facere semper consueveram, sed & fastigia, plumbo aut cupro non tecta, virga ferrea per totam longitudinem inducerem, qua re duo consequor, primum, ut, si fulmen prominentem perticam forte prætergrediatur, quod fieri ob hujus distantiam utique potest, quocunque loco illapsum metalla reperiat, quibus certa & plana via ad conductorem deferatur. Alterum est, ut de numero conductorum, quem intervallo, quo horum acumina fluidum fulmineum hauriant, definire physici hactenus frustra laborarunt, sollicitudinem non habeam. Præter hanc rem, quam summi ponderis esse duco, duas alias momenti minoris in his conductoribus observavi, quas hic commemorandas esse existimo. Altera est, quod partes virgæ deferentis non unica, sed duplici cochlea inter se junxerim, quo & firmiter cohererent, & perfectius se contingerent; altera, quod loco nodi *N* (Fig. 25), perticæ fulmineæ olim conjuncti, quo ferreum quadratum *R*, cuspices horizontales ferens, sustinebatur, helices huic perticæ incidendas curaverim, quibus cochlea mater, in foramine quadrati medio existens inseratur. Qua re cuspidibus
horizontalibus

Tab. XI.
Fig. 25.

a) Hoc recentissime adhuc quæsiere viri duo celeberrimi, quos honoris causa nomino, abbas *Bertholonus*, musæi physici Tolosani præfectus, & eques *Marsilius Landriani*, physices Mediolani professor,

horizontalibus directio quælibet, respectu ædificii & plagarum mundi, dari facillime potest. Siquid præterea subinde addidi aut immutavi, id suo loco notabo.

§ 4. Opportunus hic locus est, viro docto, *Laurentio Hübn*
er b), paucis ad ea respondendi, quæ de cuspidibus conducto-
 rum meorum lateralibus anno superiore disputavit. „Cum ex
 legibus electricitatis fulmineæ, inquit, exploratum habeam, mul-
 titudinem harum cuspidum horizontalium, ubi alia verticalis vi-
 cina est, superfluam esse, formæ Hemmerianæ aliam sufficere
 constitui,,. Itaque in locum quatuor cuspidum mearum latera-
 lium, 5 pedes longarum, & angulos rectos mutuo efformantium,
 duas alias substituit brevissimas & inflexas *ee* (Fig. 26), quæ Fig. 26
 cum perpendiculari *f*, prope quam afferminatæ sunt, sagittæ
 acumen referunt. Tria habeo, quæ his opponam. Inprimis fal-
 sum est, cuspides horizontales, quotquot sint, propterea super-
 fluas esse, quod in vicino sit perpendicularis. Cum enim ut
 ratione sic experientia certum sit, cuspidem corpori electrico re-
 cta quam oblique obversam plus electricitatis haurire, erit, ut
 nubes fulminea humilior, & a latere accedens, vim fluidi sui
 maximam in cuspides horizontales, in perpendicularem parum
 admodum infundat. Contrarium eveniet, si nubes conductori
 incubuerit. Quodsi atmosphæra nubis prominentem perticam
 totam involverit, cuspides omnes, seu perpendicularis seu hori-
 zontales, materiem fulmineam vi pari absorbebunt. Vicinia igitur
 cuspidis perpendicularis haudquaquam superfluas reddit hori-
 zontales

b) *Baierisch - Ökonomischer hausvater*, des dritten jarganges 1 Stück,
 pag. 61.

zontales. Accedit, quod autor ipse aciculis suis *ee*, quamvis verticali *f* maxime vicinis, hauriendi vim tribuat (pag. 61). Quo jure ergo cuspides meas horizontales ob viciniam longe minorem superfluas dicere poterit? „Sed harum numerus justo major est,,. Enorme enimvero quatuor inter & duo discrimen, ut hujus causa operæ pretium sit, cuspides meas *multitudinem* vocare! Harum tamen nulla partes suas non habet, ut supervacanea censeretur possit. Si enim nubes, velut supra posuimus, viam profundiorē tenuerit, quacunque e plaga allabetur, ejus atmosphæra cuspidem recta sibi obtentam habebit. Deinde si tota conductoris pertica in nubis atmosphæra extiterit, huic exhauriendæ cuspides multo plures quam quatuor aut quinque sæpe non sufficiunt. Non semel ego amplissimi palatii Electoralis, in quo habito; magnam partem densis tempestatis transeuntis atmosphæris mediam continentem horam involutam vidi, quo toto tempore 52 cuspidum, ex positis ibidem conductoribus prominentium, pars non exigua materiem fulmineam absorbebat, veluti torrentes ignei non interrupti monstrabant, qui in grande electrometrum meum, in eodem palatio erectum, se infundebant. Quod longitudinem cuspidum horizontalium attinet, male utique adeo breves meis autor surrogavit. Quo longius enim cuspis generatim a corpore excurrit, eo majorem illi sugendi vim esse notissimo Franklini experimento constat, quo cuspidem inter digitos, queis eam premebat, jam magis jam minus prominentem conductori electrico obvertebat. Hæc omnia, ni fallor, abunde commonstrant, leges eas electricitatis nullas esse, quas facem sibi ad imitandam conductorum meorum formam prætulisse cl. Hübnerus affirmat. Interim longe absum, ut hanc formam ad naturam conductorum fulminis spectare, nec aliam ei substitui posse existimem.

§ 5. Scripseram hæc, cum libellus recentissimus *c)* in manus mihi incideret, cujus autor, *Johannes Nepom. Fischer*, matheos olim in universitate Ingolstadiensis professor, veluti cuspides conductorum præter unam omnes in universum, sic nominatim quatuor meas horizontales, non tantum inutiles, sed vel periculosas esse contendit. Quo majorem dictis suis conciliet auctoritatem, virum se esse ait, non ex servo imitatorum grege, sed qui ipse videat, ipse naturam indagat, ipse philosophetur (pag. 51). Ad hæc sancte asseverat, interposita conscientiae suae fide, multum se allaborasse, ut ea, quæ ad tempestates ac conductores fulmineos spectant, per omnia pervideret ac nosceret, libertatem idcirco se sibi sumturum esse, more arbitri ac disceptatoris hac in re loquendi (pag. 60). Diligenter autorem, quod affirmat, hujus generis studio incubuisse, id ei quisque haud ægre dabit. Quo vero verba arbitri justum pondus apud reliquos physicos haberent, hæc novis, iisque claris ac firmis experimentis fulciri oportuisset. Sed horum loco nil reperire est nisi speciosas quasdam ratiocinationes, quod argumentorum genus toties, pro dolor, naturæ scrutatores fefellit. Longo mihi hoc loco esse cum non liceat, eorum, quæ autor verbosius dixit, summa tantum capita perstringam, missis omnibus facetiis, jocis, salibus, dictariis, quæ hic, uti in toto opusculo, liberalissime profudit. Tria potissimum sunt, quæ diluenda mihi esse videntur.

1) „Si pertica conductoris, inquit, pluribus cuspidibus armata est, fieri potest, ut harum singulæ fulmen ad se eodem tempore trahant, tum vero conductor non facile omnem ingres-

P p 2

fæ

c) Beweis, das das glockenläuten bei gewittern mehr schädlich als nützlich sei. München, 1784.

ſæ materiæ vim capiât, ac in tellurem transfundat, adeoque id, quod redundat; lugubria damna reactione ſua creet., (pag. 64). Rariſſime inprimis evenit, ut fulmen in cuspides conductorum, ſi hi rite applicati ſunt, illabatur. Id fieri umquam poſſe, celeberrimus *Mahon d)* adeo negat. Deinde in tanta multitudine conductorum, in plures cuspides emicantium, non meorum tantum, aut his ſimilium, ſed aliorum quoque, a phyſicis compluribus ante me erectorum, quocunq; modo, bene maleve conſtructorum, nullum, quod ſciam, exemplum literis conſignatum eſt, aut adduci aliunde poteſt, plures ejuſdem conductoris cuspides fulmine ſimul tactas fuiſſe. Ex quo jure conſicitur, periculum, quod conductori plurium cuſpidum ex hoc capite ſub eſſe autor opinatur, aut nullum, aut multo remotiſſimum exiſtere, ut adeo haud magnopere de illo angî quemquam oportere videatur. At ſinge, in 5 cuspides meas fulmen vi pari ſimul inſundi, ſinge inſuper (ut plus dem, quam poſtulat), has cuspides omnes per integri pollicis longitudinem diſſipari; diſcrimen aberit propterea, quod extrema hæc uniuerſa, per quæ ignis cœleſtis illabatur, in unum conflata capacitate conductoris ſeu virgæ deferentis, cujuſmodi adhiberi a me ſolent, non adæquent, nedum excedant. Sed ſi fieri poſſit, quod autor aſſumit, ut fluidum fulmineum tam largo torrente, ſeu pluribus una locis, in eundem conductorem ſe exoneret, numquid eſſe etiam poterit, ut in perticam unica cuspide inſtructam, in tritonem aut crucem ferream turri inſidentem, ac cum conductore communicantem, in virgam aut laminam metallicam, faſtigio ædificii ſuperinductam, & ad conductorem uſque pertinentem, denique in turris tectum cupreum aut ex alio metallo, cujuſ parti ſeu margini inferiori conductorem conjungendum eſſe docet (pag. 75).

pluribus

d) Principes de l'électricité, traduits de l'Anglois. Londres 1781.

pluribus simul locis se infundat? Cum singula hæc corpora virga conductoris deferente multo ampliora existant, qui tum angustior hujus alveus illapsum ingentem torrentem capiet, & ad tellurem traducet? Vel inane igitur est, quod autor metuit periculum, vel illud his casibus longe majus ac præsentius esse ipse fateatur necessum est, cum fulmen in corpora rotunda vel plana, quam in cuspidata, multo frequentius incutere constet, id quod cum cuspidibus generatim tribuendum sit, harum vis utique major est, ubi plures in eodem conductore simul existunt.

2) „Fulmen, ait autor porro, in suo ex conductore metallico in aquam aut terram transitu semper impedimentum aliquod, fere inevitabile, reperit, quod ubi fit, ceterorum instar fluidorum partem materiæ suæ quaquaversum diffundere nitetur, hæc vero diffusio nulla re magis quam cuspidibus juvatur, cum infelici effectu numquam non conjuncta. Si itaque solam cuspidem perpendicularem fulmine ici posuerimus, quatuor horizontales maxime proclives erunt ad se se in proximas ædificii partes exonerandum, quod dubio procul etiam facient, ubi aptam in his partibus viam secundariam forte repperint. Hujus rei veritatem exempla omnia conductorum infeliciter percussorum confirmant,, (pag. 64. 65). Quamvis impedimentum, quod autor in transitu fulminis ex metallo in aquam aut terram ponit, tam conductores unius quam plurium cuspidum spectet, hoc tamen multo minus, quam ipse fingit, aut propemodum nullum esse, si conductor more meo in aquam vel terram demergitur, facile est ex principiis ab autore ipso positus demonstrare. Nam cum conductores meos communiter ad 12 pedum profunditatem sub tellurem deprimam, si eis formam prismatis quadrangularis, dimidii digiti diametrum habentis tribuamus, quatuor eorum superficiebus prismata aquea aut terrea paris magnitudinis 576 insistent, quo illud adhuc accedit, quod basi conductoris demersi conjunctum est. Sive igitur rationem vis deferentis metallum

inter & aquam 3 : 1 aut 60 : 1, inter metallum vero & terram 7 : 1 aut 140 : 1 autor posuerit (pag. 70. 72), deferentes vires in isthac incumbentium prismatum multitudine semper longe majores quam in ipso conductore metallico erunt, ut adeo, si vel auxerit adhuc vir clarissimus eas, quas assumpsit rationes, fulmen ex conductoribus meis in terram aut aquam se trajiciens impedimentum nullum reperiat. Et sane hoc vel reapse nullum, vel infinite parvum esse, omnia ea experimenta docent, quæ in hanc rem, quantum ipsa patitur, per multos annos sæpissime institui. Ubi enim transitus fluidi electrici per corpus aliquod deferens, v. gr. catenam ad pavementum demissam, notabiliter impeditus est, id vel manus, qua corpus hoc teneo, levis succus, vel certe lumen utcunque tenue, in tubulo aëris vacuo, quem manu altera teneo, apparens declarat. Jam vero horum neutrum umquam locum habet, quoties catenam cum conductore, ante musæi mei fenestram in tellurem descendente, conjungo, quamvis in eam ignis vim maximam, quam amplissima & eximia machina electrica colligere soleo, simul effundam, vel quoties catenæ loco conductorem ipsum adhibeo, dum in hunc nube foeta transeunte fluidi fulminei torrentes prope immensi ex virga ferrea *VM* (Tab. IX. Fig. 14) præcipites se agunt. Sed ponamus paulisper cum autore, fulmen, dum ex conductore in tellurem transit, revera insigniter impediri, atque hinc in latera ædificiis urgeri; tum certe verisimile non est, futurum esse, ut fluidi sui partem per cuspides meas horizontales eo immittat. Cum enim hæc a cuspe perpendiculari haud multum absint, qui esse poterit, ut atmosphæra imminentis nubis non eodem modo in utrasque agat? ut fluidum congenitum ex cuspe perpendiculari, non item ex horizontalibus, versus tellurem protrudat? Fingamus autem istud quoque, portionem redundantis fluidi fulminei per cuspides horizontales diffluere, dum aliud per cuspidem perpendicularem illabitur, ajo, hoc ipsum esse, quod securitatem ædificio præstabit. Nam cum experientia compertum sit,

materiam

Tab. IX.
Fig. 14.

materiem electricam communiter tam placide dispergi a cuspibus quam hauriri, erit, ut id, quod in conductore redundat, atque ictum juxta autorem minatur, per cuspides istas horizontales sensim & sine damno dilabatur. Qui vero evadet fluidum hoc impeditum & addensatum, dum conductor unica cuspe instructus est, qua fulmen eo ipso tempore se infundit? Alia via non superest, nisi ut ex partibus conductoris planis aut lævigatis erumpat. Hoc cum sine vi & ictu numquam fiat, summum inde periculum vicinis ædificii partibus imminebit. Ex quo apparet, ubi noxias esse cuspides horizontales autor sibi persuaserat, ibi summam eas & exoptatam utilitatem esse præbituras, si id, quod animo sibi effluxit, discrimen re ipsa locum haberet. Quod ait, ex omnibus exemplis, ubi conductores quinque cuspidum fulmine infeliciter icti sunt, planum fieri, malum ex solis cuspidibus horizontalibus ortum fuisse (pag. 65), hoc duplici ex capite a recto immaniter aberrat. Inprimis exemplum nullum conductoris ejusmodi infeliciter de cælo tacti adducere potest. Certe ea duo, quæ pagellis publicis Monachiensibus inserta fuisse commemorat, falsa esse & ipse censet (pag. 66. 67), & ab amicis, rei testibus oculatis, ego quoque accepi. Ubi sunt ergo infelicia illa exempla, de quibus tam fidenter loquitur? Si autem exemplum hujusmodi fors umquam extiterit, contendo, autorem solidis rationibus numquam probaturum esse, rei causam in cuspides horizontales refundi debere. Quo loco monendum, si cuspis cuprea illabente fulmine forte dejiceretur, quod Monachii in ædibus illustr. comitis de Seinsheim factum esse finxerunt, id constructioni conductoris generatim non illico tribuendum esse. Si enim harum cuspidum extremis, ferro non armatis, helices incidantur, hæ, dum perticis junguntur, pro cupri mollitie experientia teste facile atteruntur, unde cuspides male cohærent, nec tunc mirum, si excutiantur.

3) „Antequam hanc de conductoribus quinque cuspidum disputationem plane finiam, inquit denique auctor, causam adhuc perstringam, quæ illos potissimum commendavit. Cuspidum suarum horizontalium interventu fulmina a latere illabentia eos ajunt haurire. Hæc opinio contra theoriam pugnat, nata probabiliter in cerebro; quod eo momento, quo illam pullavit, remotarum nubium foetarum apparente humili statione delusum non reputavit, fulminis sedem fere numquam minus 2000 pedibus supra tellurem esse elatam,, (pag. 68). Cuspides horizontales perpendiculari adjungo, tum, ut materies fulminea eo citius absorbeatur, ubi atmosphæra nubis foetæ perticam prominentem totam involverit, tum etiam eum in finem, quem auctor jam dixit e). Eum vero, qui fulmina quædam a latere incidere posse asseruerit, contra horum theoriam impingere, res est a vero certe aliena, siquid in re electrica video. Modo vir clarissimus effatum suum firma aliqua ratione fulsisset! „At nubium foetarum altitudo, 2000 pedibus fere numquam minor, hunc fulminis illapsum lateralem prohibet,,. Hanc de nubium fulminearum altitudine sententiam non de suo promississe auctor, sed lectam alicubi arripuisse, atque hinc imprudens profano imitatorum vulgo se immiscuisse videtur, cum eas non raro multo humiliter incedere frequentissima experientia testetur. Quis nescit, has sæpe numero non montium tantum fastigia, sed vel radices occupare? Nonne qui in editis locis cœlo tonante versantur, subjectas quandoque urbes in media tempestate deprehensas vident f)? Prætereo cetera, quæ auctoris sententiam aperte subvertunt. Sed & totam hanc de nubium foetarum altitudine quæstionem missam facio, cum ex observationibus electro-

e) *Comment. Acad. scient. Palat.* tom. iv phys. pag. 63.

f) *Recueil des Diss. à Bordeaux*, tom. 2, diss. 5.

electrometrorum (Fig. 14), & aliunde certo constat, fulmen non ex ipsis nubibus immediate, sed primum ex harum atmosphæris excuti. Atmosphære igitur torrenti fulmineo viam aperiant, & locum quodammodo signant, quo ille se infundat. Has vero a latere sæpe accedere, ex iis apertum est, quæ in superiore dissertatione *de fulminis ictibus in campanas* fusius disputavi.

Cum ea jam diluerim, quæ autor cuspidibus meis horizontalibus male opposuit, rem non ingratham lectori facturum me existimavi, si alia quædam notatu digna, in quibus in opusculo suo deliquit, paucis hic recenserem. Sunt vero inter alia sequentia.

a) „Fulmen per metalla motu nullatenus impedito transit,, (pag. 52. 80). Hoc experientiæ adversatur, cum pars fluidi electrici, quod in filum metallicum paulo longius ex lagenâ onerata infunditur, viâ breviorē per ipsum aërem transeat, id quod resistentiæ, quam in metallo reperit, luculentum est argumentum.

b) „In conductore valido & alias bene constructo opus non est, ut, si ad caminum notabiliter prominentem firmatur, hunc adhuc superet,, (pag. 60. 61). Si cuspidatus est conductor, hæc applicatio vim, quæ cuspidibus inest, fere omnem evertit, uti ex Franklini experimento, supra (§ 4) adducto liquet. Atqui cuspidatis conductoribus præ obtusis magnam prærogativam esse, res hodie extra dubium posita est.

c) „Fulmen viam brevissimam in tellurem quærit,, (pag. 64). Non viam brevissimam, sed minimæ resistentiæ fluidum electricum universim quærere & tenere experimenta omnia loquuntur.

d) „Villæ rusticæ & horrea a fulmine optime muniuntur, si conductor ad arborem juxta erectam, & ædificium notabiliter supereminentem, firmatur,, (pag. 76. 77). Cum atmosphæræ nubium sæpe profundissime descendant (*de fulminis ictibus in campanas* § 71), hæ a latere allapsæ in ædificia ejusmodi incurere, ac fulmen infundere poterunt, antequam conductorem ex parte averfa arbori impositum attingant, quam rem observationes recentiores plus unæ confirmant. Ubi conductores hoc modo juxta ædificia collocantur, ex his metalla omnia, quæ uspiam exterius existunt, auferre, vel inter se vincta in tellurem deducere oporteret. Semper tamen conductores in ipso ædificio erecti præstant.

e) „Urbs, Monachium magnitudine circiter adæquans, sex aut octo bonis conductoribus, locis convenientibus, præsertim altissimis in turribus erectis, a fulmine perpetuo tuta præstari posse mihi videtur,, (pag. 82). Hæc securitas inde summo opere labefactatur, quod atmosphæræ nubium foetarum multa alia urbis loca implicare & fulmine icere possint, antequam ad erectos conductores perveniant, velut ex iis patet, quæ de his atmosphæris supra diximus.

Brevitatis gratia mitto reliquos errores non paucos, quos una cum iis, quos jam recensuimus, propterea autor commisisse videtur, quod multa quidem meditatatus fuerit, sed observationibus & experimentis, fere unica physici norma, non satis instructus. Hac ipsa ex causa inscriptioni libelli sui, superius datæ g), non eo modo satisfacit, quo id præstolari ab ipso fas erat.

Hujus

g) Latine: *Demonstratio, campanarum pulsationem imminente tempestate plus damni quam utilitatis adferre.*

Hujus partem primam, pulsationem scilicet campanarum tonante cœlo cum periculo conjunctam esse, ex eo probat, quod teste nuntio publico Erlangensi anno superiore (1783) homines fere centum, cum campanæ pulsarentur, in Germania & Gallia fulmine percussi fuerint, quamquam hæc tantum fortuito accidere potuisse ipse fateatur (pag. 12. 13). Cum dein ad causas phycas venisset, in quibus illud, de quo quæritur, periculum varii varie quærent, has omnes ordine relatas sine examine explodit, sibi satis esse affirmans, ostendere se posse, ex campanarum pulsatione nihil commodi adversus tempestates fulmineas proficisci (pag. 16. 17). Hoc est, quod vir clarissimus *Demonstrationem* appellat, campanas cœlo fulmina intentante pulsare, rem esse periculi plenam & perniciosam.

§ 6. Ecce nunc conductorum elenchum, quem supra (§ 2) promisi. Eum non secundum tempora, quibus erecti sunt, sed ordine locorum alphabetico, quod commodius esse ratus sum, contexui. Quovis autem loco & ædificia, quæ munivi, & horum dominos, concisis tamen titulis, nominabo.

B O R N H E I M I U M.

Vicus hic est prope Francofurtum ad Mœnum situs, atque huic urbi clientelari jure subjectus. Templum Lutheranum, quod ibi est, edito loco positum, a fulmine sæpius tactum tandem deflagravit. Restitutum cum esset, tutum ab igne cœlesti imposteorum præstiturus magistratus Francofurtensis per literas me rogavit, ut conductoribus illud armarem. Horum imposui duos, alterum mediæ navi, turri alterum, atque ambos, communi tubo plumbeo insertos, in eandem foveam demersi. Turri cum crux non insideret, perticam fulmineam simplicem, bractea versatili instructam, in ea erexi. Quo ancoras turris murales cum virga

Qq 2

deferente

deferente commode colligarem, has circumducto filo cupreo prius inter se nexi. Filo ferreo cum malleo horario conjuncto, cujus partes vel uncorum ope commissæ, vel mutuo intortæ male cohærebant, aliud substitui curavi, cujus partes trajecto clavo cochleato firmiter inter se junctæ, non ita tamen compressæ fuerunt, ut motus mallei impediretur. Hanc rem in omnibus turribus, in quibus campanæ horariæ existebant, curæ habui.

D U S S E L D O R P I U M.

In hac urbe in tuto collocavi

1) Palatium electorale. Ad armandam eminentem turrim, facello palatii impositam, crucis ferreæ extremum superius & inferius forari feci. In illo perticam ferream, cuspidem cuprea munitam, cochleæ interventu perpendiculariter erexi; in hoc virgam deferentem, quæ ad tellurem descendit, firmavi. Cum conductorum plurimos in fossam demerserim palatium ambientem, atque aqua Dusselana repletam, eam virgæ deferentis partem, quæ existere in aqua solet, cupream in omnibus fieri curavi.

2) Tabularum pictarum porticum, toto orbe celeberrimam.

3) Equile electorale.

4) Huic adsitam equariam palæstram.

5) Tria pulveris pyrii promptuaria. In his non tantum omnia tectorum metalla, sed & ea, quæ uspiam in exteriori ædificiorum superficie existebant, diligentissime colligavi. Puteos tamen, quod solum admodum humidum esset, fodi nullos feci. Conductores hic, uti in reliquis hujus generis ædificiis omnibus, non juxta hæc, velut olim Heidelbergæ, sed in ipsis tectis posui.

6) Ba-

6) Basilicam comitalem, cujus turri, ut consilii civilis metui indulgerem, perticam fulmineam non imposui, sed tantum cum ea, in qua triton vertitur, virgam deferentem, & cum hac cetera metalla rite colligavi, & ad tellurem deduxi. Hic itaque conductor non acuminatus, sed obtusus est. Tutum ædificium haud dubie reddet, at fulmen, quod per cuspides sine sensu insinuare se solet, hic toto igneo torrente & cum fragore, quamvis innoxium, illabetur.

7) Aedes comitis de Seifsel.

8) Aedes abbatis Fränken, viri omnigena eruditione exculti.

Non possum hoc loco, quin publicas laudes tribuam egregiæ operæ, quam ærarii Electoralis curia Dusseldorpiensis, atque ab hac constitutus curator, L. B. de Collenbach, in muniendis ædificiis principis mihi navarunt. Verum & publicas illas turbas silentio præterire non possum, quibus materiam erecti in hac urbe conductores anno superiore præbuerunt. Cum enim hic, uti per reliquam Europam, frequentiores solito atrocioresque tempestates existerent, has ignara & meticulosa multitudo conductoribus tribuens magistratum urbis adegit, ut hic misso libello supplici, eoque urgente, demolitionem harum machinarum Principem rogaret, qui inconsideratas preces pro sapientia & constantia sua indignabundus rejecit. Parum hic abfuit, quin Dusseldorpium nostrum æterna urbis Audomarensis ignominia se contaminaret, quæ primum conductorem fulminis, a clar. viro de Vyffery suis in ædibus erectum, ante hoc triennium revelli fecit.

E I C H T E R S H E I M I U M.

In hoc vico, cujus dominus est regiminis Palatini præfes, L. B. de Venningen, munita sunt,

1) Templum catholicum;

2) Domus quæstoris. Hos conductores a me ordinatos, cum postea diutius abessem, operarii, quos adhibere in hac re soleo, jubente illustrissimo Barone erexerunt.

F R A N K E N T A L I U M.

Armavi hic ædes civis Lorch, viri rerum naturalium ap-
prime studiosi, qui primum conductorum exemplum in hac
urbe dedit.

F R A N C O F U R T U M A D M O E N U M.

Cum muniendo templo Bornheimensi occupatus in hac
urbe degerem, plures ejus mercatores de tutandis ædibus suis
mecum deliberarunt. Quos designavi pro his conductores, po-
stea erecti fuere.

H O H E N H E I M I U M.

Amœnissimum hunc locum, haud procul Stutgardia situm,
ferenissimus dux Württembergicus, CAROLUS EUGENIUS, paucis
ante annis colere cœpit, ac præclaris ædificiis, hortis, prædiis,
ampliavit. Aestate superiore hic armavi

*) Pala-

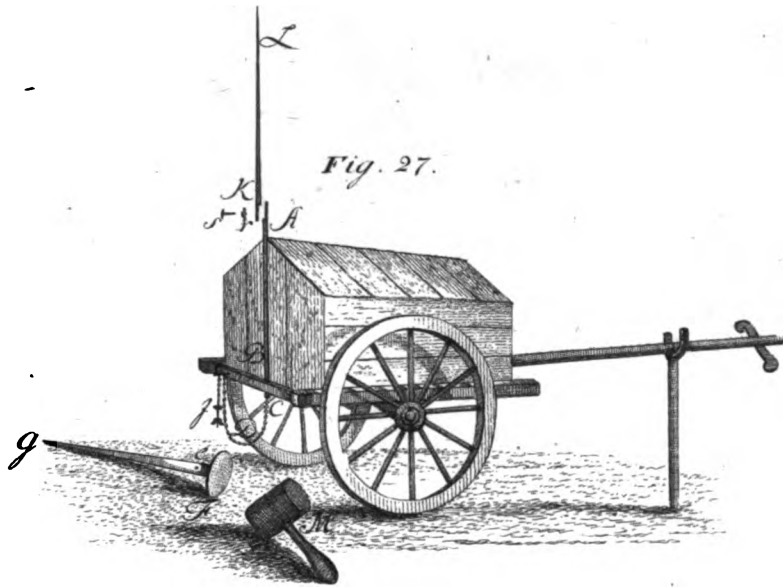


Fig. 27.

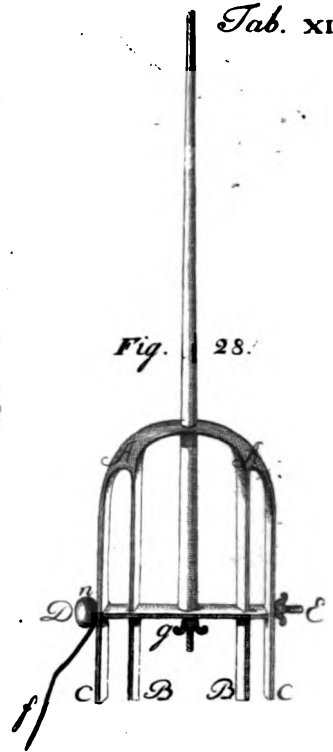


Fig. 28.

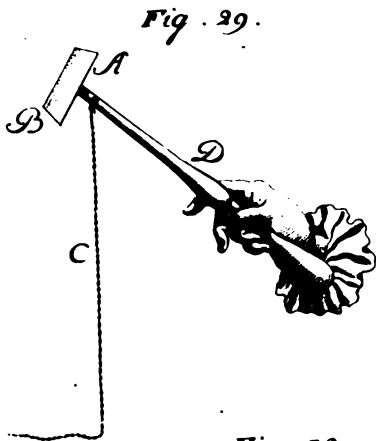


Fig. 29.

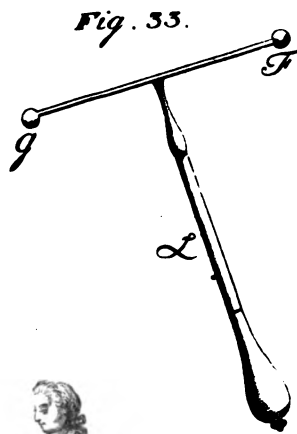


Fig. 33.

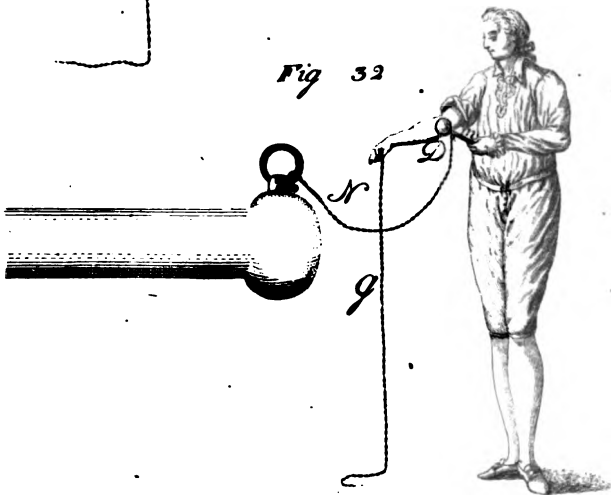


Fig. 32.

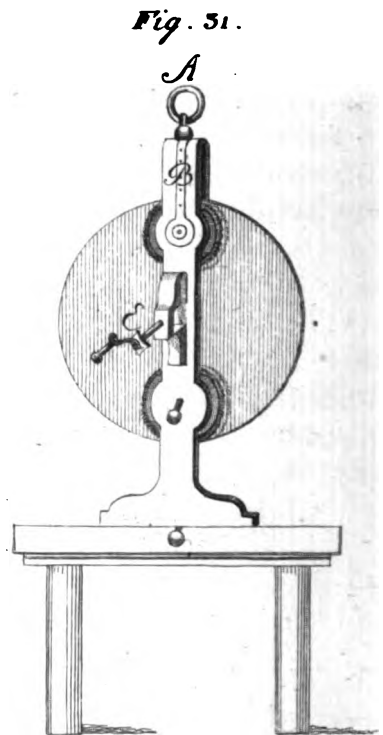


Fig. 31.

- 1) Palatium ducis, 2) palæstram equariam, 3) culinam, 4) equile, 5) ciseum opilionis.

Equili & culinæ, utpote ædificiis valde humilibus, perticas fulmineas simplices, nullis cuspidibus lateralibus instructas, imposui. Ciseum opilionis, in quo haud ita pridem fulmen duos juvenes extinxerat, jussu ducis peculiari munivi. Cum conductor hic ambulatorius sit, & unicus fortasse hujus generis, qui existat, eum paucis describam. Pars ejus altera est fixa, mobilis altera. Prior est cum pertica ferrea *AB* (Fig. 27), in parte cismi postica firmata, illudque aliquot tantum digitis supereminens, ut ne ramos arborum in via feriat, tum catena *CD*, perticæ afferruminata, atque extra usum clavo inhærens, ne sit impedimento. Hæc annulis quadratis, planis, latis, & probe lævigatis constat, quo melius deferat. Pars conductoris mobilis duplex est, scilicet cuspis ferrea *KL*, 3 pedes longa, alteraque simili ex metallo *FG*, longitudinis 5 pedum. Ubi tempestas imminet, primum opilio cuspidem *FG*, quæ cum socia mobili in cismo suspensa hæerere solet, in terram ad aliquot pedum profunditatem tude *M* adigit. Tum per ejus foramen *e* affixum catenæ clavum *I* trajicit, ac cochlea alata firmat. Quo facto cuspidis *KL* ac perticæ *AB* extrema *KA* probe polita, ac foraminibus quadratis pertusa, ope cochlearum *r* *s* inter se jungit. Cum metallorum colligatio hic inprimis opus esset, ligamina januæ ferrea cum pertica *AB*, tum canthos rotarum cum ferreis modiolorum circulis, lamellarum cuprearum interventu, conjunxi. Circulos modiolorum cum lamellis, a janua ad perticam *AB* utrimque procurrentibus, colligare ob rotarum mobilitatem utique non licuit, ab his tamen cum illi vix lineæ intervallo absint, dubium non est, quin fulmen in canthos forte illapsum, si in humum his subjectam non recta se infundat, in lamellas cupreas tam propinquas infiliat, ad conductorem deferendum.

Tab. XII:
Fig. 27.

HOM-

H O M B U R G U M

(in ducatu Bipontino).

Quo tempore conductores Karlsbergæ collocabam, etiam in hac urbe, quæ leucæ quadrante inde abest, tuta præstiti ædificia sequentia.

1) Serenissimæ ducis Bipontinæ domum phasianariam, prope urbem sitam.

2) Illustrissimæ baronis de Efebek ædes.

3) Ejudem malorum aurearum domum.

Conductores hic petiit, æstate proxima collocandos, plurimum reverendus abbas Salabertus.

J U L I A C U M

Tria pulveris pyrii promptuaria, quæ in hac urbe sunt, conductoribus munivi. Cum solum perquam humidum existeret, puteos superfluos hic quoque esse duxi. Hos conductores Dufeldorpii fabricatos cum rusticus carro Juliacum veheret, contigit in via, ut sæva tempestas cælo se induceret. Quod ille videns, ratusque, inditam a me fuisse huic ferro vim peculiarem, ignem cœlestem attrahendi, cum equo abjuncto fugam corripuit, ac longissime subsistens oculos a carro non dimovit, in quem fulmen jam jam incussurum esse momentis singulis existimabat, nec reverti ac iter prosequi audebat, donec tempestas plane disparuerat. Hanc rustici opinionem, fugæ causam, multis locis pervagatam reperi. — In hac urbe me commorantem literis perhumanis L. B. de Geyer Aquisgranum invitavit, ut, quas hoc loco habet, amplas ædes tutas redderem, quod officium viro scientiis amicissimo præstare tempus prohibuit.

KARLS-

KARLSBERGA *h*).

In hoc monte præalto serenissimus, qui hodie regnat, dux Bipontinus, CAROLUS AUGUSTUS, primum venationis gratia frequens fuit, dein sedem stabilem fixit, constructis plurimis & amplissimis ædificiis, quæ urbis speciem adeuntibus præbent. Ex his armavi

1) Ducis palatium, 2) culinam, 3) malorum aurearum porticum, 4) columbarium. — Simples sunt hic quoque peritice conductorum, columbario, quod ædificium oppido humile est, insidentes. Aedificia reliqua hujus loci omnia æstate proxima eodem modo munientur.

LEUTERSHUSIA *i*).

Amplissimus hic vicus est, prope Heidelbergam situs. In hoc extra periculum posui

1) Castrum, comitum de Wieser æstivam sedem.

2) Laxam villam eo pertinentem. — Duabus turrulis castrum instructum est, in quarum alteram fulmen anno 1770 illapsum magnam vastitatem ædificio attulit, quam comment. Acad. nostræ tom. iv phys. pag. 38 descripsi. Cum poma metallica his turrulis insideant, cuspidibus armata, in iis nihil immutavi, nisi quod hæc ceteraque corpora deferentia cum conductore, in castri parte altera posito, colligam.

MAN-

h) Hoc est, mons Caroli.

i) Leutershausen.

M A N H E I M I U M.

Præter ædificia supra (§ 1) nominata hic munivi adhuc sequentia.

1) Palatium Electorale, in quo omnes conductores inter se colligavi, ita, ut fulmen in quemvis incussum per totidem alveos in tellurem una se infundat.

2) Promptuarium pulveris pyrii princeps. Fecit solum arenosum, in quo positum est, ut puteum fodi curarem. Re curatius examinata quamvis jugis hic futurus esse videretur, mecum tamen reputans, fieri casu extraordinario posse, ut aqua in eo deficiat, baculum cupreum, longitudinis v pedum, in ejus fundo adigi in terram, & cum tubo plumbeo in puteum descendente conjungi feci.

3) Armamentarium novum, regium ædificium. Huic duobus conductoribus ex præscripto impositis ut & virga ferrea fastigium muniretur, induci a me non poterant ii, quibus loculi crediti erant.

4) Domum academicam. Hanc instrui Academia jussit conductoribus simplicis formæ, ornamento omni destitutis, qui civibus exemplo essent. Itaque perticis fulmineis & minus massæ, &, quia domus humilis est, non nisi duas cuspides laterales dedi, fastigium utrimque respicientes. Conductores hujus generis duos imposui, utrumque via separata ad tellurem deduxi, fastigium totum, cujus longitudo pedes 400 æquat, virga ferrea texti, caminos omnes separatim munivi, metalla notabiliora universa, quæ in tecto erant, cum erectis conductoribus, atque hos inter se colligavi. Summa omnium sumtuum, in
ferrum,

ferrum, plumbum, artifices, operarios impensorum, Ludovicos aureos 7 æquabat.

5) Aedes L. B. de Sturmfeder, in scientias naturales magno studio incumbentis.

6) Domum iudicii aulici consiliarii Wolfter.

7) Domum protribuni Feuchter.

Petivere conductores, instante vere erigendos,

a) Comes de Brezenheim pro amplissimis ædibus suis.

b) Consiliarius aulicus Schmalz pro domibus suis, urbana & hortensi.

M O N A C H I U M.

In hodierna hac serenissimi Electoris nostri sede conducto-
sibus instruxi

1) Palatium Electorale. In hoc cum camini fere omnes pilis metallicis tecti sint, hos laminarum cuprearum ope cum virgis ferreis, fastigio superinductis, & ad conductores usque per-
tingentibus, curatissime colligavi, tum vero conductores illos separatos, quibus munire caminos consuevi, prætermisi. In insidente palatio humili turri, quæ horologium continet, nihil immutavi, præterquam quod fulcrum tritonis, horologium, campanas, ceteraque metalla universa inter se probe colligata ad tel-
lurem traduxerim.

2) Tabularum pictarum porticum longissimam & magnificam, recens in horto aulico ædificatam.

R r 2

3)

3) Aedēs comitis de Arco, a comite de Riaucour, cujus domum Manheimii munivi (§ 1), habitatam.

4) Domum hortensem P. P. Augustinorum extra moenia sitam. Constituerant præclari hi viri, qui scientias non sacras tantum, sed naturales etiam eximia industria colunt, laxissimas aedes, quas in urbe habent, cum adyto monasterio & templo, muniendas curare, quem in finem jam omnia ordinaveram, quo cognito non defuerunt cives, qui sibi hinc metuentes & verbera & flammam patri Priori denuntiarent, si opus exequi auderet, qua re hic a proposito desistere coactus fuit. Nihilominus tanta efficacia exemplum Electorale fuit, ut conductores post hæc non in urbe solum Monachienfi, sed per totam Bavariam mirum quantum se diffuderint. — Cum Monachio jam abiissem, Palatinatum repetiturus, comes de Lerchenfeld ibi advenit, Kœferingam propè Ratisbonam me invitaturus, ut, quod castrum illi hoc loco est, contra fulmen armarem. Itaque operarios, quos Monachii institueram, eo secum duxit, qui hoc opus univèrsim non male, quamvis multis inutilibus sumptibus, perfecere.

N I E R S T E I N I U M.

Templum catholicum hujus vici Palatini, in colle situm, fulmini maxime expositum est, a quo etiam sæpiissime ictum non multis ab hinc annis igne absumtum est. Rædificato duos ^k) conductores applicavi, alterum turri, alterum extremæ navi. In hac turri eundem, quem in turri palatii Duffeldorpiensis, modum tenui.

^k) Non *sex*, velut nuntii literarii Luxenburgensis autor scribit, qui, quidquid arripere usquam contra conductores fulminis potest, studiose congerere, ac risum lectorum suorum ea re captare solet. Lepido homini, qui in re electrica totus alienus est, ad omnes ejus ineptias vel verbulo respondere cordatus quisque physicus indignam se ducet.

tenui. Metallorum, quæ in ea existunt, colligationi cum interesse tempore exclusus non possem, hujus curam, postquam operarios rite institueram, negotii curatori Conrado Otto reliqui, an vero operi data sit, comperire hactenus non potui.

N I M P H E N B U R G U M.

Amplissimum hoc palatium, leuca Monachio distitum, sedem Electoris nostri æstivam, XVII conductoribus munivi, quos omnes, uti in palatio Manheimensi, inter se conjunxi. Hic non tantum fastigium, sed & eas tecti commissuras & extremitates, quæ occidentem, utpote tempestates plurimas advehentem respiciunt, virgis ferreis induxi, quam cautionem non superfluum esse ratus sum propterea, quod tempestates hoc loco & frequentes & multo atrocissimæ existant, quæ fulmen pluribus jam vicibus in hoc ædificium solitarie positum evibrarant. Cum hic contingeret aliquoties, ut ei loco, in quo ex symmetriæ legibus erigendus erat conductor, caminus insideret, huic perticam fulmineam modo sequenti imposui. *AB, AC* (Fig. 28) laminæ Tab. XII. terreæ sunt crassæ & fortes, in medio perforatæ, parte superiore Fig. 28. conjunctæ, & in arcum *ALA* flexæ. Per has parietibus camini quoque perforatis utrimque inductas clavus *DE* trajectus, ac cochlea in *E* firmatus est. Pertica fulminea, per foramina *LG* immissa, in *G* superius nodo, inferius cochlea retinetur.

P E I S S E N B E R G A

(in Bavaria).

Habet abbatia Rotenbuchensis in hoc monte ædem celebrem cum contigua domo, quam incolentes aliquot canonici præter sacras, quas obeunt, functiones meteorologiæ & astronomiæ, aptato in hanc rem peculiari loco, operam navant. Cum mons sit altissimus, quippe 1220 pedibus supra Ambram ad radicem ejus præterfluentem elevatus, fulmen in hæc ædificia sæpissime

R r 3

antea

antea illapsum gravissima damna apportavit. In conductoribus hoc loco erectis istud observavi, ut non tantum metalla, quæ in tectis existunt, sed ea etiam omnia, quæ muris ad solum usque exterius inhærent, atque adeo ferreos fenestrarum cancellos, cum conductoribus conjungerem, quod in ædificiis loco edito & solitarie positis numquam prætermittendum est. His cancellis filum ferreum crassius, totam ambiens domum, implicui, & cum descendente conductore colligavi.

ROTENBUCHUM

(in Bavaria).

Celebri hujus loci abbatizæ duos conductores imposui, reliquos locis a me designatis Schloegelius collocavit, ejusdem abbatizæ canonicus, qui postea plura ædificia sacra & profana per viciniam munivit.

STUTGARDIA.

Confecto Hohenheimii opere hic armavi

1) Aedes architecti Fischer.

2) Aedes centurionis Frommann, Stutgardiam inter & Canstadium sitas. Opus in posterioribus his ædibus a me coeptum notissimus pausarum electricarum autor Gros, statibus Suevicis a secretis, rogatu meo ad finem perduxit.

Cum hic morarer, literis humanissimis me invitavit cum magistratus Kirchheimensis ad muniendum templum urbicum, tum universitas Tubingensis ad colloquium, in quo de modo ageretur, ædificia universitatis tuta præstandi. Priori invitati obsecundare temporis defectu non potui, posteriori autem lubens morem gessi, Tubingam eum in finem profectus.

§ 7.

§ 7. Præter conductores jam commemoratos petiti sunt alii, partem plurimam ætate proxima ponendi, sequentibus locis:

Benzheimii (in electoratu Moguntino) a loci præfecto Hekler pro templo urbis & prætorio.

Bipontii a L. B. de Efebek pro ædibus suis & adjacentibus ædificiis.

Brezenheimii (in Palatinatu) 1) a iudicii aulici consiliario Reichard pro domo sua, 2) a domina de Stokum pro villa sua.

Confluentiae a serenissimo Electore Clemente pro novo palatio suo.

Crucinaci (in Palatinatu) 1) a cœtu Reformatorum pro templo suo, 2) a celebri mercatore Schmerz.

Dirmsteinii (olim Dürnstein, in episcopatu Wormatiensi) a L. B. de Stürmfeder.

Eppingae (in Palatinatu) a loci præfecto Erkenbrecht, cameræ aulicæ consiliario.

Hechingae a principe Hohenzollerano pro novo urbis templo.

Lutrae (in Palatinatu) ab urbis magistratu 1) pro templo catholico, 2) pro templo Reformatorum, 3) pro turri speculatoria. Item a regiminis Palatini consiliario Horn pro villa sua.

Oppenweileri (in Suevia) a L. B. de Stürmfeder, loci domino, pro castro suo.

Rapoldi villae (*Rappolsweiler*, in Alsatia) a consiliario intimo Bipontino de Bær pro ædibus suis.

Tremoniae (in Westphalia) a cœtu Lutheranorum pro templo suo.

Türkheimii a principe Liningano pro palatio suo.

§ 8.

§ 8. Cum exteri essent complures, qui exemplum conductorum meorum peterent, quod in muniendis ædificiis suis imitarentur, his ædiculam misi, duobus plerumque conductoribus instructam, quæ & horum inter se, & cum ceteris, quæ applicui, metallis, & partium virgæ deferentis inter se, hujusque cum tubo plumbeo, qui in tellurem demergitur, conjunctionem, tum caminorum munimen peculiare, ac cetera univèrsa, quæ in tuendis ædificiis observare soleo, distincte exhibebat. Exemplum hujusmodi a me acceperunt

1) Illustrissimus comes de Riaucour pro castris suis, quæ in Saxonia & Polonia habet.

2) Serenissimus dux Saxo-Hilpershusiensis Fridericus pro palatio suo, quod Hilpershusiæ existit. Hoc munire cum superiore ætate accepto jam exemplo paulo diutius differret, sfilmen interea temporis in illud pluribus locis incussit, fecitque, ut conductores sine longiore mora applicarentur.

3) Serenissimus Marchio Onoldinus Christianus Fridericus Carolus Alexander, qui cum consilium cepisset, principe suorum patre dignum, ædificia terrarum suarum publica omnia conductoribus instrui curandi, architectum suum Nolde, acris ingenii juvenem, ad me misit, re isthac rite instituendum. Post hujus reditum summo studio manus operi admota est, quo factum est, ut brevi tempore palatium principis, ac templa plura a fulmine tuta starent, quæ res in hunc diem pari studio continuatur.

4) Illustris baro de Elmpt, legionis Russicæ dux, pro ædibus suis, quas Rigæ Livoniæ colit.

5) Vir clarissimus de Milius, serenissimi ducis Württembergici protribunus, Stutgardia habitator.

VARIAE

V A R I Æ
C U R A T I O N E S E L E C T R I C Æ.

Auctor

J. JACOBUS HEMMER.



§ I.

FELIX ille successus electricitatis in tollenda diuturna paralyfi, quem ante hoc quadriennium fuse & minutim descripsi *a*), stimulum mihi addidit, ut hoc remedium pluribus in morbis tentarem, quod quo eventu fecerim, rationem hic reddam. Quamvis autem plurimæ partis harum curationum adjuncta omnia in diario meo curate adnotaverim, hæc tamen ordine hic enarrare tempus non finit. Antequam curationes ipsas describam, paucis monebo, electricitatem me plerumque adhibuisse prolectis scintillis, rarius succussibus lagenæ datis, rarissime flatu. Scintillas elicio nodo catenæ cum tellure communicantis, quæ res vim illis tantam tribuit, quanta inesse validissimis lagenis mediocris magnitudinis solet, unde fit, ut, nisi ictus per certam corporis partem trajiciendus sit, lagenis supersedere possim, quod cum insigni & commoditate & temporis compendio conjunctum esse nemo

a) *Comment. Acad. Palat. vol. IV phys. p. 116-138.*

nemo est, qui non videat. Isthæc catenæ cum tellure communicatio & hoc emolumentum mihi adfert, quod scintillæ omnes, utut vehementes, sine ullo incommodo seu sensu meo placide per eam dilabantur, quod secus accidere solet, catena ad aridum tantummodo pavementum defluente. Ubi vis scintillarum moderanda est, id efficio vel lentius machinam rotando, vel scintillas celerius provocando, quam in rem commodissime mihi servit sphæra aurichalcea, texto laneo tenuiori inducta, stilo & catena deferente instructa. Hac sphæra vel immobiliter corpori applicata, vel leviter huc illuc ducta, innumeræ crepitantes scintillulæ, latu faciles, existunt. Flatum electricum concito corpore acuminato parti ægrotæ oblato. Hunc in finem lamina utor aurichalcea quadrata *AB* (Fig. 29), lineam crassa, angulis & margine paulum rotundatis, stilo *D* in medio affixa, cui catenam *C* cum tellure colligatam innecto. Hac lamina corpori electrico oblique obversa sibilus ingens existit, qui admota manu leni cum flatu, eoque grato, conjunctus esse videtur. Quocunque autem modo electricitatem applicem, hac ægrotum communiter non ultra horæ quadrantem quotidie perfundo.

Tab.XII.
Fig. 29.

§ 2. Ubi delicatior corporis ægroti habitudo, ibi sub initium electricitatem adhibeo leniorem, quam dein gradatim intendo. In corpore autem vegetiore hanc cautionem, nisi eam aliquid peculiare postulet, communiter omitto. Quod ad vim electricitatis adhibendæ generatim spectat, mitiori quam fortiori plus efficaciz esse clarissimus Cavallo in recenti opusculo *b*) contendit. Quantum autem viro doctissimo in re electrica, quam felicissime excoluit, in universonum deferendum est, tam parum ponderis habere in hac parte videtur, ubi non, quæ ipse expertus est, sed tantum fando accepta refert. Ego in robustiore electricitate

b) Versuch über die medicinische Electricität. Aus dem Englischen.

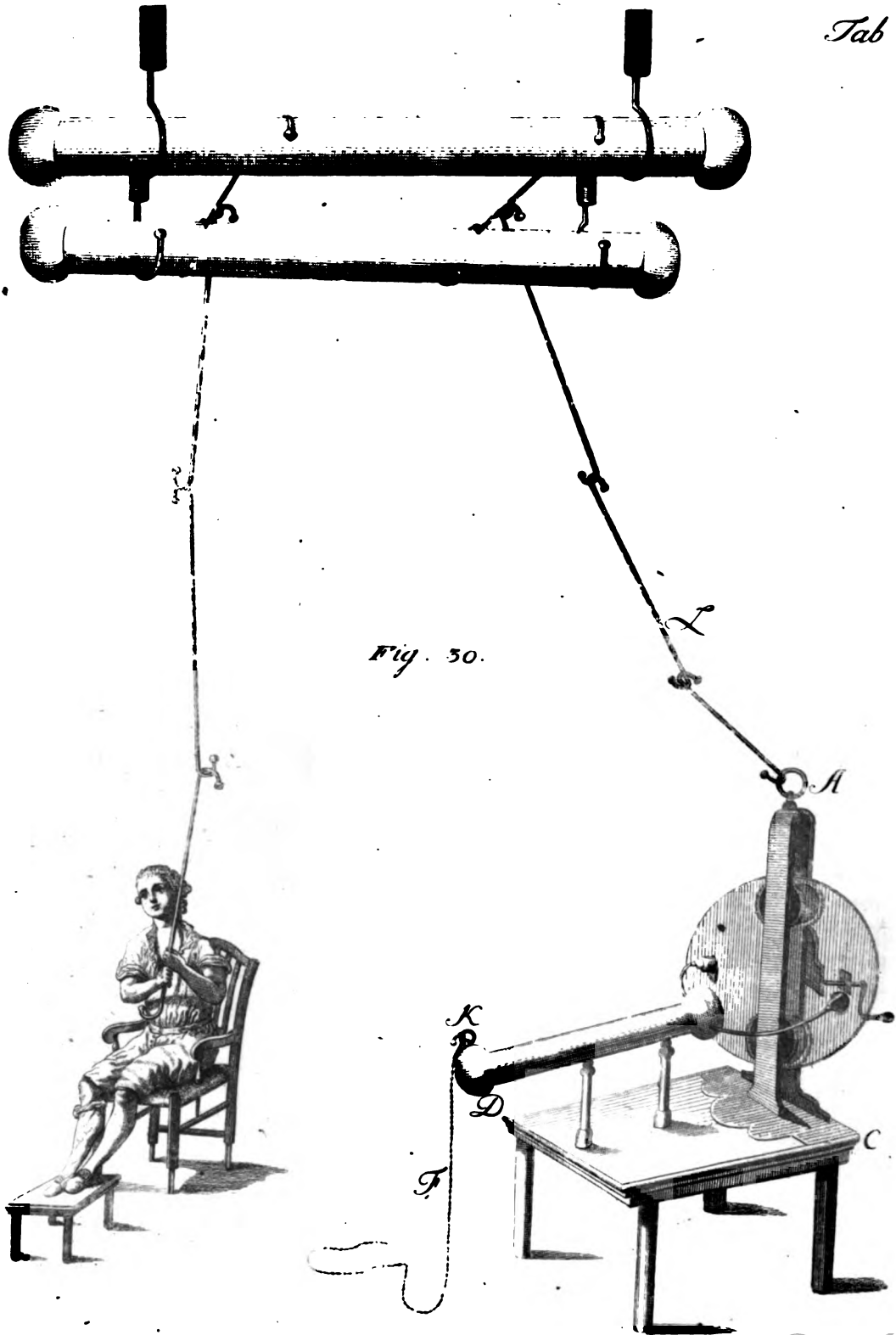


Fig. 50.

electricitate remedium plerumque inveni præfens & promptum, in leniore languidum vel nullum.

§ 3. Genere electricitatis non nisi positivo usus sum, quamvis huic negativum quandoque præferendum esse clar. Bertholonus *c*) non inverisimiliter censeat, quam rem certe operæ pretium est pluribus experimentis accurate institutis investigare ac decidere. Symbolam meam huc conferre non intermittam. Præstitissem hoc modo, si machina mea electrica, quæ Ingenhouziana, sive disco vitreo instructa est, ad id comparata fuisset. Quam difficile autem hætenus visum sit, hoc genus machinas ad edendos effectus negativos instruere, norunt ii, qui eas tractare solent. Meam cum in hunc usum jam aptaverim, modum, quo id operi dedi, breviter hic exponam, quod compendiosum illum & facilem esse putem. Mensæ *CD* (Fig. 30), Tab. XIII. cui machina insitit, pedibus ligneis vitreos substitui, & arcui, Fig. 30. fulcrum disci tegenti, anulum infixi aurichalceum *A*, cum lamina metallica *B* (Fig. 31) communicantem, quæ per trabiculas fulcri arretarias descendens pulvinos stringit, & inferne in fibulam definit, ex qua demitti catena ad solum possit. Denique manubrii vectem *E* vitreum in lignei locum suffeci. Tribus his mutationibus, quæ tam firmitatem, quam commodam constructionem machinæ nihil mutant, negotium totum absolvitur. Machinam negativam redditurus perticam *L* (Fig. 30) ex superioribus conductoribus pendentem annulo *A* infero, & interventu catenæ *F* conductorem primum cum terra conjungo. Tunc enim hic conductor eum ignem haurit, & ad humum deducit, quem pulvini, & conductores superiores, & ægrotus inter se colligati disco vitreo communicant. Hæc igitur corpora cum a deferentibus sejuncta sint, congenita sibi electricitate privabuntur, ac

Ss 2

proinde

c) De l'électricité du corps humain.

proinde ignis in ægrum, vel scabello insistentem, vel, si infirmior est, in sede electrica positum, ex oblato catenæ nodo (§ 1) infiliet. Ubi positivam electricitatem adhibere libet, perticam *L* annulo *K* innecto, & catenam *F* a primo conductore ablatam ex fibula laminæ *B* (Fig. 31) suspendo, quo fit, ut pulvini cum tellure conjuncti fluidum ex hac identidem resorbeant, quod disco sufficiunt; atque hinc in conductores ac in ægrum transmittunt.

§ 4. In ea, quam subjicio, curationum recensione ordinem quendam servavi, non temporis (quis enim prior aut posterior sanatus sit, nil refert), sed generum ac specierum, ut, quæ in his conveniunt, eas quocunque tempore factas colligarem, qua re claritati consuluisse mihi videor. In distribuendis autem morbis rationem celeberrimi Linnei *d*) secutus sum, non quod hunc aliis anteponendum esse existimem, sed quod primus mihi in manus inciderit, scrupulosior autem in hac re delectus ad propositum meum haud faciat.

M O R B I C R I T I C I.

§ 5. *Febris intermittens.* Cum hic morbus tam frequens hodie sit, ut nulli hominum ætati, nulli conditioni parcat, ad hæc tam pertinax quandoque, ut remediis præstantissimis non cedat, electricitatis in eo periculum facere constitui. Occasionem ad hoc mihi præbuit

I. Puella

d) Caroli a Linné *genera morborum*, in auditorum suorum usus publicata.

I. Puella xxvi annorum, quæ jam ex medio anno tertiana laborabat, ira vehemente nata. Primum violentis spasms pridie febrim semper cruciabatur, quorum diem cum febris postea occupasset, rarius ipsi & mitius ægram invalere. Menstrua sub initium amissa per intervalla, at sine ordine, redierunt, eo tamen tempore, quo electricitatem adhibere cœpi, ex integro trimestri penitus cessarunt. Dolores appropinquante febrim gravissimi in utroque latere, nec multo mitiores in dextro genu, hinc sæpe ad ipsos usque pedis digitos diflusi. Abdomen valde tensum & elatum. Stomachus debilis, ac variorum ciborum impatiens. Quod primum tot malorum cessit, spasmi fuere. Hi enim cum tertio post cœptam curationem die sub ipsa electrificatione vehementes se in brachio siserent, paucis inde scintillis pulsi post hæc numquam redire. Die quarto tumor abdominis omnino subsederat. Eodem die stomachus tantas vires receperat, ut ii cibi, quos ante ferre non poterat, nihil incommodi crearent. Acuti dolores, qui sedem in certis corporis partibus fixerant, hinc fugati in alias atque alias migrabant, ac tandem penitus evaserunt. Tenacior febris fuit, etsi vis ejus electricitate non semel aperte repressa fuerit, cujus rei memorandum exemplum inter alios dedit dies sextus, quo ægrotam ipso momento ad machinam adhibui, cum prima accedentis frigoris indicia perferensceret. Hoc continentem dimidiam horam, ad quam electrificationem studio produxi, ita cohibitum fuit, ut vellicaret tantum, non concuteret, sed simul ac machina stata est, velut disjecto aggere erupit. Die duodecimo sanguis menstruus, tam diu suppressus, fluere cœpit, quocum febrim dilapsuram esse tanto magis sperabam, quod hæc intra quinque eos dies, quibus fluxus duravit, lenissima fuerit. Sed hoc cessante pristinas vires febris resumfit. Quod non abierit, hujus rei ea fortasse causa est, quod profluvium per omne id tempus non nisi parvissimum extiterit. Electrificationem itaque xvi adhuc dies con-

tinuavi, quam post abrumpere itineris causa debui. Interim menstrua justo tempore, eaque copiosa rediere, quibus secundo die manantibus febris ægram incredibili ejus gaudio dereliquit. Posteaquam puella omnia olim remedia frustra periclitata fuerat, ex eo tempore, quo machinæ electricæ applicata est, iis plane abstinuit. Biduo tamen ante alterum, quod jam dixi, profluvium peculiarem quandam potionem medicam, ab amico suasam sumsit. An hæc ad febrim pellendam aliquid contulerit, ignotum. Istud haud dubium esse videtur, febrem menstruis, hæc fluido electrico paruisse. Ceterum electricitas copiosum quotidie sudorem, sæpius etiam alvum civit.

II. Puella, sextum annum agens, amplius integro anno febrī tenebatur, primum tertiana, postea quotidiana. Abdomen ultra modum inflatum durumque. Sanguis e naribus fere quotidie copiosus fluebat. Tumor insignis in artuum geniculis. De reliquo totum corpus lenta tabe consumi videbatur. Parentes salute filix in omnibus, quæ noverant, remediis incassum quæsitā denique ad electricitatem confugere. Hac primo mox die febris pulsa est, nec sanguis altero mane, quo tempore hic maxime fluere solebat, per nares profusus. Rediit adhuc febris diebus post cœptam curationem secundo, quarto, septimo & octavo, debilior tamen & maturius solito. Post hæc omnino discessit. Quievit tum etiam fluxus sanguinis. Die nono abdomen plane detumuerat. Die xvi, cum jam per octiduum nullum febris, nullum sanguinis e naribus manantis indicium, ab electrificatione cessavi. Interim etiam artuum genicula tumore suo sensim expediebantur, ac tum puella subito ita adolevit, ita habita vultu & corpore evasit, ut, qui intra mensem eam non viderant, vix noscerent. Electricitatem naribus solo flatu, corpori reliquo scintillis, sphæra obducta prolectis (§ 1), adhibui. Quoties ægra machinæ applicata existebat, multum toto corpore,

corpore, præcipue manibus, semper leviter humentibus, transpirabat.

MORBI DOLOROSI.

§ 6. *Angina serosa.* Hac cum musæi physici Elestorialis famulus aliquot dies vehementer affligeretur, electricitatem suavis meo adhibuit, quod cum bis fecisset, non alio remedio usus, plane convaluit. Quo loco paucis dicam, me instrumentum aliquod ita aptasse, ut ejus ope quis solus applicare sibi electricam materiem possit. Istud nodus est orichalceus *D* (Fig. 32), vel nudus, vel textu laneo obductus (§ 1), annulo simili ex metallo, ac stilo vitreo *m* instructus. Catena *N*, annulo innexa, ac cum conductore colligata, dum æger stans humi, ac stilum instrumenti manu tenens, nodum *D* brachio v. gr. admovet, in hoc ex illo scintilla se infundet, per corpus reliquum ad terram defluxura. Ubi scintillam per certam corporis partem, exempli gratia manum, traducere cupit, huic catenam *G* conjungit, cum tellure communicantem (§ 1). Hoc instrumento dum æger utitur, ipse etiam machinam, ubi necessitas est, rotare una potest. Quodsi electricitate totus simul imbui velit, scabello insistens, ac cum conductore communicans, catena *N* cum tellure connexa, alio machinam agente, scintillas ex se educet.

§ 7. *Arthritis.* Molestissimo hoc morbo ultra v menses vir xl annorum laborans, frustra tentatis multis aliis remediis, a chirurgo ad me adductus est. Pes uterque extremus, & manus dextra, præter acutissimos dolores insigniter tuebant. A machina prima vice amotus ægræ manus digitos, rigidos ante & inflexibiles, adstante & mirante magna hominum multitudine, facile & sine molestia contrahere, & manum claudere

dere poterat. Duobus sequentibus diebus notabile etiam in pedibus levamen adlatum sibi esse æger fassus est. Non reversus tamen est postea, seu urentium scintillarum impatiens, seu futurum sperans, ut in thermis, quas petiit, remedium promptius inveniret.

§ 8. *Cephalalgia.* Femina xxviii annorum acerbis capitis doloribus affecta, quos integrum modo diem tulerat, auxilium in electricitate quæsitit & invenit. Hac enim cum minus horæ quadrante perfusa fuisset, malo exsoluta domum rediit.

§ 9. *Gravedo.* Puella, xxxiv annos nata, hoc morbo, quem admodum gravem per triduum passa fuerat, unica electrificatione liberata est.

§ 10. *Odontalgia.* Electricitate in hoc morbo ter adhibita votis meis exitus numquam non respondit.

I. Vir, annis xl major, amplius integra hebdomade cum sævis dentium doloribus conflictatus fuerat. His, semel ad machinam adhibitus, felicissime expeditus est, in hunc diem non reversis.

II. Eosdem dolores, quos vir illustris, paris circiter ætatis, diutius adhuc passus fuerat, unica electrificatio pepulit. Accidit, ut hic æger, numerosæ mensæ assidens, cum diutius ferre dolores non posset, inde confurgens machinam electricam adiutum se esse diceret, malo liberum brevi reversurum. Promissa cum risu accepta mediam intra horam stupentibus omnibus exsolvit.

III. Vehe-

III. Vehementissimis hujus generis doloribus dies xv cruciata puella, annos xviii nata, paucorum minorum spatio malum electricitate prorsus extinctum esse experta & gavisata est. Dentem, parentem doloris, cum corruptum deprehendisset, ut evellendum curaret, suasi. Hoc se facturam esse addixit, ut primum ille rursus doleret. Duabus post hebdomadis obviam mihi cum interrogarem, num propositum executum fuerit, dolores eo usque rediisse negavit.

In hac curatione instrumento utor sequenti. *FG* (Fig. 33) Tab. XII. filum est aurichalceum, viii pollices longum, cujus extremis globuli insident item aurichalcei, diametri duas lineas æquantis. *L* stilius est vitreus, cera signatoria inductus. Hujus stili ope æger, in scabello electrico collocatus, & cum conductore communicans, instrumentum tenet, atque globulum alterum, v. gr. *F*, denti dolenti ore aperto ita imponit, ut, quoad ejus fieri potest, nec labia, nec aliam oris partem filo aurichalceo contingat. Tum admoto nodo metallico (§ 1) scintillas ex globulo *G* elicio, quæ omnes cum ex dente eodem tempore proficiant, hunc afficere potissimum debent.

§ II. *Ostocopus*. Hunc morbum, bis mihi oblatum, quavis vice feliciter discussi.

I. Articulorum doloribus & acutis & diuturnis in utraque manu tangebatur puella xxiv annorum, quos quaternæ electrificationes ex asse submoverunt.

II. Similes dolores ambas manus puellæ, xviii annos natæ, & pedem dextrum jam medium annum cruciabant, quæ membra etiam valde rigeabant. Ad machinam applicata ægra doloribus potioribus liberata est paucos intra dies, usum manuum ta-

lem duarum hebdomadum spatio recepit, ut nere iterum posset, sanitatem integram post mensem consecuta. Umbris macilentior hæc puella toto curationis tempore vix guttam sudoris reddidit, quæ res electricam efficacitatem haud dubie tardavit.

§ 12. *Pruritus.* Hic puellam xxxiv annorum per dies duodecim cruciatu fere intolerabili in pedibus affecerat. Electricitati quater adhibitæ penitus cessit.

§ 13. *Rheumatismus.* Vitrices vires suas in hoc morbi genere electricitas maxime ostendit. Id experientia frequens me docuit. En exempla memoratu digna.

I. Viro xxx annorum subita refrigeratio rigorem, dolores magnos cientem, in pedem dextrum ante hebdomades sex induxerat, quem idcirco æger in eundo non sine ingenti difficultate trahebat. Prima mox vice, qua electricitatem adhibui, malum sede sua ejectum per corpus migrabat, ex quo die quarto profusus fugatum fuit.

II. Diurnus dolor sartori xlvi annorum brachii dextri musculos ita inutiles reddiderat, ut ne infecandis quidem vestibus par amplius existeret. Electricitatis beneficio intra octiduum omnem brachii usum ex voto recepit. Anno post cum pristini doloris accessionem quandam in eodem brachio persentisceret, hoc malum unica electrificatione excussum hætenus (jam biennium est) nullum sui indicium præbuit.

III. Puella, annos x nata, plures dies formandis glebis niveis occupata brachium dextrum ita confrigeravit, ut illud torpens & gravibus affectum doloribus laqueo sustentare cogere-
tur. In eo curando postquam duas hebdomadas nequicquam la-
boratum

boratum erat, machinæ applicata ægra sanitatem trina electrificatione recuperavit.

IV. Zythepfa quadragenarius, obesi corporis homo, dolore scapulæ non exiguo diu torquebatur. Sex dierum electrificatione pene totus restitutus non amplius redivit.

V. Miles, annos natus xxxii, acerbissimos dolores in anti-brachio tumente & plane inutili ex multo tempore sustinebat. Ex hoc malo natum est aliud non minus, scilicet insignis humeri marcor. Primo & altero die scintilla quævis ex anti-brachio prolecta altos clamores viro expressit, die tertio nihil amplius querenti. Causam silentii interrogatus vehementes illos dolores discessisse æbat. Tumor tamen non abierat, in quo tollendo integrum mensem consumpsi. Citius humerus, quod minime speraveram, restitutus fuit. Primo enim octiduo superficies ejus superior, altero quoque inferior amissas carnes omnes ita recepit, ut illum tam habitum ac plenum ante sibi nunquam visum esse miles mirabundus fateretur. Superficie superiori quam inferiori prius succos fuisse redditos inde est, quod illam mox initio, hanc vero tum primum tangere nodo deferente licuerit, cum æger brachium denuo aliquantum attollere posset.

VI. Seni prope septuagenario ex gravi lapsu manus dextra magnopere intumuerat, & ita dolebat, ut vel levissimus tactus sexcentis acuminibus infixis similis esse videretur. Crudelis mali, quod tres menses perlatum mitigare nullo modo poterat, remedium tandem in electricitate quæsit. Primo biduo scintillæ, velut supra militi, intolerabiles illi videbantur, at dolorum acerbicatem in manu eodem modo extinxere, cujus rei argumentum exultans dedit senex, die tertio in musæum redux, manus ægræ digitos in manum alteram sæpius & fortiter impingendo. Trium

T t 2

hebdo-

hebdomadam spatior tumor omnis abactus, & usus manui liber redditus fuit. Residuus levis quidam in duobus digitis rigor, quos ad manum adducere non penitus poterat, electrificationi ad alios dies XIV productæ omnino restitit.

VII. Scabiei, quæ totum corpus occupaverat, subita depulsio brachium puellæ, annos XX natæ, a scapula ad extremos usque digitos enormi tumore, maximisque doloribus affecit, atque usu omni privavit. Duos menses, & eo amplius, sævierat malum, cum illud adorirer. Dolores præcipui, uti in duobus superioribus exemplis, binis electrificationibus, tumor & reliqua quinis profus paruere.

VIII. Ventus subfrigidus, cui puella XXXIV annorum (§ 12) sudans se exposuit, brachio alteri, collo, mento, totique vultui ingentem tumorem, pari cum dolore conjunctum adtulit. Nec attollere brachium, nec movere labia capillum latum poterat, oculis profundissime intro depressis, & vix apparentibus. Prima electrificatio, altero die post natum malum adhibita, tumorem vultus eatenus minuit, ut ægra parvo cochleari, theæ destinato, ingerere jus ori posset. Electrificatio secunda dolorem acerbior omnem extinxit. Tertia & quarta malum reliquum exturbarunt.

IX. Vir, sexagenario major, ex loco longinquo huc venerat, necessarios quosdam invisurus, tum ad grave & diuturnum rheuma ex brachio tollendum hinc thermas aditurus. Factum est forte, ut & musæum meum spectatum veniret, ubi visa ingenti machina electrica, atque ejus in morbos vim præclaram a me edoctus, applicari illi extemplo petiit. Vires prima hac vice tantas adeptus est, ut brachium insigniter attollere posset. Ad eandem machinam posteaquam duas hebdomades rediisset,

figeret, quod adeo tumefecit, ut femur crassitie facile æquaret, doloribus vero tantis preffit, nulla ut ægræ dies noctesque quies, somnus nullus. Hi cruciatus, cum x integros dies durassent, chirurgorum omnem operam frustrati, ad machinam mulier ad-mota est, eum in finem huc profecta, erat enim vicini vici Op-pau, duabus hinc leucis distiti, colona. Scintillæ vel leviores lacrymas miseræ prima vice expressere, sed hoc incommodum pacato v horarum somno sequente nocte compensarunt. Die al-tero scintillas multo fortius tulit, quod acutos brachii dolores magnam partem discessisse diceret. Hi tertio die omnes plane evaserant. Die quarto nere iterum ægra manu cœpit, die octa-vo prorsus restituta. Quavis sub electrificatione, uti & singulis post hanc noctibus, copiosissimum sudorem emisit.

XVI. Femina xxxiv annorum post gravem quatuor heb-domadam rheumatismum, vehementi cum tussi conjunctum, urgente lotio, acres in regione abdominis hypogastrica percepit dolores, hoc majores, quo illud diutius retinebat. Tenuerat hoc malum per medium mensem, quin vis ejus remitteret. Trinis electrificationibus sede sua pulsum partem in thoracem se infudit, unde electricitate bis adhibita quoque ejectum plane evanuit.

M O R B I Q U I E T A L E S.

§ 14. *Amblyopia.* Vir l annorum, cui ex multo tempore visus admodum obscurus, electricitate perfundi ex alia causa petebat. A machina amotus, omnia se distinctius videre, pe-plum sibi ab oculis detractum esse, gaudens & alta voce prædi-cabat. Bis adhuc diebus sequentibus repetita electrificatione hanc visus claritatem auctam esse affirmabat, at etiam constantem exi-tere diu post mihi obvius testabatur.

§ 15.

§ 15. *Cophosis*. Vim electricitatis in hunc morbum non exiguam esse, sequentia exempla docent.

I. Adolescens xvii annorum diu gravissime audiebat. Electricitate per duas hebdomades adhibita manare auris altera flava materie, & eodem tempore sat clare percipere sonos coepit. Auris altera eo usque nihilo melior reddita. Interim iter aliquot mensium suscepi, nec puerum, qui ex vicino quodam vico erat, postea amplius vidi.

II. Puella, annos xx habens, auris sinistrae tinnitu & sensu hebetiore ex biennio laborabat, cui postea accessit & continuus capitis dolor, & pedum frigus glaciale perpetuum, vel fervidissimo anni tempore nil remittens. Has capitis pedumque molestias octiduana electricitatio penitus extinxit. Petigo postea in helice nata est, & meatus auditorius iterum solitos edidit humores, quibus antea plane caruit. Hinc auris tinnitus & gravitas sensim minui coeperunt. Praeclarum hunc curationis progressum acre, quod incidit, caeli frigus interruptit. Hujus enim causa cum electricitatem suspendissem, aegra post haec non rediit.

III. Vir robustus & vegetus, annis xl aliquanto major, gravi ophtalmia per menses duos cum dimidio afflictabatur. Hac dein a chirurgis, quo modo nescio, depulsa miser ita utraque aure exfurduit, vix ut gravissimos sonos adhuc perciperet. In solvendo novo hoc morbo cum ix hebdomadam spatio chirurgi juxta ac medici nihil profecissent, virum mihi electricitatem tradidere. Ego calantica plumbea capiti ejus imposita, quae capillos tegetet, fortissimas scintillas, ratione superius (§ 1) descripta, ex hac prolexi. Multum aeger & tempore electricitatis & subsequente nocte sudavit. Idem alterius & tertiae electricitatis

tionis effectus. . . Nocte tertia cum sudore totus diffunderet, subitus fragor in auribus existere visus est, qui ingentem illum tinnitum, strepitui torrentis ex montis cacumine in profundissimam vallem delabentis non dissimilem, simul extinxit. A pacato fomno, in quem posthæc incidit, mane excitatus, homines in vicino cubili colloquentes primum iterum post tantum temporis spatium clare, ut alias, audivit, quæ res quam incredibile gaudium viro bono adtulit, tam parum illi ex solis naturæ legibus proficisci potuisse videbatur. Perfectus is aurium usus, ternis electrificationibus ante hoc triennium redditus, in præsens tempus perstat.

§ 16. *Paralysis*, Electricitatem in hoc morbo ter periclitatus sum.

I. Juvenis xxvi annorum, contegulatoris socius, qui a multo tempore affecto erat pectore, intra anni spatium tribus vicibus subitum rigorem in pede sinistro passus est, brevi tamen iterum solo pedis usu dissipatum. Tandem paralysis sinistrum brachium pedemque omni usu privavit. Ad fratres misericordiz deportatus pluribus vesicatoriis his membris applicatis id septem hebdomadam spatio consecutus est, ut baculo innixus pedem trahere, quamvis difficillime, posset. At brachium idem, quod initio, omni motu spontaneo carebat. Menses duo post morbi accessum effluerant, cum æger ad machinam admoveretur. Post primam electrificationem domum redux, lectoque impositus, simul ac incaluit, motum formicalem in utroque membro percepit, ac paulo post sudore, per totam noctem tenente, manavit. Altero die sensus motus formicalis multo major. Die tertio aliquid virium in brachio sentire se affirmavit, & nocte subsequente digiti manus, postquam incaluerant, sponte aliquantum diducebantur. Die sexto multum roboris pedi ad eundem accesserat, & ea, quæ

quæ secuta est, nocte brachium totum parum attollere æger potuit. Die septimo primus in brachio paralytico sudor. Die decimo quarto primus in hoc brachio doloris sensus ex scintillis. Die decimo sexto æger idem brachium sub electrificatione, manu dextra nil juvante, e loco uno in alium iterum iterumque incredibili cum gaudio jactavit. Diebus subsequenter motus in brachio continuo liberior, sudorque copiosior. Die vigesimo quarto fere usque ad caput illud sustollere lætus juvenis poterat, in pede vero tantas vires receperat, ut motu quidem adhuc impedito, gressu tamen firmo vegetoque incederet. In hoc rerum statu me incio ad thermas profectus est, ex quo tempore illum non amplius vidi.

II. Inaurator, annos duos supra .xx habens, depulso, quo laboraverat, pictonum colico morbo utriusque brachii paralyti correctus est. Hanc trium hebdomadam electrificatio eatenus submovit, ut nihil præter rigorem quandam alterius manus digitorum reliquum esset. Etiam hunc continuata electrica curatione depulsum iri spes erat, sed thermas æger prætulit, e quibus male non correcto reversus est.

III. Viri annorum circiter quadraginta totam latus sinistrum sopor paralyticus tetigit. Electricitas domi ope parvæ machinæ ab amico adhibita ægrum eo usque restituit, ut baculi adminiculo adeundo musæo meo par existeret. Hic multo majores redditæ vires. Incessus enim firmior, loquela distinctior, & in brachio tantum roboris, ut induere solus vestes & jungere nodis posset. Negotiis dein impeditus primum per intervalla, tum plane non rediit, quæ res fecit, ut perfectam sanitatem non recuperarit.

§ 17. *Stupor*. Huic morbo femina xxxvi annorum diu subjecta demum remedium contra illum in electricitate invenit. Hac quoties usa est, malum cessit, non tamen funditus sublatum est, quod ægra continentem curationem numquam subiret, quiete illa contenta, qua post unam alteramve electrificationem per plures sæpe menses fruebatur.

M O R B I M O T O R I I.

§ 18. *Epilepsia* (imperfecta). Juvenis xviii annorum ex multo tempore periodicas convulsiones in latere sinistro patiebatur, quæ a capite incipientes ad extremum usque pedem se diffundebant. Earum vis subinde tanta erat, ut ab animo relinqueretur. Duarum hebdomadum electrificatio morbum penitus discussit. Relapsum tamen verens juvenis plures menses ad machinam per intervalla rediit. Hoc antidotum jam amplius dimidio anno missum fecit, nec hucusque, quod sciam, a pristino malo impetitus fuit.

§ 19. *Spasmus*. Chirurgus, annis xl major, pluribus, quibus interfuit, expeditionibus militaribus vires corporis ita confecit, ut præter multa, quibuscum continuo confictabatur, mala, etiam intolerabilibus in utroque femore genuque spasms exagitaretur. Hi intra triduum electricitate multum leniti intra octiduum prorsus sublati fuerunt. Integro post anno non dum redierant, sicut ex literis a viro optimo eo tempore ad me datis (Manheimii enim non habitat) cum gaudio intellexi. A ceteris tamen corporis infirmitatibus liberatus non fuit. Attamen & has forsitan vicisset, aut saltem minuisset electricitas, si continuare eam per gravia, quæ inciderunt, negotia licuisset. — Spasmos electricitatis usu etiam in alio ægro pulsos esse supra (§ 5.1) retulimus.

MORBI

MORBI SUPPRESSORII.

§ 20. *Fluxus menstruus impeditus.* Hunc ex voto nunquam non civi.

I. Puella, annum decimum quintum egressa, grandis & procerâ, sed ex anno pallido vultu & macilentâ, levi tussi & raucedine continua laborabat. Cum menstruata nondum fuisset, hanc morbi causam esse medici affirmarunt. Quare ut ad machinam electricam puellam adhiberem, parentes rogarunt. Hoc posteaquam per duas hebdomades præstiteram, profluvium solutum est, quod cum dein statis temporibus rediret, integræ sanitati ægra restituta fuit.

II. Puella, annis xvi major, corpore pleno, at mensuris nondum exsoluta, pressione pectoris, spirandi difficultate, & subinde crebro screatu ac tenaci a biennio vexabatur. Per omne hoc tempus peritus medicus in tollenda mensium suppressione, quam mali originem habebat, nequicquam allaboravit. Hanc delectricitas trium hebdomadum spatio submovit. Cetera, quæ ægram affligebant, mala post primum hunc fluxum, qui parvus fuit, imminuta quidem, at non nisi post fluxum subsequentem copiosorem absterfa penitus fuere.

III. Aliud exemplum suppressionis mensium, fluido electrico solutæ, supra (§ 5. I) adduxi.

MORBI EVACUATORII.

§ 21. *Haemorrhagia.* Hanc electricitate in puella febriente statam fuisse supra (§ 5. II) vidimus. At vi directa id ab electricitate effectum esse non videtur propterea, quod hæc, velut infra pluribus dicemus, excretiones corporis omnes incitet ac

U u 2.

promoveat.

promoveat. Sunt nihilominus, quamvis forsan rarissimi, in quibus contraria his eveniunt. Non diu est, cum feminam a medico adductam ob graves corporis dolores eo tempore ad machinam adhiberem, quo in menstruis erat. Hæc post primas morfcintillas suppressa stetero, cum tamen electrificationis tempore experientia teste communiter largius manent. Amicus mihi est, cui alvum electricitate constringi constans experientia docuit, quæ tamen in aliis hoc fluido cieri sæpissime solet. Utrique huic homini nervos esse tenerrimi sensus, & maxime irritabiles, notandum est.

M O R B I D E F O R M E S.

§ 22. *Marasmus.* Electricitas hoc morbo humerum militis citius omni expectatione liberavit (§ 13. V).

§ 23. *Physionia ex febre.* Fluidi electrici efficaciam non uspiam promptiorem quam in discutiendo hoc morbo expertus sum. Exempla dabo.

I. Puella xxvi annorum, inopinata matris morte terrefacta, suppressis, in quibus erat, menstruis in febrim incidit, quæ inter alia apportata mala etiam abdomen ægræ magnopere tumefecit ac tetendit. Hoc altero post coeptam electrificationem die mollescere modo & minui aperte videbatur. Die quinto tumor omnis discesserat, quod mirari satis ægra & adstantes testes non poterant. Ab electrificatione, pellendæ febris causa suscepta, post hæc destiti, quod medicus moneret, insanabili puellam peripneumonia laborare, qua & pater ejus, & cognati plures, fuerint extincti.

II. Puellæ xxv annorum a febre, medici ope sublata, remansit ingens abdominis lumborumque tumor, magna spiritus angustia,

angustia, ac stomachi debilitas tanta, ut hic præter jusculum vix aliud quidquam ferret. Omnia hæc mala quatuor electrificationibus penitus depulsa sunt, inter has autem dies intercessit, quo ægra machinæ applicata non fuit. Stomachum quod attinet, huic, altero modo die plurium ciborum patienti, prandium integrum, die quinto sumtum, nihil incommodi affirmante puella creavit.

III. Pari temporis intervallo tumorem abdominis in alia puella febricitante electricitas submovit (§ 5. I).

IV. Tumor similis, anni integri febre genitus, novendiali electricitatis usui omnino cessit (§ 5. II).

§ 24. *Rachitis*. Hujus generis morbum & gravitate & ætate insignem electricitas in infante felicissime solvit (§ 5. II).

§ 25. Hæc ea mala sunt, quæ fluidum electricum intra superius quadriennium sub manibus meis vicit. Fuerunt etiam, quæ non ita obsequentia se præbuere. Ut hæc quoque referam, æquitas postulat.

I. Puer vi annorum de tensione, dolorem afferente, in genu sinistro, pedisque extremi dorso, ex dimidio anno querebatur. Digni pedis plane paralytici erant, & pedem totum macies notabiliter tenuaverat. Hinc nata debilitas, quæ fecit, ut æger nec regere pedem pro arbitrio, nec firmiter satis ei inniti posset. Suavit medicus post cetera remedia inutilia electricitatem. Hac per vi hebdomades, & quod excurrit, indies adhibita nil consecutus sum aliud, quam naturalem calorem, digitos pedis sub vesperum plerumque pervadentem, quo tempore alias semper frigerant, & exiguum digiti majoris motum. Seu vitium pedi congenitum, quod ancilla, olim pueri gerula suspicata est, seu

U u 3

frigus

frigus hyemale, in quo electricitas applicabatur, melioris curationis eventui obstiterit, id me latet.

II. Puer, annum agens undecimum, post gravem lapsum, septem ante mensibus factum, usum pedis sinistri fere omnem amisit, acerbis doloribus in tarso, in genu, ac circa os ischium affectus. Trium hebdomadam electricisatio nihil profecit, præterquam quod dolores quandoque in hac illave parte mitigati viderentur. Sæpius inspecto ac contrectato puero lis inter chirurgos erat, num læsio in osse aut ligamento quodam existeret.

III. Vir, major quinquagenario, diuturno alterius auris tinnitu laborans, applicari machinæ petiit, at ea lege, ut scintillis nullis, sed solo flatu (§ 1) uterer; hoc esse celebris medici consilium. Morem gessi. Venit æger per intervalla, octo circiter vicibus. Operam perdidit. Sed de vi huius generis electricisationis ægrum ante monui. Vide, quæ hac de re supra (§ 2) dixi.

IV. Virum, annis xl majorem, rheuma gravissimum, ex refrigeratione accersitum, circa os sacrum & coccygis per plures menses cruciabat. Media hyems erat, cum ad machinam adhiberetur. Dolores sede sua sæpe expuli, ad quam identidem redire; aliud mensis spatio, quo electricitatem applicui, nihil consecutus sum. Sed frustratæ huius curationis causa certissima & indubitata brumale frigus erat, per quod æger tam petens machinam, quam domum inde revertens, longa via, lentoque gressu, pedes semper incessit. Erat hic ea corporis habitudine, ut sub electricisatione a capite ad calces usque vi sudoris incredibili numquam non manaret. I vero, & hominem optime valentem post hæc magno frigori diu expone; num rheuma, num alia mala, quibus carebat, non certo in se consciscet? Equidem æger meus post electricisationem morari aliquamdiu in
 museo

musæo suadente me, & mutare indusium solebat, pallio insuper pelliceo amictus redibat. At impedire generatim hæc omnia non possunt, quia frigus, acre præsertim, corpori calenti, & poris omnibus laxatis fortiter transpiranti, nocivum existat. Non autem solo hoc frigore, sed alio adhuc longo & infesto malum æger fovit auxitque, cum durante curatione ac sæviente bruma jam equo diu aperto in aëre veheretur, jam ad plures dies rus iret, tempus venando aliisque modis falsurus. Hæc qui agit, & postea, electricitatem nihil sibi profuisse, publice conqueritur, an is æquus sit, alii statuunt. Erant & alii quidam, qui electricitatem alta voce incusarunt propterea, quod ea semel aut summum bis adhibita non illico difficilibus malis, ac sæpe inveteratis, fuerint expediti. Hi certe, cum aperte iniqui sunt, responsum non merentur.

§ 26. Finiam hanc recensionem publice ad duo respondendo, quæ medicus vicinæ urbis celeberrimus, electricitatem in gravi morbo adhibiturus, sed vim ejus nullo adhuc usu doctus, anno superiore per literas a me quæsit. Alterum erat, an & quas corporis excretiones electricitas juvet; alterum, an quidam ægrorum meorum finita curatione electrica, & quanto post tempore, e vita decesserint. Primum quod attinet, excretiones, quas novi, omnes electricitate concitantur. *Sudor* imprimis, qui in ægris meis, unico excepto (§ 11. II), post electrificationem paulo fortiolem, vel hac ipsa durante, numquam non locum habuit. Mitioris electricitatis usu si non proleptus sudor, *transpirationis* saltem multum aucta fuit. *Saliva* in multis copiosior fluxit. *Alvus* cietur sæpissime, quæ ægros quosdam a machina, cui applicati erant, modo avocavit. Sæpius adhuc excitatur *urina*. Quandoque *humores meatus auditorii* (§ 15), quandoque & *mentagrae* (ibid.) provocantur. Electricitati *menstrua* parere, exemplis supra ostendimus. Parent autem non tantum, cum suppressa sunt, sed quandoque etiam, cum stas temporibus a natura libere expelluntur.

expelluntur. Contigit non semel, ut hæc in feminis, quas electricitate perfudi, octiduo integro ante terminum, in aliis ipso electrificationis die, in aliis mox post primam, quam elicui, scintillam manarent. Hæc iis notanda sunt, qui feminas seu morborum, seu recreationis gratia ad machinam applicant. Ad quæsitum alterum respondeo, ægrotorum omnium, quos supra nominavi, hucusque neminem, quod sciam, præter puellam peripneumonicam (§ 23. I) obiisse, hanc vero medio post electrificationem anno vivis fuisse ereptam. De reliquo maximopere optandum foret, ut præclari hujus viri exemplo medici omnes de curationibus electricis serio cogitarent. Immensam his fecunditatem esse, si rite tractentur, res hodie comperta est. Steriles vero propemodum erunt, si sub manibus vel nudi physici, scientia medica non imbuti, vel nudi medici, in re electrica non satis videntis, versentur. At quanta inde emolumenta in universum genus humanum redundabunt, si in manus inciderint, quibus ambæ hæ scientiæ, felici nexu copulatæ, facem præbent!

DESCRIPTIO

DESCRIPTIO
 ATQUE
 SECTIO ANATOMICA
 INFANTIS TRIMESTRIS,

*sine vesica urinaria nati, cujus infima abdominis pars
 male conformata erat.*

Auctor

D. W. NEBEL.



NATURAE, varia ratione ludentis, modo luxuriantis, modo deficientis, haud raro in omnibus naturæ regnis occurrunt exempla.

Mira quandoque sunt, quæ inter vegetabilia reperiuntur: ast stupenda plane nonnunquam in animali regno observantur. Deprehenditur aliquando, ut observata clarissimorum virorum testantur, in animalium partibus, vel aucta magnitudo, vel situs mutatus, vel fabrica plane aliena; subinde partes nimix sunt, subinde deficientes, divisæ alias, alias connatæ. Harum varietatum plura adducere possem exempla, ab auctoribus, cum veteribus, tum recentioribus observata, descriptaque, si instituti ratio posceret, vel de re dubia ageretur: licet nullus negare velim, esse etiam descripta, de quorum veritate dubitemus.

Vol. V. Phys.

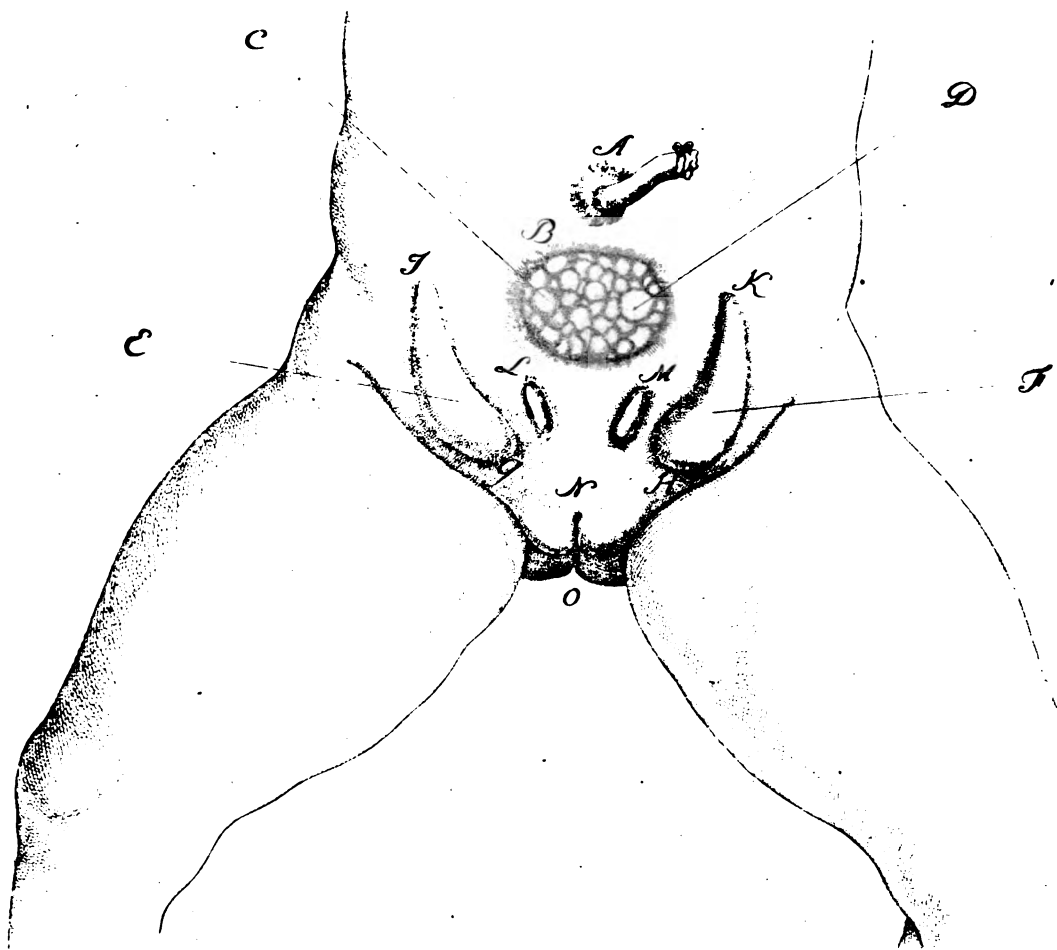
X x

Suspecta

Suspecta nobis, fateor, permulta sunt, quæ *Licetus in tractatu suo de monstris* describit, in quibus sufficientia desideramus testimonia: nec tamen negandum, mirandas adeo naturæ aberrationes quandoque observari, quas fictas crederent omnes, nisi fidelissimorum, sagacissimorumque naturæ scrutatorum testimonia fidesque, quin imo repetitæ observationes, obstarent. Singuli tales casus, a quacunque demum causa orti, an naturæ lusus, an aberrationes dicas, sive multum, sive parum tantum recedant a naturæ ordinario tramite, singuli inquam notari merentur; forsân enim eorum multitudo, hincque nata occasio plures inter se comparandi, viam demum nobis pandet, abdita naturæ hac in re penetrandi. Hac ratione motus, sequentem observationem, rariorem omnino, dignam judicavi, quæ cum inclyta Academia communicaretur.

Femina Heidelbergensis, viginti octo annorum, quatuor jam infantum bene structorum mater, quorum duo adhuc superstites sunt, sana vegetaque, gravida denuo facta, durante graviditatis tempore optime valuit, legitimoque tempore partum suum enixa est. Obstetrix, artis suæ peritissima, purgando & involvendo infantem occupata, mox animadvertit magnam deformitatem in infima abdominis neonati parte; patri feminisque adstantibus quidem indicavit, sed ne terrorem matri afferret, ipsi sollicitè celavit. Altero mane cum hesternas solveret fascias, denudaretque infantem obstetrix, vidit linteamina aliquo loco sanguinolenta; munda igitur siccaque applicuit, solitoque more, sed laxè admodum & circumspectè, ne compressione noceret, infantem involvit; injungens simul patri, ut medicum hac de re confuleret. Accersitus ego, infantem, ut examinare possem, resolvere jussi, vidique linteamina, quæ locum paulo infra funiculum umbilicalem tegebant, sanguinolenta, & urina quoque madida: re cautius examinata, sequentia observavi. Omnes corporis partes erant bene constitutæ & proportionatæ, sequenti-

bus



bus solum exceptis. Infra funiculum umbilicalem rite deligatum Tab. XIV, *A*, ad semipollicem circiter, conspiciebatur massa quædam difformis *B*, spongiosa quasi, quæ figuram habebat oblongam, convexo complanatam: diameter major baseos hujus massæ erat circiter decem linearum, minor septem, altitudo trium: crudam quasi carnem referebat, multis papillis obsitam, hinc inde guttulis sanguineis madidam: in utroque latere hujus massæ una papilla paulo major elatiorque erat *C* & *D*. Paulo magis versus inferiora & anteriora in utroque latere prominebant duo tubera majora oblonga *E* & *F*, quorum crura inferiora *G* & *H* magis elevata, superiora *I* & *K* aliquatenus inflexa erant versus modo descriptam massam spongiosam *B*, cute non decolori, communi corporis velamento tecta: infra hæc, paulo magis versus anteriora pubis prominebant duo multo minora tubercula *L* & *M*, sana nec decolori cute circumdata, sub quibus medio loco conspiciebatur rima exilis *N*, nullis cinctâ eminentiis valleculisve, angusta adeo & brevis, ut vix observaretur, quam genitalium fissuram esse credidimus: in ano quoque prolapsum intestini recti *O* observavimus, & infantem meconium deposuisse vidimus. Per corpus spongiosum & crudæ carni simile antea descriptum, quod mox infra funiculum umbilicalem hærebat, sanguis transfudabat, ex eadem quoque urinæ exitum suspicabamur quidem, quia lintea eo solummodo in loco urina madida erant, quo dictum corpus spongiosum contegebant, cum reliqua sicca essent; ast certo hæcenus nondum determinare poteramus: ceterum macilentus infans debilisque erat. Ut præsentem hæmorrhagiam sisteremus, vel futuram, quæ subsequi potuisset, averteremus, lintea complicata, spiritu vini imbuta superimponere, & ne diuturniore examine matri displiceremus, & infantem defatigarem, illum solito more involvere atque tractare jussimus. Sequenti die infantem denuo examinavimus, vidimusque lintea, quæ massam spongiosam tegebant, iterum sanguinolenta. Sub eodem examine vidimus quoque urinam prodeuntem ex utraque papilla majore

in massa spongiosa, infra funiculum umbilicalem sita; in qualibet orificium exile admodum deteximus, ex quo urina profluebat, aut potius lente destillabat tantum, non ictu profliebat. Ob hæmorrhagiam adhuc præsentem linteis spiritu vini imbutis massam spongiosam iterum contegere jussimus; nullam ceterum mutationem animadvertimus; sexto circiter die, hæmorrhagia Indies successively minuta, nunc plane cassabat. Licet primo singulis, postea alternis fere diebus viderimus, examinaverimusque infantem, nihil observavimus, quam quod, licet maternum lac avide & copiose fatis sugeret, parum inde nutriretur. Urinam sufficiente quantitate reddidit, alvi excretio erat naturalis, prolapsus intestini recti, cujus repositionem frustra sæpius tentavimus, nunc paulo major erat, vires de die in diem minuebantur, noctu ut plurimum inquietus erat: motus quoque sæpe observavi, qui magis ad convulsivos, quam naturales referri poterant; tandem singultu convulsivo affligebatur, quo, per integrum diem noctemque durante, altero mane, postquam per tres menses inter vivos esset, animam efflavit.

Mortuo infante, rogavi parentes, ut ejus sectionem mihi permitterent, quam negabant primo, tandem vero, adhibitis multis compellationibus, blanditiis, aliisque adminiculis, eam concesserunt quidem præsentem avia instituendam, hac tamen cum conditione, ne præter abdomen quidquam aperiretur, sectio brevi finiretur, & abdomen futura iterum firmaretur. Contentus his, cum vix ac ne vix quidem hæc, minime vero plura obtinere potuerim, examen atque sectionem brevi post institui, atque sequentia observavi.

Externam malam conformationem infimi ventris antea jam descripsimus; addimus nunc tantum ea, quæ in cadavere, non vero in vivo adhuc infante tentare atque experiri licuit. Duas papillas majores *C* & *D* in corpore spongioso *B* infra umbilicum hærente,

hærente, in ejus lateribus sitas, pervias omnino esse vidimus, cum ex leni compressione abdominis, cujus vi paucæ guttulæ urinæ ex dictis orificiis profluebant; tum quia subtilis stylus, capitello instructus, rite applicatus, intraret; pariter idem stylus per rimam exilem angustamque *N*, antea quoque descriptam, immitti poterat, penetrabatque procul dubio in uterum, aut saltem ad illum usque, ut ex sequentibus magis adhuc elucescet. Intestinum rectum ad pollicem & paulo ultra prolapsum erat. Tubercula bina majora *E* & *F*, tum & minora *L* & *M* facta longitudinali incisione aperuimus, illaque ex mera adipe constare vidimus. Examinatis exterioribus partibus, ut internas perulstrare, pro temporis nobis concessi brevitate, quoque possemus, abdomen solito more, facta cruciata incisione, aperuimus; quo aperto, omnia abdominis viscera sana conspiciebantur, sequentibus tantum mutatis atque exceptis: vasa meseraica ac brevia stagnante sanguine referta erant, glandulæ vero meseraicæ induratæ; sepositis omnibus extra abdomen ad latera intestinis, frustra quærivimus vesicam urinariam: nulla aderat, quod in antecessum, ex analogis nonnullis observationibus mihi notis, jam suspicabar. Ureteres justo ampliores ex renibus immediate in deformem sub umbilicum sitam massam insinuabantur, quod nunc evidenter patebat. Applicatus enim stylus foramini parvo papillæ majoris, in utroque latere massæ spongiosæ hærentis, facile penetrabat in utroque latere in ureterem. Per hos ergo immediate urina excernebatur. Ceterum arteriæ emulgentes valde erant exiguæ, ut vix stylum tenuissimum admitterent; pelvis renum, tubulique sic dicti belliniani valde magni erant.

Eundem stylum capitello instructum quoque immisimus in rimam illam exilem *N*, antea jam descriptam, vidimusque eum per vaginam ad uterum usque bene formatum penetrasse. Pectus atque caput infantis, nisi interdictum temporisque mihi

X x 3

concessi

concessi angustia obstinissent, lubenter quoque dissecuisssem atque perlustrassem.

In hac nostra observatione haftenus exposita, varia, simul concurrentia notari merentur. Primo nimirum mala conformatio partium externarum, tum vesicæ urinariz defectus. Malæ conformationis externarum partium imprimis tum excretioni urinz, tum generationi inservientium, varias observationes a viris clarissimis descriptas legimus, harum nonnullas paucis hic recensere operæ pretium erit.

Huc pertinet observatio clar. *Mowart*, quæ descripta, atque icone illustrata exstat in *Actis Edinburgensibus a*), quæ brevi eo redit: mox infra umbilicum præminet portio carnea squammosa, duas habens papillas, ex quibus urina profluit, inter vagitum infantis urina profilit, sicuti sanguis e læsa arteriola minore; in initio binæ papillæ perviæ erant, harum postea altera claudebatur; mox infra hanc excrescentiam conspicitur penis imperforatus, maleque structus, scrotum naturale est, in utroque latere regionis iniquinalis duæ cernuntur protuberantiæ majores, sub quibus testes reconditæ latent. Hæc observatio in nonnullis coincidit cum nostra, ut & sequens *Stalparti van der Wiel b*) satis omnino curiosa de infante sine ullo, imo ne minimo quidem funiculi umbilicalis indicio. In hoc infante, inquit, deerat umbilicus, ejus autem loco in hypogastrio circa pubem lata quædam, rotundaque ac rubra, nec non tenuissima pellicula obducta macula apparebat, nummi, quem solidum vocamus, magnitudine, intra cujus circumferentiam duæ conspiciebantur papillulæ seu aque-

a) Tom. III. edit. German. 1751. pag. 379.

b) *Observationum variorum Medico-anatomico-chirurgicarum* centuriæ posterioris pars prior. Leidæ, 1727, observ. 32, pag. 327 seq.

æquæductus, latum digitum ab invicem distantes, per quos urina reddebatur. Ipse autem infans parvo admodum donabatur scroto, quod duos continebat testiculos; pene tamen omnino carebat, quantum nempe conspiciere licebat: ita ut nihil, nisi penis glans præputio denudata, nec perforata, ventrem versus cum ipso frenulo inversa super scrotum appareret. Occurrunt subinde quoque exempla foetuum monstroforum, quorum viscera abdominalia pleraque, una cum corde extra corpus propendent. Tale descripsit clar. Sandifort in *Actis Helveticis c)*. Notabile aliud describitur exemplum in *Actis Suecicis a* clar. Schulz *d)*, sub titulo: *von einem lebendigen kinde, das herz, leber, milz, magen und därme ausser dem leibe hatte.*

Alia exempla a variis auctoribus descripta, & a beato Hallero collecta atque citata *e)*, ne multus nimis sim, nunc silentio transeo.

Ratione vesicæ urinariæ variæ occurrunt differentiæ; modo enim illa cum aliis visceribus extra abdomen pendens deprehensa fuit, modo duplex, vel saltem septo divisa, modo nulla aderat; ut morbos vesicæ urinariæ, indeque ortas varias ipsius vesicæ mutationes, taceam.

Buxtorfius f) in *Actis Helveticis* observationem describit de vesica urinaria extra abdomen sub umbilico prominente, in infante

e) Volum. VIII, Basileæ, 1772, pag. 56.

d) Pro anno 1763, tom. XXV, pag. versionis Germ. 28.

e) *Elementa Physiologiae*, tom. VII, pag. 296 in not.

f) *Acta Helvetica*, tom. VII, pag. 104.

fante recens nato. Et *Gockelius* g) vesicam spongiosam extra abdomen positam cum defectu penis vidit, atque notavit in *Ephemeridibus Germanicis*.

Unica ordinario in homine deprehenditur vesica urinaria, at & hic quandoque, licet rarius, non constans est natura. Hinc *Fantonus*, celeberrimus quondam in universitate Taurinensi professor anatomiae, dicit: una homini & animalibus inest urinaria vesica: duplex in homine aliquoties reperta fuit, ut de celebri *Cassaubono* narratur. *Buffierum* tres in homine vidisse, ex *Actis Anglicis* constat. In adolescente calculoso bipartitam vesicam, veluti duplicem, repertam esse Germanorum *Ephemerides* testantur.

Duas etiam vesicae cavitates, intermedio septo distinctas, *Volckerus*, *Coiterus* & *Bauhinus* viderunt. Quinque *Molinettus* in muliere vesicas reperit, quibus par renum numerus respondebat, sex vero ureteres aderant; duo quidem majori vesicae, reliquorum singuli in singulas inferebantur, haec per tubulos cum majori communicabant, a qua urina omnis excernebatur. Aliquando sacculi ad ambitum urinae vesicae reperti sunt, urinam, veluti diverticula, aut caeca intestina excipientes.

Vesicam urinariam duplicem observavit clar. *Tenon*, testibus *Actis Parisinis* pro anno 1768. Septum, quod vesicam dividebat, oriebatur ex tunica membranacea vesicae externa, quae herniae in modum intra vesicae fibras carneas se in ipsum vesicae cavum immerferat.

Pariter

g) *Decur. II, Ann. v, observ. 43, pag. 84.*

Pariter cl. *Bourienne* vesicam urinariam septo membranaceo in duas cavitates distinctam vidit *h*). Geminam vesicam urinariam in corpore humano nunquam reperi: duplicatam vero, aut in duas partes divisam in quadrupedibus aliquoties ostendi, quarum nonnullas domi reservo, inquit *Ruyfchius i*).

Bartholinus raro duas cavitates habere vesicam urinariam afferit *k*); duplicem quoque vesicam urinariam quandoque existere exemplis probat *Blasius l*), & clar. *Verdier* in *Actorum chirurgicorum Parisin.* tom. II, ubi simul aliæ hujusmodi observationes annotantur *m*), & *Adamus a Lebenwaldt* duplicem quoque vesicam urinariam describit in *Ephemeridibus Germanicis n*). Inter partes nimias, quæ subinde in corpore humano deprehenduntur, *Hallerus* refert quoque duas vesicas urinarias, earumque nonnulla adducit exempla *o*).

Vesicæ urinariæ defectum jam notavit, variisque aliorum probavit exemplis vir celeberrimus *Georgius Francus de Franckenau*, universitatis quondam Heidelbergensis Professor Medicinæ, & universitatis Vice-Cancellarius, aliquot S. R. Imperii Elector. & Principum Archiater &c. *p*).

Juxta

-
- h*) *Journal de Medecine*, par *M. A. Roux*, tom. 38, pag. 77.
 - i*) *Observationum anatomico-chirurgicarum centuria*, pag. 14, obs. VIII.
 - k*) *Institutiones anatomicæ*, pag. 119.
 - l*) In notis ad *Veslingii syntagma anatomicum*, cum commentariis *Blasii Trajecti* ad Rhenum, 1696, pag. 81.
 - m*) Pag. 32 versio. German.
 - n*) *Decuria* II, anno VIII, observ. CXXII, pag. 264.
 - o*) *Opera minora*, tom. III, pag. 29.
 - p*) In dissertatione *de hominibus sine hepate, liene, renibus, vesica urinaria, pene, utero, podice, lingua, stomacho, felle, intestinis, pancreate*,

Vol. V. Physf.

Y y

Juxta observationem de foetu quodam male conformato clar. *Bousquet q)* ani orificium in consueto loco non deprehendit, sed recti intestini extremum ad vaginæ latus collocatum, duoque in simul orificia, pro ureterum extremis habita vidit. Corpore post mortem aperto, inter alia, quæ male conformata fuerunt, notamus, nullam adfuisse vesicam, nullumque pariter uterum, atque rectum intestinum in vaginam ita insertum fuisse, ut per hanc meconium exire potuerit.

Cl. Petit in Actis Parisiis pro an. 1716 foetum describit sine vesica urinaria natum, deficientibus simul aliis partibus, aliis male structis. *Petrum de Marchettis* in cadavere nobilis Patavini nullam deprehendisse vesicam urinariam, sed ejus loco naturam cavernulas seu alveolos constituisse notarunt *Franckius, Blasius* in *Veslingio*, & alii.

In rhachitide congenita infantis fati deformis præter alia *Kleinus* quoque notat defectum urinariæ vesicæ in *novis Actis Academiae naturæ curiosorum r)*.

Plures insuper afferre possem observationes huc pertinentes, sed cum notatæ hætenus fati illustrent nostram observationem, alias, ne còpiosa nimis oratione displiceam, lubens silentio transeo.

creata, omento, pericordio, diaphragmate, pulmonibus, cerebro, capite, corde viventibus, quam Heidelbergæ an. 1675 defendit *Joannes Daniel Heiland*, Heidelbergæ Palatinus.

q) *Recueil périodique d'observations de Médecine &c.* par *Van der Monde*, tom. vi, pag. 128.

r) Tom. i, observ. 38, pag. 146.

B E S C H R E I B U N G

einiger merkwürdigen abdrücke von der art der sogenannten

C A L A M I T E N .

V O N

D. GEORG ADOLPH SUCKOW.



In den Nassau-Saarbrückischen feinkohlen-flötzen zu Dutweiler findet sich eine menge von abdrücken, und unter dieser verschiedene arten geriefelter säulen, welche vorzügliche aufmerksamkeit verdienen. Da es noch schwer bleibt, das original dieser abdrücke und steinkerne zu bestimmen, so glaube ich durch beschreibung der mir bis jetzt vorgekommenen merkwürdigsten abänderungen dieser säulen weitere unterfuchungen zu veranlassen, welche in der folge aufklärung in rücksicht des originals versprechen. So entschieden dies zwar den mehresten Lithologen zu feyn scheint, so wird man sich doch bald davon überzeugen, das man wohl zu früh erklärungen möchte gewagt haben, und vor der wahren bestimmung des originals, noch viele unterfuchungen und vergleichungen nöthig sind.

Da ich mich hier bloß auf die betrachtung der geriefelten säulen einschränke, würde eine besondere beschreibung der gegend von Dutweiler und Sulzbach mich zu weit von meiner absicht entfernen. Bekanntermaßen enthalten die dortigen flötze die

Y y 2

schönsten

schönsten steinkohlen, welche den Englischen an die feite gesetzt werden können: außerdem einen grauen alaun-schiefer, welcher mit vortheile auf alaun benutzt wird. An dem erstern der genannten orte sind die flötze eine geraume zeit in brand gerathen, welches feuer man jetzt zur kalcinirung des alaun-schiefers in dem flötze selbst zu gebrauchen pflegt. Von diesem brennen der berge zu Dutweiler hat bereits herr kammerrath *Habel* in dem ersten bande der schriften der *Berlinischen gesellschaft naturforschender Freunde*, seite 80 u. f. f. eine beschreibung geliefert; und die 12^{te} figur der XIX^{ten} tafel stellt einen theil des brennenden flötzes nach seiner abbildung vor, welche ich durch vermittlung des herrn hofapotheker *Koch's* zu Saarbrücken erhielt. Das steinkohlenflötz dieser gegend liegt auf einem blaulichten schiefer, welcher dasselbe auch bedeckt, und sohle und dach des 14 schuh mächtigen steinkohlenflötzes ausmacht, und vielerlei abdrücke enthält. Ueber diesen schiefer, welcher das dach bildet, liegt der alaun-schiefer (12^{te} fig. c) ebenfalls mit vielerlei abdrücken, über diesen gemeiner thonschiefer, auf welchen endlich ein breccienartiger mit vielem thone vermischter grauer sandstein folgt. (12^{te} fig. d)

Durch die bereitwilligkeit des bemeldten herrn *Koch's* erhielt ich die vorzüglichsten arten von abdrücken aus diesen flötzen, unter welchen die geriefelten säulen besonders merkwürdig sind. Die mir bis jetzt bekannten hauptabänderungen lassen sich am füglichsten 1) in die eigentlichen starken, runden, vollkommenen säulen, 2) in kleinere säulgen, 3) in kegelförmige, oder mehr und weniger unförmliche stücke, 4) in platte stücke mit erhabenen riefeln, 5) in abdrücke mit vertieften riefeln eintheilen. Nach dieser ordnung will ich nun die wesentlichsten verschiedenheiten genauer beschreiben. Ueberhaupt bemerke ich nur noch, das sowohl die säulen, als auch die andern geriefelten abdrücke sich aufer der Dutweiler gegend noch

noch in mehrern finden , wovon ich aber nicht die vollständigste vergleichung liefern kann , da ich gegenwärtig nicht alle werke , welche davon abbildungen enthalten , nachzuschlagen im stande bin.

Die eigentlichen starken, runden, geriefelten säulen setzen gewöhnlich schief durch das flötz , und werden von den dortigen arbeitern Jupiters nägeln geneunt. Ihre lage bildet die 12^{te} figur Tab. XIX. der XIX^{ten} tafel bei *a* ab. Sie sind beständig gegliedert , und in ansehung der zahl und länge der glieder , so wie auch der stärke der riefeln , vielfältig verschieden. Da das feuer des flötzes an vielen orten , und selbst an denjenigen plätzen , wo sich solche säulen befinden , hervorbricht , so leiden diese mehr oder weniger durch die glut , und ist es schwer ein stück von vielen gliedern zu erhalten , da die masse der säulen , welche größtentheils aus alanschiefer besteht , durch das feuer bröckelich wird. Eins der schönsten stücke , welches nichts von dem feuer erlitten , besitzt die sammlung der kurfürstl. Kameral hohen Schule , und füge ich dessen abbildung auf der XV^{ten} tafel bei , da sich an diesem stücke der bau dieser säulen am deutlichsten zeigt. Dies stück , welches ich in natürlicher größe gezeichnet , beträgt in der dicke 5 zoll , 1 linie Pariser mas , und ist 6 zoll und an 7 linien lang. Die säule ist nicht vollkommen rund , sondern an manchen plätzen etwas eingedrückt , das sie das ansehn einer säule von undeutlichen seiten bekömmt. Ihre masse besteht aus einem dichten , grauen , schweren schiefer , welcher sich bei *a* auf dem bruche zeigt , und dieser ist mit der graubraunen geriefelten , auf dem bruche ocherfarbenen rinde bekleidet , wie die plätze *bbb* , wo sie abgesprungen , zeigen. Die hauptriefeln laufen alle gleichlaufend längst der säule herab , sind von gleicher größe , ausserdem aber auf ihrer erhabenheit mit feinen wellenförmigen riefeln versehen , welche aber nicht durchgehends gleich deutlich bleiben. Dieses stück säule enthält

Y y 3

keine

keine glieder, und ist ein etwas groses glied selbst, oder vielleicht nur ein theil davon.

Sind solche säulen der wirkung des feuers ausgesetzt gewesen, so sehen sie mehr oder weniger schwarzblaulich aus, effloresciren auch zuweilen gelb. Die abbildung, welche in *Knorrs Naturgeschichte der Versteinerungen* 3ten theil, auf der dritten supplementstafel N. 3 enthalten ist, würde ich der völligen übereinkunft wegen für ein solches stück einer Dutweiler säule halten.

Aufser den eigentlichen säulen, welche mit vielen gliedern beträchtlich in die tiefe dringen, finden sich in den stützen jener gegenden eine menge von stücken solcher säulen zerstreut, welche aus einzelnen, oder mehrern gliedern bestehen, mehr oder weniger verdrückt sind, und von der eigentlichen säulengestalt abweichen. Ein solches stück zeigt die 9te figur der **Tab. XIX. XIXten** tafel in natürlicher gröfse, welches aus dreien gliedern besteht. Die mannichfaltigen verdrückungen, welche hier, besonders bei dem mittelsten gliede, sichtlich sind, geben zugleich den sonst gleichlaufenden riefeln vielerlei andere richtungen.

Eine vorzüglich merkwürdige säule erhielten **Se. Excellenz der herr graf von Sickingen** aus der gegend des kurpfälzischen oberamtes Lauterecken. Sie bestund aus den beiden stücken, **Tab. XVII. welche** auf der XVIIten tafel in der 6ten und 7ten figur von vorne **Fig. 6 & 7** abgebildet sind. Die 5te figur stellt die hintere seite der 6ten **Fig. 5.** figur vor; das kleinere stück hatte nichts besonders auszeichnendes auf der andern fläche. Die säule, welche hier verjüngt abgebildet worden, betrug in der größern länge *a b* (5te und 6te figur) 3 schuh, 1 zoll und 4 linien Pariser mafs, und in der kleinern länge *c d*, 2 schuh, 11 zoll und 7 linien. Die breite machte

machte übrigens 7 zolle, 6 linien aus, und nebst dem kleinern stücke bestund die säule aus 9 ungleichen gliedern. Ausserdem war sie nicht rund, sondern sehr flach gedrückt, die riefeln auch nicht so tief und ausgezeichnet, aber schmaler, als in der 1sten und 9ten figur. Auf der hintern vorzüglich flachen seite (5te figur) zeigten sich aber zwei besonders merkwürdige rippen *ef*, von welchen die eine dünnere, sich an dem vorletzten gliede endigte, die andere stärkere aber durchaus der ganzen länge nach ging, aber mit der schwächern nicht gleichlaufend, sondern nach unten zu divergirend. Beide rippen waren oben dünner als unten, welches sich am deutlichsten bei der stärkern *fh* zeigt, und gingen über die glieder, ohne von diesen eindrücke zu führen. Die mase dieser säule bestund aus grauem glimmerigen sandsteine, welcher an einigen plätzen mit theilgen von kohlschiefer vermengt war, übrigens aber keine solche rinde, wie die säule der 1sten figur, zeigte, sondern die riefeln waren eigentlich in der mase des sandsteines eingedrückt.

Von *kleinen stülgen* ist mir nur ein einiges aufer abdrücken vorgekommen, welches die 3te und 4te figur der XViten tafel Tab. XVI. in natürlicher gröfse vorstellt. Dies stück von Dutweiler bestand Fig. 3, 4. aus grauem schiefer, hatte sehr feine riefeln, eine besonders ausgezeichnete rippe *ab*, und einen vorzüglich deutlichen knoten, oder ein gelenk *cc*, *dd*, über welches sich die riefeln des gliedes sehr fein und fast unmerklich verbreiteten.

Aufer diesen eigentlichen säulen finden sich in dem Dutweiler flötze eine menge geriefelter und gegliederter stücke, deren glieder gegen das ende schmaler und kürzer werden, und daher solche stücke überhaupt eine zugespizte, mehr oder weniger scharfe *kegelförmige* gestalt besizen. Sie zeugen sich von unendlichen abwechselungen in der kegelartigen form, welche oft durch verdrückungen sehr misförmig ist, nebst dem auch
in

in den verhältnissen der glieder und riefelungen verschieden. Dem äussern nach solte man sie für die wurzeln, oder vielmehr ihre abdrücke halten, von deren stämmen jene säulen abdrücke wären.

Am allergewöhnlichsten sind aber die *ganz flachen säulen und platten stücke mit erhabenen riefeln*, welche aber von jenen eigentlichen säulen nicht wesentlich, sondern nur durch zufällige verdrückungen verschieden sind. Eine ganz flache säule von Dutweiler, mit starken breiten riefelungen, stellt die

- Tab. XVIII. 11te figur der XVIIIten tafel; ein völliges plattes stück, eben
Fig. 11.
Tab. XIX. Einen vorzüglich schönen abdruck, von den feinsten riefeln,
Fig. 8. und von 6 gliedern, ebenfalls von Dutweiler, zeigt die 10te
Tab. XVIII. figur der XVIIIten tafel, und einen andern von stärkern riefeln
Fig. 10. mit 5 gliedern, beide in natürlicher grösse, die 2te figur der
Tab. XVI. XVIten tafel.
Fig. 2.

- In wie weit diejenigen geriefelten abdrücke, welche die
Tab. XIX. 13te und 14te figur der XIXten tafel darstellt, mit zu denjenigen
Fig. 13, 14. arten gerechnet werden dürfen, wie man sie von den säulen findet, will ich hier nicht entscheiden. Beide stücke sind ebenfalls von Dutweiler. Das erstere, welches die 13te figur in natürlicher grösse abbildet, hat beträchtlich starke und erhabene riefeln, welche mit besondern wechselseitig stehenden knoten versehen sind. Das andere stück (14te figur) zeigt die allerbreitesten riefeln, und in den vertieften zwischenräumen sind andere feinere riefeln sichtlich. Ausserdem enthalten die grossen riefeln verschiedene unregelmässige quer-eindrücke, welche vielleicht unkenntlich gemachte oder verdruckte knoten seyn möchten. Von diesen abdrücken sind bereits ähnliche, auch noch andere arten von ihnen abgebildet und beschrieben. Man
vergleiche

vergleiche mit diesen *Knorrs Naturgeschichte der Versteinerungen* 1sten theil, wo von der art unserer 13ten figur die Xte tafel b n. 2, und Xte tafel c, n. 3 ähnliche enthält, n. 2 ist eine eigene abänderung. So finden sich auch riefeln mit doppelten knoten; *Knorr Xte b tafel, n. 1, Xte c tafel, n. 1.*

Von *abdrücken mit vertieften riefeln* sind mir einige, wiewohl höchst wenige stücke vorgekommen. Sie sind jenen völlig gleich, nur das jene erhabene riefeln hier vertieft, und die dortigen vertiefungen hier erhabenheiten bilden. Sie scheinen neuere abdrücke jener geriefelten säulen zu seyn.

Nach dieser beschreibung muß ich noch einige allgemeiner bemerkungen, sowohl die riefeln dieser abdrücke, als auch vorzüglich die knoten, welche die glieder abtheilen, betreffend, beifügen. Die breite und stärke der riefeln findet man ausnehmend verschieden, von $\frac{1}{3}$ einer Pariser linie, auch wohl $\frac{1}{4}$ bis zu 3 linien. Auf der oberfläche sind sie selten ganz glatt, und mehrentheils fein wellenförmig gestreift. Die gelenke oder glieder unterbrechen zwar die riefeln, doch gehen sie nachher wieder in der vorigen richtung fort, wenn sie nicht durch verdrückung darinn gehindert worden.

Die besondere beschaffenheit des knotens, welcher die glieder abtheilet, scheint aber vielleicht an keinen so deutlich zu seyn, als an den Dutweiler abdrücken. Zum grunde gesetzt, das die geriefelten säulenabdrücke von knotigen geriefelten gewachsen sind, scheint wohl das mehrentheils vertiefte knöpfgen, in welches sich die obere oder untere riefel endigt, das dauerhaftere überbleibsel der hauptgefäße des übrigen saftigern knotens zu seyn. Vielleicht könnten es auch wohl stacheln, oder rippen von blättern gewesen seyn, welche über oder unter

Vol. V. Physf.

Z z

dem

- dem knoten herausgekommen wären. Vorzüglich kenntlich zeigt sich dieser bau bei *ab* der 8^{ten} und 9^{ten} figur der XIX^{ten} tafel. Nach dem alter und der art des gewächses scheint er aber auch mannichfaltig zu variren. Schon undeutlicher sind jene knöpfgen bei dem exemplare der 2^{ten} figur der XVI^{ten} tafel, unordentlich und fast verlöscht bei dem abdrucke, welchen die 11^{te} figur auf der XVIII^{ten} tafel vorstellt. An der 10^{ten} figur derselben tafel zeigen sich die enden der riefeln, wo sie am knöten in eine spitze auslaufen, verdickt, und jene knöpfgen sitzen zerstreut und einzeln.
- Tab. XIX. Fig. 8, 9.
- Tab. XVI. Fig. 2.
- Tab. XVIII. Fig. 11.
- Fig. 10.

Diesen abdrücken füge ich noch die abbildungen zweier Fig. 15, 16. besonderer arten von Dutweiler, in der 15^{ten} und 16^{ten} figur bei, welche sie in natürlicher gröfse vorstellen. Aehnliche arten pflegen zu den organis carbonariis gerechnet zu werden, ihr original ist aber noch nicht bekannt.

Die frage, von welchen körperarten jene geriefelten säulen und übrige ähnliche abdrücke herrühren möchten, scheint von den Lithologen mit völliger gewifsheit entschieden zu seyn, da sie diese abdrücke sämtlich unter dem namen von *Calamiten*, oder abdrücken von rohrarten vereinigen. Dafs aber, wenigstens von den uns bekannten rohr- und grasarten, keine das original dieser eigentlichen steinkerne seyn könne, wird einen jeden ihr bau überzeugen. Die innere fläche des stengels, welche, nachdem die höhlung mit steinmaterie ausgefüllt worden, diese abdrücke ihrer form zurücklassen mußte, zeigt gleichwohl bei den gewöhnlichen schiff- und rohrarten keine solche riefelung, und erreicht auch ausserdem keine den Botanisten bekannte grasart, halme von solcher ausnehmenden stärke, wie diese säulen sind. Mit mehrerer wahrscheinlichkeit würde man die originale dieser abdrücke unter stärkern gewächsen, wie vorzüglich

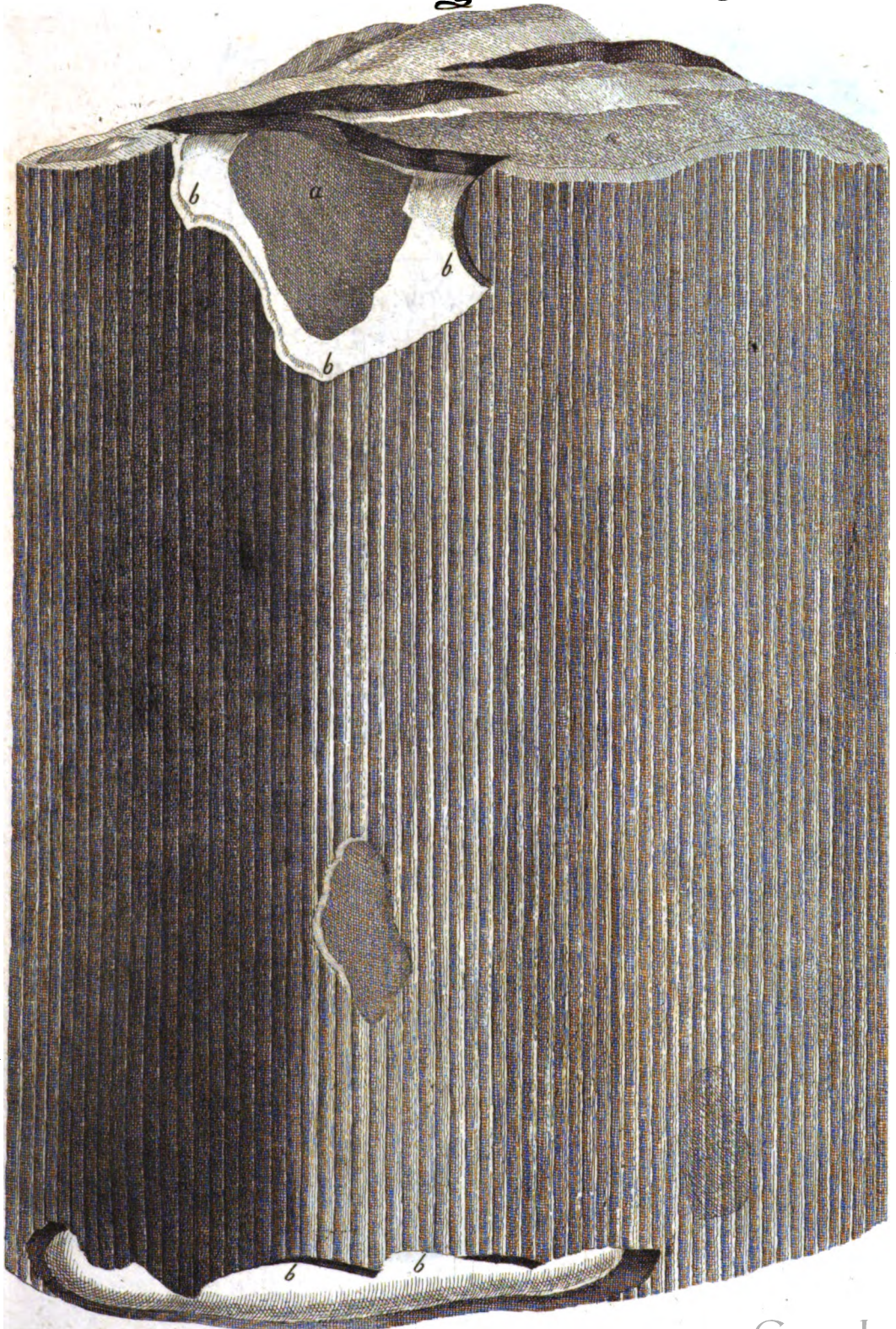


Fig 2

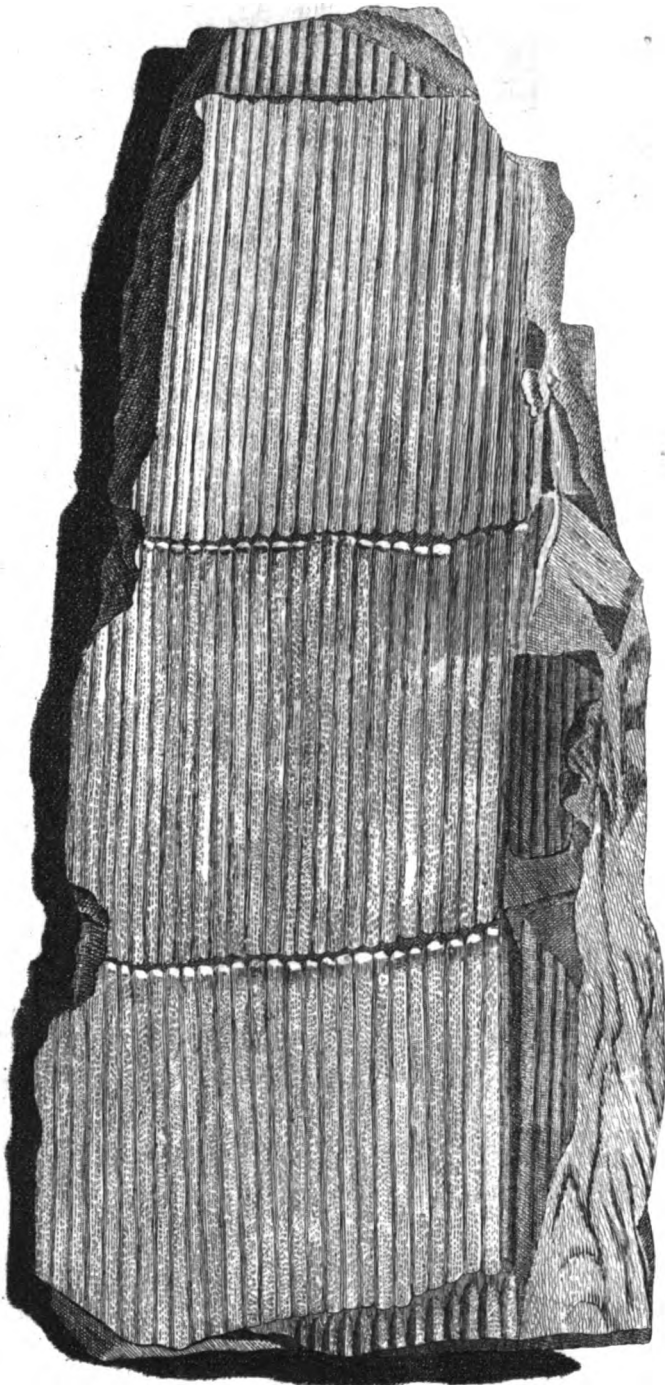


Fig 3 a

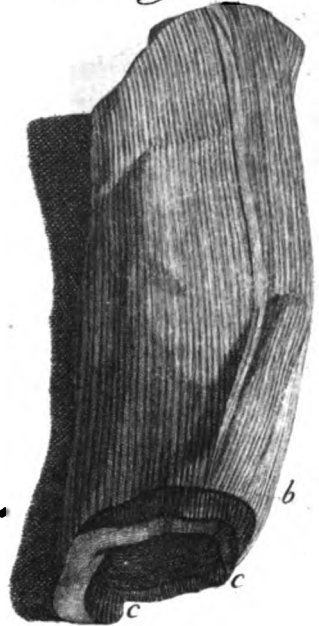


Fig 4 a



Fig. 6.

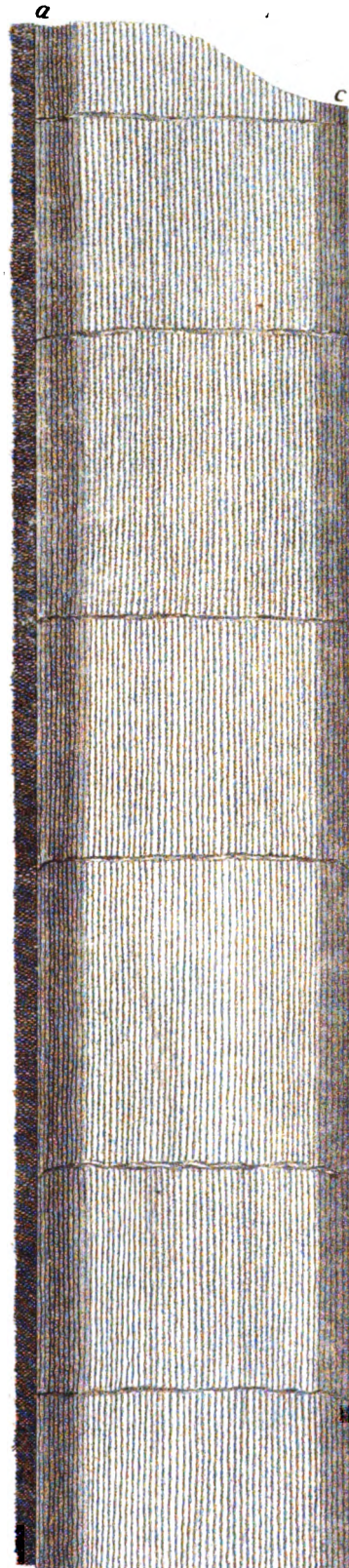


Fig.

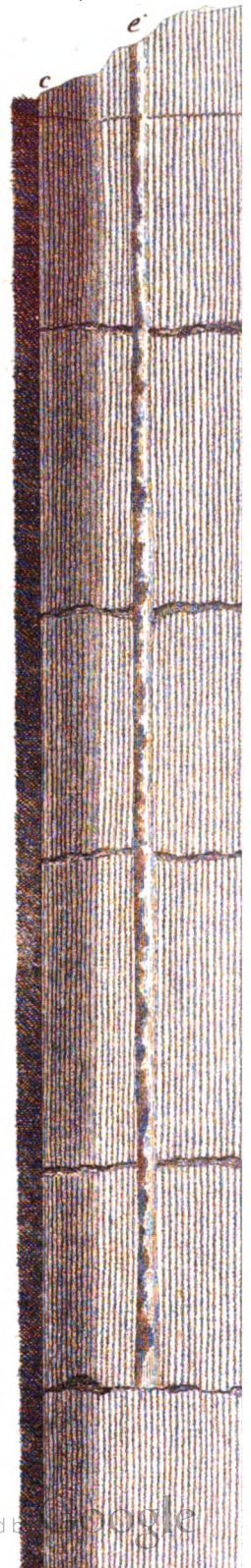


Fig. 7.

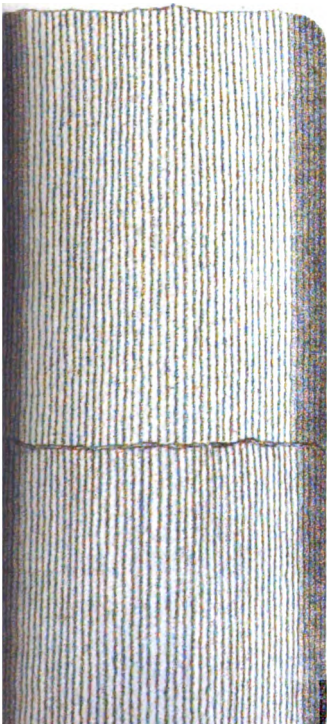


Fig. 10.



Fig. 15.

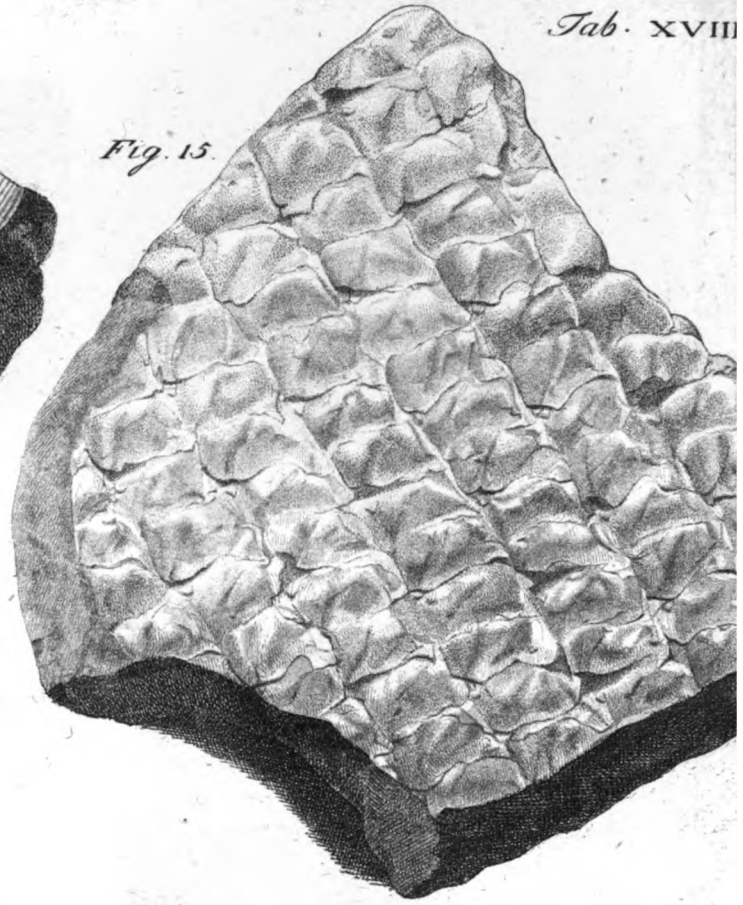


Fig. 11.

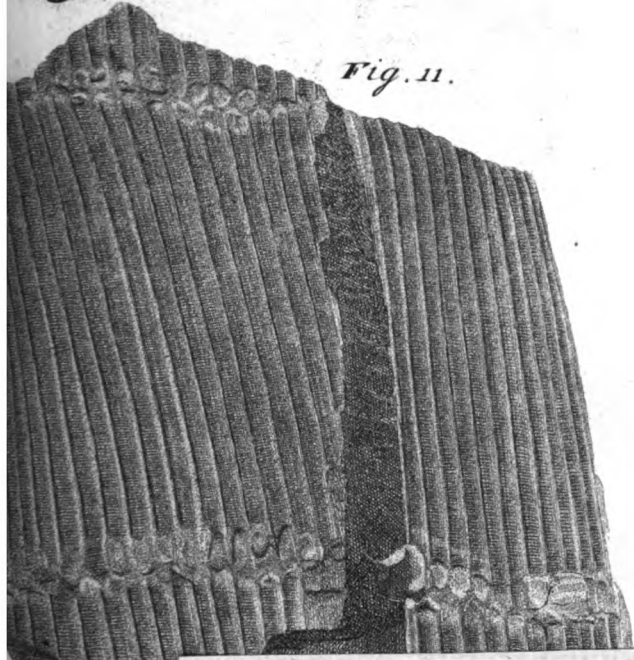


Fig. 16.

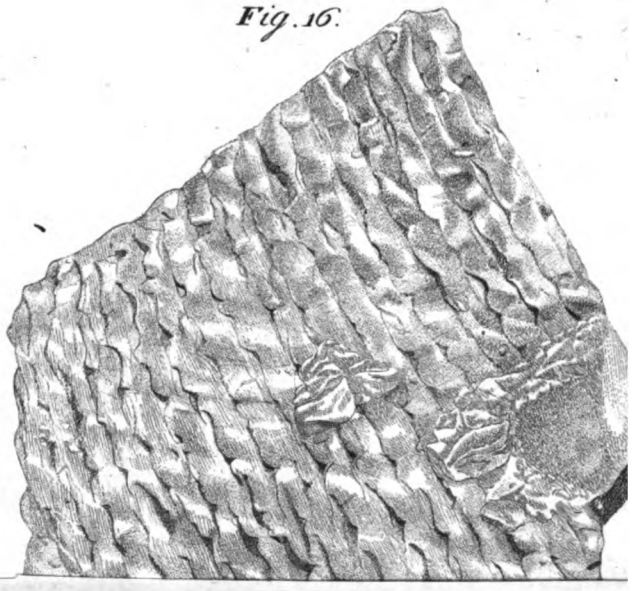


Fig 8

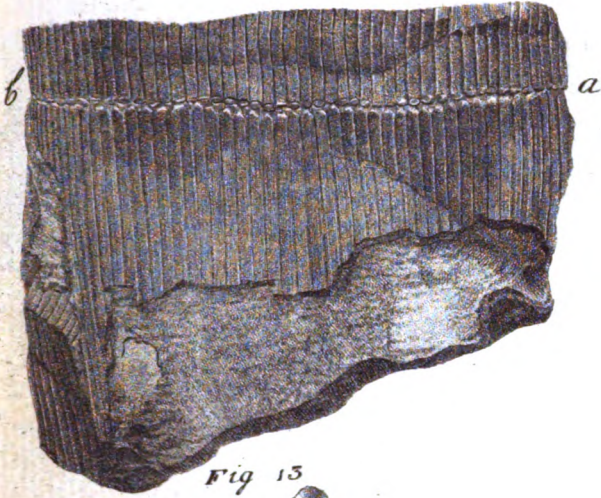


Fig. 9.

Fig 13

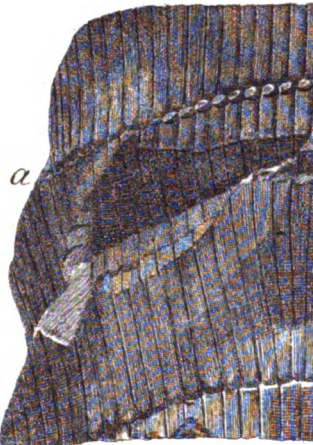
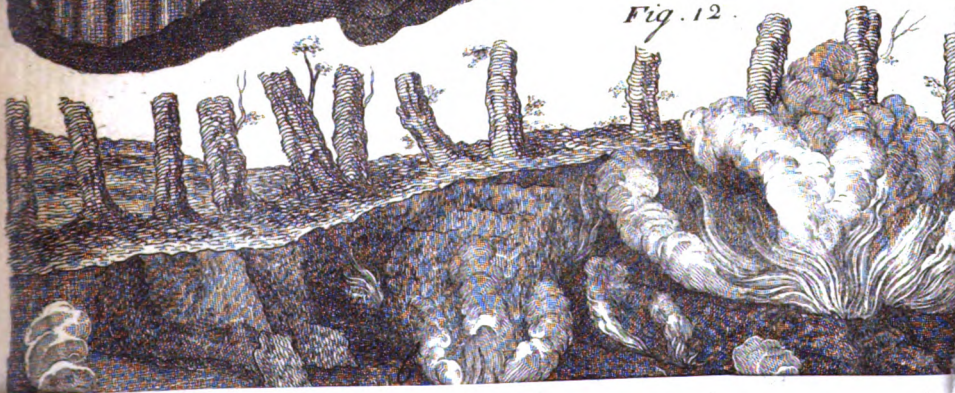


Fig. 12.



vorzüglich bäume und sträucher sind, fuchen dürfen, besonders unter den ausländischen. Das equisetum giganteum L. unter den farrenkräutern könnte manchen, wegen dem caule striato arborecente, selbst nach *Plumiers* figur, in ansehung der häufig über dem grunde eines jeden gliedes herausgehenden äste, wohl das original zu seyn scheinen, so wie mir selbst dies muthmaßlich war. Inzwischen erreicht das equisetum giganteum doch bei weitem nicht die stärke unserer säulen, und dann müßte auch der knoten, welcher die glieder trennt, eine noch etwas andere bildung besizen. Die baumart, welche das wahre original dieser säulen seyn sollte, müßte einen geriefelten und knotigen stamm haben, und seine rinde diese riefeln vorzüglich auf der innern seite zeigen. Unter den bekannten bäumen habe ich noch keine art ausfinden können, welche diese bedingungen des originals vollständig besäts, und scheint es wohl wahrscheinlich, daß diese gewächse, von welchen jene abdrücke herrühren, entweder noch nicht bekannt sind, oder vielleicht zu untergegangenen arten gehören möchten.

SUR LE
T A R E N T I S M E ^{a)}.

Par

Mr. COLLINI.

IL est presque universellement connu que dans cette partie du Royaume de Naples qu'on appelle *Pouille*, qui embrasse la *Capitanate*, la *Terre de Bari* & celle d'*Otrante* où se trouve l'ancienne & célèbre ville de *Tarente*, il y a une araignée à la quelle on donne le nom de *Tarentule*, (*Aranea Tarantula*, *Araneus Apulus*) qui suivant l'opinion commune, est douée d'un venin qui produit les effets les plus extraordinaires sur les personnes qui en ont été mordues ^{b)}. On prétend que cet insecte introduit par sa morsure, dans le corps de l'homme, un poison actif & particulier, qui le porte aux extravagances & aux bizarreries les plus absurdes & les plus singulieres. On ajoute que le seul moyen de guérir de cette maladie, ou pour mieux dire, de cette folie, c'est

-
- a) Ce Mémoire fut lu dans une séance publique de l'Académie en 1778.
- b) La plupart des Auteurs qui ont écrit sur cette matière, ont admis que cette araignée étoit très-venimeuse, & ont farci leurs écrits, d'historiettes & de contes que la bonne physique & la saine raison rejettent. C'est ce qui peut me dispenser de les citer. On envisage ici cet objet sous d'autres rapports.

c'est de faire entendre de la musique au malade, qui oubliant ses extravagances, s'abandonne alors à la danse la plus violente, la plus pénible, & la plus singulière, l'espace de plusieurs heures de suite. Cette danse accompagnée de gestes & de contorsions bizarres, est répétée pendant plusieurs jours consécutifs & plusieurs fois dans le même jour, & le malade s'en trouve ensuite soulagé. Mais on est obligé d'y avoir recours encore les années suivantes, en cas qu'il donne des marques de nouveaux accès de son mal. Il n'est censé radicalement guéri, que lorsque devenu plus sage & plus conséquent dans ses actions, la musique n'ébranle plus sa machine au point de l'entraîner dans une danse extraordinaire & forcenée.

Ces extravagances qu'on regarde comme l'effet du venin de la *Tarentule*, & l'entouffiasme & la fureur qu'on met dans cette danse, forment le caractère de cette maladie de la Pouille, que les Italiens ont appelée *Tarentifmo* (*Tarentifme*). Elle a été depuis longtemps un sujet de contestation entre les Physiciens, & les Philosophes du Pays même où se manifeste ce phénomène singulier. Les uns se sont opiniâtrés à soutenir que toutes ces extravagances étoient l'effet du poison de la *Tarentule*, & il y en a eu même qui se sont efforcés de démontrer comment le venin d'un insecte peut faire danser: les autres ont toujours nié que cette araignée fût venimeuse.

Un voyage que je fis en Italie en 1775 & 1776, me mit en état de prendre à ce sujet des informations & des éclaircissements plus fondés. J'allai voir Naples & ses environs, contrée délicieuse par sa situation & par son climat, & qui fournit également au Naturaliste & à l'Antiquaire des objets précieux dignes de leurs recherches. Je trouvai en effet que dans cette ville les esprits étoient partagés sur la cause du *Tarentifme*, &

j'appris que la même division régnoit dans tout le Royaume. Cependant la plupart sont portés pour le poison de la Tarentule & regardent la musique & la danse, comme le seul antidote & le seul spécifique de cette maladie. Je sentis alors qu'il étoit important de ne consulter sur ce phénomène que des personnes éclairées, & accoutumées à observer sans passion & sans prévention.

Je trouvai ces avantages en la personne du Pere *Minafi*, Religieux, natif de Scilla dans la Calabre, & Naturaliste zélé & de réputation, qui demouroit à Naples. Il avoit fait lui-même beaucoup d'expériences avec ces araignées de la Pouille, & en avoit élevé grand nombre dans sa chambre pour en observer l'économie & la propagation. Il en avoit été même casuellement mordu au milieu de ses essais, & il n'en avoit jamais ressenti aucune attaque de *Tarentisme*. Une longue *Note* qu'il avoit inférée dans le poëme de Thomas Nicolas d'*Aquin* sur les *Delices de Tarente* c), contenoit les observations qu'il avoit faites à ce sujet. Il me la communiqua, & me renvoya pour le même sujet à un excellent ouvrage, judicieusement écrit, de Mr. le Docteur *Serao*, qui a pour titre, *Leçons académiques sur la Tarentule ou Phalange de la Pouille* d). Ces circonstances, ces secours, me mirent en état de recueillir des notices satisfaisantes, & de rassembler un corps de raisons solides & sages qui éclaircissent, j'ose dire, qui décident cette question. Permettez, Messieurs, que je vous les communique.

Le

c) *Delle Delizie Tarentine libri 4. Opera postuma di Tommaso Niccolò d'Aquino. Napoli, 1771.*

d) *Lezioni Accademiche sulla Tarantola, ovvero Falangio di Puglia &c.*

Le *Tarentisme* subsiste, & on voit encore de nos jours, tous les ans, dans la Pouille, des personnes qui sont attaquées de cette maladie. Comment elle ne puisse pas être l'effet de la morsure d'une araignée, c'est ce que prouveront les remarques suivantes, surtout aux yeux de ceux qui n'ont pas l'esprit offusqué par les préjugés, & qui dans ces sortes de phénomènes ne veulent adopter d'autres raisons que celles qu'admettent la bonne Physique & la saine Philosophie. Pour mettre quelque ordre dans ce sujet, je parlerai d'abord des effets du *Tarentisme*; je passerai ensuite aux essais qu'on a faits pour s'assurer si la morsure de cette célèbre araignée étoit venimeuse; je ferai voir en troisième lieu que les Anciens ne connurent point le *Tarentisme*; & je mettrai enfin sous vos yeux les véritables causes de cette maladie.

L.

Effets du Tarentisme.

RIEN n'est plus bizarre que les symptômes du *Tarentisme*. On appelle en Italie ceux qui en sont attaqués, c'est-à-dire, ceux qui croient avoir été mordus de cette araignée, *Tarantolati*, (*Tarentulés*), ou *Tarantati* (*Tarentés*). Je me servirai indifféremment de l'un ou de l'autre de ces noms. Parmi les *Tarentulés* il y en a qui aiment à rire, d'autres à pleurer; quelques uns ont toujours chaud, d'autres toujours froid; les uns crient, les autres sont sombres & taciturnes; les uns dorment continuellement, les autres ont perdu tout sommeil. On en voit qui sautent & qui font des contorsions extraordinaires, d'autres qui sont comme stupides & imbecilles. Il y en a qui se jettent dans la mer afin d'y danser, & on est obligé de les attacher à un bateau dans le quel on fait entrer des musiciens. L'un se mord les bras, l'autre aime les couleurs rouges ou vertes. Tantôt ils
sont

font gais, tantôt tristes & fuient le jour & les hommes. Tantôt ils se font enterrer jusqu'au menton, tantôt ils se plaisent à fréquenter les tombeaux & les cimetières. Il n'y a pas d'extravagance dont ils ne soient capables. L'un ne peut pas souffrir le son des cloches, l'autre se jette en criant sur les spectateurs pour les mordre, un troisième aime à être suspendu par des cordes. Celui qui danse aujourd'hui avec une épée, ou avec des pampres, ou avec des rubans à la main, demain il fait des armes devant un miroir, & après demain il veut être mis dans un berceau & bercé comme un enfant. Une fille se jette dans un puits, une autre s'arrache les cheveux. Il y a des femmes tarentulées qui perdent l'appétit, d'autres qui ont des goûts dépravés, & avalent du charbon, du plâtre, des poils, des rubans &c. Souvent dans la foule des *Tarentulés*, & au milieu de leur fureur & de leur enthousiasme, il y en a qui font les inspirés; ils prêchent, prédisent l'avenir, découvrent des secrets & des mystères, annoncent des malheurs, & l'ancienne vaticination des Sybilles semble se renouveler en eux.

Il est essentiel de faire attention à quelques circonstances qui accompagnent le *Tarentisme*. C'est toujours pendant les chaleurs de l'Été que paroissent les *Tarentulés*. La plupart d'entre eux ne sont que des paysans ou des gens du petit peuple. Ordinairement on n'apperçoit pas sur leur corps la moindre trace qu'on puisse prendre pour la piqure d'un insecte. On néglige même de faire cette recherche sur le grand nombre de ceux qui s'offrent à donner ce spectacle. Il y a des *Tarentulés* qui retombent dans les mêmes symptômes tous les ans, dans la même saison, quelquefois l'espace de 10, 15, 20, & jusqu'à 30 ans. Ce qui doit paroître singulier, c'est que dans quelques uns, les mêmes symptômes, les mêmes accidens, les mêmes folies éclatent précisément chaque année dans le même jour, ou à l'occasion de

la

la même fête, ou de la même folemnité, & souvent avec plus de violence que l'année précédente.

Tels font les effets que les protecteurs du *Tarentisme* prétendent venir uniquement du poison de cette araignée, & c'est du détail de ces effets bizarres que la populace ignorante de la Pouille aime à se repaître. Mais ce récit seul peut servir à nous faire connoître qu'il est absurde d'admettre que tant d'extravagances ayent pour cause le venin de cet insecte. On ne connoit aucun poison qui étant propre à causer un dérangement dans l'économie du corps humain, y puisse indifféremment produire des effets contraires & opposés ; y susciter arbitrairement de la chaleur ou du froid ; rendre stupide ou mettre en fureur ; & ce qui est encore plus surprenant, produire tour-à-tour ces différens effets dans le même sujet, comme on nous raconte que cela arrive quelquefois aux *Tarentulés*. Tous les venins qui nous sont connus, agissent uniformément, selon leur propre nature & selon la détermination de leur activité. D'après cette nature & cette activité ils portent constamment dans l'harmonie des fluides de notre corps un ravage déterminé, d'où naissent dans tous les cas les mêmes suites, les mêmes accidens, les mêmes symptômes, les mêmes effets. Celui qui a eu le malheur d'être mordu d'un chien enragé, n'est & ne peut être sujet qu'à ces symptômes déterminés qui sont une suite de la nature de ce venin : de sorte que, si au lieu que ce malade ait de l'horreur pour avaler de l'eau, symptôme qui se manifeste tôt ou tard dans ce cas malheureux, on le voyoit n'avoir d'autre desir que celui de boire, on pourroit assurer que cet homme n'est pas atteint de la *rage*.

Tous ces effets si opposés & si bizarres, si arbitraires & si changeans, ne paroîtront jamais à l'homme sensé pouvoir être

Vol. V. Phys.

A a a

occasionnés

avons au contraire des exemples de personnes qui ont mangé indistinctement des araignées, sans en être nullement incommodées. On n'en citera que la fameuse *Anne de Schurmann*. L'histoire nous apprend même qu'il y a des peuples sauvages qui mettent au nombre de leurs alimens les insectes, sans en exclure les araignées. Je ne nierai pas absolument qu'il ne puisse y avoir des araignées venimeuses : mais on est en droit d'exiger que ces sortes d'affertions soient fondées sur des faits incontestables. S'il a été si difficile de s'assurer si l'araignée de la Pouille étoit venimeuse, ou non, dans un pays où l'on a des secours & des connoissances, ne sera-t-il pas bien plus difficile de vérifier ces sortes de faits, lorsqu'il s'agira d'une araignée qui se trouve dans de contrées fort éloignées habitées par des peuples peu policés ? Au reste, on ne sauroit nier que les différens fluides des araignées étant imprégnés d'un alcali volatil, ne puissent, si on les applique tout chauds sur la peau, y causer une démangeaison & un échauffement.

Je ne place ici ces réflexions sur les araignées en général, que pour faire connoître que nous sommes naturellement prévenus contre ces insectes, & qu'il n'est pas étonnant qu'il y en ait eu quelqu'espece qui se soit rendue célèbre par les maux qu'on veut qu'elle nous cause. Mais les différens essais qu'on a faits avec l'araignée de la Pouille, prouvent qu'il n'y a en elle aucune espece de venin nuisible ou mortel, soit qu'on soit mordu de cet insecte, soit qu'on l'avale, soit qu'on le seche, qu'on le pulverise & qu'on fasse usage de cette poudre. Je vais rendre compte de ces essais.

On a observé que d'autres animaux qui se nourrissent d'araignées, n'épargnent pas plus la *Tarentule* que toute autre espece. Les mouches *Ichneumons* s'en nourrissent. Les moineaux
en

en apportent à leurs petits dans leurs nids. Les lézards & les serpens en font leur met délicat. Le Pere *Minasi* présenta à un chien trois *Tarentules* vivantes enveloppées dans une pâte onctueuse. Il en donna à un chat dans de la viande hachée. Ces bêtes avalèrent ces morceaux avec avidité & n'en ressentirent jamais le moindre mal. Le corps des *Tarentules* desséché & pulvérisé, bien loin d'être un poison, pourroit servir de médecine & de remède dans différentes incommodités.

Passons aux expériences plus particulières qu'on a faites sur la morsure même que ces araignées peuvent faire avec la pince de leur bouche, sur le corps des hommes & des animaux, moyen propre par lequel on prétend que s'insinue dans le sang un venin puissant & singulier qu'on dit être la cause du *Tarentisme* de la Pouille. En 1740 on fit à ce sujet, à *Lucore* dans la *Capitanate*, plusieurs essais avec soin, dans les champs mêmes, dans la saison la plus chaude de l'année, & au moment de la plus forte chaleur de la journée. On enferma dans une caisse, ou boisseau, différens oiseaux plumés, & d'autres petites bêtes, avec beaucoup de *Tarentules*. On mit des poulets plumés, avec une foule de ces araignées, dans un sac qu'on remua & qu'on agita afin de les irriter. On exposa à leur morsure un petit chat, après avoir ôté le poil de cette partie qui devoit être pincée. On n'observa jamais dans ces animaux aucun accident fâcheux.

On nous a également transmis le détail des essais qu'on fit sur les hommes mêmes. Dès qu'on fut assuré que le prétendu poison de l'*araignée de la Pouille* ne produisoit aucun dangereux effet sur les animaux, on porta un jeune homme, à l'aide de quelque argent, à se faire mordre à la cuisse par une furieuse *Tarentule*. Il ne lui en arriva jamais rien. D'autres enfans suivirent bientôt cet exemple, & on trouve même de nos jours,

dans ce Pays, des fils de *Tarentulés*, qui à l'insçu de leurs peres, se font mordre par des Tarentules, amorcés par l'argent que leur offrent quelques voyageurs curieux. On n'a jamais entendu qu'ils ayent été atteints de *Tarentisme*.

Déjà depuis l'an 1693, il y avoit eu à Naples une gageure célèbre entre *Berardin Claritius*, & *Dominique Sanguinet* défenseur du *Tarentisme*. Le premier, persuadé que la morsure de cet insecte n'étoit nullement venimeuse, s'engagea pour le prouver, à se laisser mordre par telle Tarentule qu'on voudroit. On en fit venir exprès de la Pouille. Le pari consistoit en une collection de Livres. On s'assembla dans la Bibliothèque de *Balsion f*), au fort de l'Eté. L'assemblée étoit nombreuse, & composée de gens de Lettres, de Médecins, & de personnes qui s'occupoient beaucoup de *Tarentisme*. Un Notaire prit acte de toutes les formalités qu'on observa, & de toutes les précautions qu'on prit dans cette occasion. *Claritius* présenta son bras nu à la Tarentule qui le mordit. *Sanguinet* le plaignoit déjà, & pénétré de compassion & de charité, tenoit les musiciens toujours prêts. Ni alors, ni après, *Claritius* qui étoit bien dispos de visceres & qui avoit plus envie de gagner la collection des livres pariés, que de danser, ne donna aucun signe de *Tarentisme*. *Sanguinet* se désespéroit à attendre que son antagoniste eût quelques vapeurs, ou qu'il fût assoupi, ou qu'il donnât des marques d'oppression de cœur, ou qu'il témoignât quelque envie de danser. Mais il attendit en vain. On adjugea les Livres à *Claritius* qui emporta avec plaisir cette collection.

Ces

f) C'est le nom d'un riche Savant Napolitain qui possédoit une Bibliothèque considérable, & qui a écrit sur la *Tarentule*.

Ces essais faits & réitérés avec exactitude, doivent suffire pour nous convaincre que la morsure de la *Tarentule* de la Pouille n'est nullement venimeuse, & que c'est sans fondement qu'on regarde cet insecte comme la cause des maux singuliers & des extravagances qui caractérisent le *Tarentisme g*).

III.

Le Tarentisme étoit inconnu aux Anciens.

TOUT conçoit à confirmer que cet insecte n'est point mal-faisant. Nul Ecrivain de l'antiquité ne fait mention du prétendu poison de cette araignée, ni des effets singuliers du *Tarentisme*. Si les habitans de la Pouille eussent été anciennement sujets à cette maladie, seroit-il probable que les Anciens eussent négligé de parler de symptômes si singuliers & si extravagans, & d'accidens si remarquables? Comment *Horace* qui étoit natif de

g) *Boccone* avoit déjà trouvé qu'on pouvoit expliquer d'une manière naturelle, comment les extravagances du *Tarentisme* pouvoient être l'effet du venin de la *Tarentule*. Voyez, *D. Sylvii Bocconis curiose anmerkungen*, Frankfurt & Leipzig 1697, page 336 & 337, où l'on parle de la *Tarentule de la Pouille*. C'est encore ce que prétendit expliquer, même avec assez d'étendue, *Wolferdus Senguerdus*, Professeur de Philosophie à l'Université de Leyde dans sa *Disquisitione de Tarantula* (§. 6. & 8.), imprimée pour la première fois en 1667, & pour la troisième fois en 1715, à la suite de son ouvrage qui a pour titre, *Rationis & experientiae connubium, continens experientiarum physicorum, mechanicorum &c. enarrationem. Roterdami, 1715.* Le système sur le quel *Geoffroi & Mead* ont fondé l'explication des mêmes phénomènes, ne diffère point de celui des Auteurs précédens. Mais que deviennent ces systèmes & toute la doctrine qui les accompagne, puisque l'expérience nous apprend que la *Tarentule* n'est point un insecte venimeux!

de la Pouille même, n'en auroit-il jamais parlé dans ses vers? *Tarente*, l'une des plus puissantes & des plus anciennes villes de la Grande Grece, se rendit célèbre par la culture des sciences & produisit des Ecrivains & des Philosophes illustres qui se feroient empressés à rendre compte d'un phénomène si digne de leur attention. Le *Tarentisme* a eu donc une origine plus moderne. En effet, le nom de *Tarentule* qu'on a donné à l'araignée dont il est question, n'est connu que depuis le 1^x siècle, & c'est dans le 11^e qu'on commença à voir des *Tarentulés*, dans les différentes contrées du Royaume de Naples & de Sicile, savoir, des personnes qui se montroient dans un transport singulier, & qu'on disoit infectées du poison de cette araignée. On ne sauroit fixer l'époque précise où le *Tarentisme* prit naissance, mais on peut dire en général qu'il n'est connu que depuis environ sept ou huit siècles.

Ce silence de l'antiquité sur les effets bizarres causés par le prétendu venin de la *Tarentule*, ne favorise point l'opinion de ceux qui protègent le *Tarentisme*, comme un effet de ce venin. Comment cette *Fureur épidémique* ne se feroit-elle pas montrée dans la Pouille, de tout temps, si elle avoit eu pour cause un insecte du pays? Il ne reste ici aux défenseurs du *Tarentisme* qu'une seule ressource, celle de nier que cette araignée ait anciennement habité les campagnes de la Pouille. Ils se trouvent en effet dans la nécessité de soutenir que la *Tarentule* n'est pas originaire de l'Italie, qu'elle s'y est introduite accidentellement, & que ce n'est que depuis qu'elle s'est répandue dans la Pouille que le *Tarentisme* a dû s'y manifester.

Pour justifier cette opinion ils allèguent un passage de *Plin* qui a dit, que cette espece d'araignée qu'il appelle *Phalangi*, étoit inconnue à l'Italie. (*Liv. 29, Ch. 27.*) Ce passage ne fait
aucune

aucune autorité dans la question dont il s'agit. Comment les défenseurs du *Tarentisme* savent-ils que *Pline* en disant que cette araignée appelée *Phalange* étoit inconnue à l'Italie, ait justement voulu désigner l'araignée qu'on a appelée *Tarentule* dans les temps postérieurs? Quelque commentaire qu'on puisse faire sur ce passage, il sera toujours obscur, & ne pourra jamais servir à éclairer, encore moins à décider cette question. Bien loin de penser que cet ancien Naturaliste ait voulu remarquer que la *Tarentule* étoit inconnue de son temps en Italie, je crois qu'on doit plutôt présumer qu'il la connut & qu'il l'indiqua sous un autre nom, mais non comme un insecte formidable tel qu'on se le représente faussement de nos jours. Dans l'endroit où il parle des différentes especes d'araignées qui ne sont pas mal-faisantes, on y trouve des descriptions qui peuvent parfaitement convenir à notre araignée. Si après *Pline* on consulte d'autres Ecrivains de l'antiquité qui ont eu occasion de parler d'araignées, on reconnoitra encore notre *Tarentule* à quelques unes de leurs descriptions, & on s'apercevra qu'elle a pu être connue chez eux sous différens noms.

Dans la supposition même que cette espece d'araignée ne fût pas connue en Italie, du temps de *Pline*, comment expliquer qu'elle fût ensuite transférée dans la Pouille & qu'elle s'y multipliât? Les défenseurs du *Tarentisme* ne sauroient alléguer aucune preuve plausible de ce fait. Le Pere *Minasi* pense que cela auroit pu arriver par le canal de ces hommes de condition vile & abjecte qui étoient connus des Romains sous le nom de *Pfilles* & de *Marses* h). Leur emploi étoit de fucer les blessures
de

h) Les *Marses* étoient un peuple du Royaume de Naples, les *Pfilles* un peuple d'Afrique. Ils possédoient, dit-on, le secret de guérir
la

de ceux qui avoient été mordus ou piqués par des bêtes venimeuses. Il y en avoit beaucoup dans les armées Romaines, & l'on sait qu'Auguste fit fucer par ces hommes, mais trop tard, la blessure de Cléopâtre qui étoit sur le point d'expirer. Le desir du gain les portoit à introduire dans l'Italie toutes les bêtes venimeuses dont ils pouvoient avoir connoissance. De cette maniere ils multiplioient les dangers qui devoient faire naître la nécessité de leur ministere. Cette opinion n'est qu'une simple conjecture, à la quelle je laisserai ce degré de foi dont on voudra bien la croire digne.

Mais comme il est indifférent pour ceux qui ne pensent pas que le *Tarentisme* soit un effet du venin de la *Tarentule*, que cette araignée ait été de tout temps naturelle à la Pouille, ou qu'elle n'ait commencé d'habiter ce pays que dans les siècles qui suivirent l'*Ere Chrétienne*, je passerai plutôt à indiquer les véritables sources dans les quelles il faut chercher les causes de cette maladie.

IV.

Véritables causes du Tarentisme.

Quelques voyageurs modernes se sont contentés de dire que le *Tarentisme* est une fable ou une imposture. Ces courtes décisions

la morsure des bêtes venimeuses, surtout des serpens. Les anciens Ecrivains, & nommément *Plîne*, disent en termes formels des *Pfilles*, qu'en vertu d'une propriété secrete & innée, la piqure des bêtes venimeuses ne produisoit sur eux aucun effet funeste, & qu'ils guérissent les autres en suçant le poison qui se trouvoit encore dans la playe. Des Ecrivains modernes disent que leur secret consistoit en une herbe appelée *Assazoe* dont les Abissins se servent encore de nos jours avec le même succès.

sions ne prouvent rien. Le *Tarentisme* n'est pas une fable, puisqu'on n'a qu'à aller à *Manfredonia*, ou dans les environs de *Brindisi*, ou de *Tarente*, & on verra qu'il y cause tous les ans des extravagances. Il n'est point une imposture, puisqu'on voit au nombre des *Tarentés*, des personnes qui n'ont aucun intérêt à faire les imposteurs. Cette querelle qui a toujours partagé les Physiciens & les Philosophes mêmes nationaux, a été trop discutée entre eux, pour qu'on prenne garde à ce qu'en ont dit en passant quelques voyageurs d'après quelques légères informations qu'ils en ont pu prendre. Ce sont uniquement les gens sensés & éclairés du pays qu'il faut consulter, qui ont été à même de faire, pendant une suite d'années, des observations sur le *Tarentisme*, & sur l'insecte qu'on prétend en être la cause. C'est ce que j'ai taché de faire en rassemblant les remarques que j'ai l'honneur, Messieurs, de soumettre à vos lumières.

Nous avons jusqu'ici deux faits constans; l'un que le *Tarentisme* qu'on dit être un effet du venin de la *Tarentule*, existe; l'autre que la morsure de cette araignée n'est nullement venimeuse, comme l'attestent les expériences déjà rapportées. Pour concilier ces deux faits, il faut connoître le tempérament, les goûts, les coutumes, & les anciens usages de la nation qui est sujette au *Tarentisme*; il faut se retracer quelques unes des circonstances physiques & externes qui la concernent; & d'après ces considérations on pourra plus sagement juger du *Tarentisme*, & reconnoître que ses effets sont réels, sans qu'ils viennent de la morsure de la *Tarentule*, & sans supposer que les *Tarentulés* soient des fourbes.

La *Pouille* étoit anciennement habitée par des Colonies Grecques. Les mœurs, les usages, la Religion, & le gouvernement de ses habitans, étoient à peu près les mêmes que ceux

des différentes Républiques de la Grece. *Tarente* devoit sa grandeur à une Colonie de Spartiates. La *Musique* étoit en honneur dans cette ville. On y trouvoit le fameux *Museum Tarentin* qui étoit destiné à différens exercices , & où l'on tenoit surtout des *Académies régulières de Musique*. La Pouille passa ensuite sous la domination des Romains. Après eux les Gots, les Lombards , les Sarrasins & les Normands s'en emparèrent successivement. Les guerres la dévasterent , & *Tarente* même fut entièrement ruinée vers le milieu du ix siècle. Au milieu de ces ravages , & de ces changemens de domination , les mœurs & les usages du pays durent naturellement souffrir des altérations. Quelques anciennes pratiques durent se trouver détruites, d'autres purent subsister en partie, ou être appliquées à de nouveaux objets pour les quels elles n'avoient point été instituées d'origine; mélanges qui deviennent quelquefois bizarres & surprenans.

Ce que les révolutions politiques & les guerres ne purent jamais effacer du caractère national des habitans de la *Pouille*, & ce qui les caractérise encore de nos jours , c'est une passion violente pour la *Danse*, & pour la *Musique*. La *Danse* est chez eux d'un usage très-ancien. De nos jours il n'y a pas de fête dans le pays, pas de petite réjouissance dans la quelle le payfan ne mette au nombre de ses plaisirs favoris, celui de danser & de sauter à sa guise, ordinairement au son d'une guitarrre, ou d'un violon, ou d'une cornemuse, ou d'un flageolet de berger. La *Musique* fait sur eux un effet extraordinaire: elle est fort propre à réveiller en eux les plus vives sensations. Ils sont naturellement ardens & impétueux dans leurs passions, effet d'un climat très-chaud. La fertilité extrême du sol y rend les alimens actifs, nourrissans, & propres à épaisir les fluides & les solides du corps. Ce sont de pareilles circonstances qui enfantent communément

munément dans ce pays, ou un tempérament mélancolique dans les hommes, ou des affections hystériques dans les femmes.

Ce mélange de vivacité, de sensibilité, & de mélancolie dans les habitans de cette contrée, les a rendus depuis long-temps sujets à la maladie particulière qu'on appelle *Délire mélancolique*, comme l'attestent les meilleurs Ecrivains. Cette maladie qui a sa source dans un vice des Hypocondres, produit précisément les mêmes symptômes & les mêmes extravagances que le *Tarentisme*. Ce qu'il y a de singulier, c'est que pour soulager ceux qui étoient attaqués de ce *Délire mélancolique*, on s'étoit de tout temps servi avec succès de la *Musique*, comme du moyen le plus prompt, le plus efficace & le plus propre à agir sur l'esprit des habitans de la Pouille. Il est évident qu'on convertit ensuite ce *Délire mélancolique* en *Tarentisme*, dès qu'on s'avisait d'attribuer les effets que le premier produisoit, à la morsure, au venin d'une araignée. Cette opinion, propre à plaire au peuple avide de choses extraordinaires, s'est tellement répandue, qu'il a fallu du temps & des peines pour démêler enfin les véritables sources de ce mal.

Ainsi l'histoire nous a toujours montré dans les habitans de la *Pouille* deux choses importantes pour notre objet: l'une qu'ils sont communément *hypocondriaques*: l'autre qu'ils ont un amour passionné pour la *Danse* & pour la *Musique*. Faut-il s'étonner que des hommes ainsi constitués, sous un ciel tel que celui de la Pouille, où ils doivent souvent se trouver accablés, inquiets, appesantis, engourdis, tombent dans des bizarreries & des extravagances? Et sera-t-on surpris qu'ils soient naturellement encins à sortir de cet engourdissement & de cette inquiétude par la *Danse*, pratique qui leur est si chère, entraînés, presque malgré eux-mêmes, par le son de quelque instrument?

Telle est la premiere cause du *Tarentisme*. Une autre tout aussi féconde s'est bientôt jointe à cette premiere, *la force du préjugé & de l'exemple*. Qu'on se représente les habitans de la Pouille, au milieu des *Tarentulés* leurs compatriotes. Ils entendent retentir de tous côtés le nom de *Tarentisme*, & ils font tous les ans témoins des effets extraordinaires qu'il produit. Ils se trouvent souvent dans des assemblées où l'on s'entretient avec complaisance de cette singuliere maladie. Ils voyent que presque tout le monde est convaincu qu'elle vient du poison de la *Tarentule*, & ils entendent dire par-tout qu'elle prend une fin tragique, si on n'emploie pas le remede approprié, celui de la *Musique*.

Ce tableau toujours présent & toujours parlant, sillonne à la longue dans leur imagination des traces qu'on ne sauroit plus effacer. Ce qui peut porter encore la conviction dans leur cœur, c'est qu'ils voyent au nombre des *Tarentulés*, ou un pere ou une mere qu'ils chérissent, ou des amis qu'ils aiment, ou des personnes qu'ils estiment, ou des Ecclesiastiques qu'ils respectent. Ces exemples, & ce dérangement de raison qui a déjà déterminé les habitans de cette contrée à être persuadés que les extravagances de ce mal sont l'effet de la morsure fort peu sensible de l'araignée dont on parle, portent au *Tarentisme* bien des personnes qui n'y auroient pas été sujettes sans ces circonstances.

On concevra à présent comment le *Tarentisme* a pu se répandre dans la Pouille, comment il est devenu propre à ce pays, & comment des têtes chaudes, & des corps disposés à la mélancolie ont dû être sujets à une maladie qui conduit à des excès de bizarrerie & d'extravagance. Telles sont les circonstances tant internes qu'externes qui ont dû nécessairement faire des habitans de la Pouille un peuple de *Tarentulés*. L'opinion que

que ce mal ait pour cause le poison de la *Tarentule*, a pû d'autant plus s'accréditer qu'il étoit presqu'impossible que dans le grand nombre de *Tarentulés*, il ne s'en trouvât pas qui eussent été en effet mordus par cette araignée qui est si commune dans le pays.

Si le *Tarentisme* reconnoit pour causes, comme on ne sauroit raisonnablement en douter, celles que nous venons de rapporter, il est évident qu'un mouvement violent, devoit porter du soulagement à ce mal ; & qu'on pouvoit aisément déterminer les habitans de la Pouille à ce mouvement par la *Musique* pour la quelle ils sont passionnés, & les porter à la *Danse*, qui est pour eux un objet d'ancienne institution. La *Musique* n'est donc point, dans cette indisposition, ni une imposture, ni une superstition, comme l'ont faussement avancé quelques Ecrivains qui ne connoissoient ni la constitution du pays, ni les mœurs, ni le caractère des habitans, mais le remede le plus sûr & le plus prompt qu'on puisse administrer à ceux qui sont attaqués de ce mal.

Dans une Dissertation manuscrite qu'on trouve dans la Bibliothèque Electorale de Mannheim, sur la *Tarentule de la Pouille*, on a également embrassé l'opinion qui fait venir le *Tarentisme* du prétendu venin de cette araignée. Elle a été écrite au commencement de ce siècle, par un certain Mr. de la Fevrierie, à l'occasion d'un soldat appelé *Dominique Cerdere*, natif de la Pouille, qui servoit dans les troupes du Roi de France, & qui prétendoit être *tarantulé*. Il assûroit avoir été mordu de la *Tarentule* dans son pays, & il donna le spectacle d'une *Danse de Tarentulé*, dans la ville de Coutance en Normandie, où il étoit en garnison, en présence d'une foule de monde. C'est de cette *Danse* & de ce *Tarentulé* que l'Auteur rend compte. Il a touché
à

à plusieurs circonstances qui auroient pû le conduire à juger plus sainement du *Tarentisme*, mais il a voulu tout expliquer par le venin imaginaire de la Tarentule. On pourra aisément juger de la mauvaise physique qui regne dans cette Dissertation, par l'opinion de l'Auteur sur l'origine des araignées: il les fait naître de la poussière & de l'influence des astres.

Il y a cependant dans cette Dissertation quelques recherches. J'en rapporterai un passage qui fait connoître que dans tout pays, lorsqu'on a l'imagination frappée de quelque objet, & qu'on a quelque vice dans les visceres, on peut trouver des gens qui ressemblent aux *Tarentulés*. *Camerarius*, dit l'Auteur de cette Dissertation, a remarqué dans ses *Méditations historiques*, que certains *Maniaques d'Allemagne & des Pays-Bas*, qu'il compare à des *Coribantes*, furent attaqués d'une manie que le vulgaire appelle le Mal saint Avite, ou saint Modeste i). Ils faisoient des sauts & des gambades, & n'étoient guéris qu'au son des instrumens. Ces malades danseurs s'étant attroupés l'an 1373, coururent les bords du Rhin & de la Meuse comme autant de *Furies*. Le même *Camerarius* ajoute, qu'on voyoit encore de son temps, sur une montagne proche de Ravensbourg, ville de Souabe, une Chapelle fondée de St. Avite, où ces danseurs venoient tous les ans, le jour de sa fête, pour être guéris: mais depuis qu'on leur en a défendu l'entrée, tous ces fanatiques se sont dissipés. A ce récit ne croiroit-on pas qu'il y a eu autrefois en Allemagne des *Tarentulés*?

Tout vient à l'appui des raisons qui constituent pour causes du *Tarentisme* des circonstances physiques & morales, & non le venin

i) Voyez les *Acta Acad. Elect. Mogunt.* sous l'année 1776. *Esprit* 1777. On y trouve à la page 193 un Mémoire de Mr. *Strack* qui a pour titre: de *Chorea S. Viti*.

venin d'un insecte. Pourquoi les *Tarentés* ne se manifestent-ils particulièrement qu'en Été ^k) ? C'est précisément le temps dans lequel des chaleurs ardentes doivent accabler & jeter dans l'inquiétude les habitans de la Pouille, & dans cet état il ne leur manque que d'entendre un violon pour les rendre *tarentés*. Pourquoi au nombre des *Tarentés* ne voit-on la plupart du temps que des gens de naissance ordinaire ? Pourquoi s'arrêtent-ils dans leur Danse, lorsque la Musique finit ? N'est-ce pas une marque évidente que c'est la Musique qui les fait danser, & non le poison de la Tarentule ? Et n'avons-nous pas souvent des exemples que des Hypochondres tristes s'égayent au son d'un instrument, & qu'ils retombent subitement dans leur tristesse, dès que la Musique finit ? Pourquoi la Tarentule qui est propre encore à tant d'autres contrées de l'Italie, n'y cause-t-elle pas les mêmes effets ? ^l)

Le

k) Les Auteurs qui aiment à se répaître du merveilleux que semble offrir le *Tarentisme*, disent que le venin de la *Tarentule* n'opere que dans les trois mois les plus chauds de l'année, Juin, Juillet, Août ; qu'il est sans force le reste de l'année ; & que de là vient que les *Tarentés* se manifestent ordinairement en Été : assertion gratuite, dénuée de fondement, & contraire à ce que nous voyons arriver aux insectes vraiment venimeux.

l) Ceux qui croient au venin de la *Tarentule* de la Pouille, & qui admettent en même temps que cette araignée n'est pas venimeuse dans les autres provinces de l'Italie, alleguent une raison frivole de cette différence. Ils disent que cela est uniquement l'effet de la chaleur de la Pouille. Mais comment le climat de la Calabre, ou celui du Pays du *Mont Etna*, contrées qui sont encore plus méridionales que la Pouille, ne seroient-ils pas également propres à exalter le venin de cet insecte ?

Le P. *Minasi* que j'ai surtout suivi dans les remarques que j'ai l'honneur, Messieurs, de vous communiquer, pense que le *Tarentisme* pourroit bien être encore un reste du Paganisme. Cette opinion paroît assez plausible, si on la joint surtout aux causes qu'on vient d'alléguer. Rien ne ressemble plus aux anciennes *Orgies de Bacchus & de la Déesse Cybele*, que ce qui se pratique encore aujourd'hui dans la Pouille, parmi le petit peuple, au sujet de la Danse des *Tarentulés*. L'endroit où se tient cette Danse, est garni de pampres, ou d'autres branches de verdure ornées de rubans de différentes couleurs. Les *Tarentulés* sont vêtus d'un habillement blanc garni de rubans rouges. Un mouchoir blanc leur pend des épaules, de la même manière que les Prêtresses laissoient pendre dans leurs Danses le bandeau dont elles ceignoient leur tête. Leurs cheveux sont épars & flottans. On ouvre la Danse avec cérémonie. Ils vont ensuite & reviennent en sautant avec un mouvement particulier de col & de tête qu'ils tournent tantôt d'un côté, tantôt de l'autre. Dans l'enthousiasme de la Danse, ils frappent des pieds la terre, ils poussent des cris & des soupirs qui suivent la cadence de la musique, & font différentes contorsions. A cette peinture on n'aura pas de peine à reconnoître les usages pratiqués dans la Danse des Bacchantes transportées de fureur. Voilà toutes les particularités qu'il faut combiner pour pouvoir juger du *Tarentisme*.

Ceux qui s'opiniâtroient à soutenir aveuglément que tous ces désordres viennent du poison de la *Tarentule*, rapportent un exemple qu'ils regardent comme propre à confirmer leur opinion. *Jean Baptiste Quinzato*, Milanois de nation, devint Evêque de Polignano, dans la Terre de Bari. Ce Prélat, pour démontrer que le poison de la *Tarentule* n'étoit qu'une erreur populaire, se fit mordre par une de ces araignées. Mais il fut attaqué de *Tarentisme* ;

tisme; on fut obligé d'avoir recours à la *Musique*, & il fallut que ce Prélat dansât. Cet événement ne prouve rien en faveur du poison de la *Tarentule*, & l'explication en devient simple, à l'aide du système dont on vient de rendre compte. Comme plusieurs *Tarentés* le deviennent, dans la Pouille, de la même manière que le devint cet Evêque, il ne sera pas inutile d'expliquer comment ce fait a pu arriver.

Quoiqu'il faille considérer cet Evêque comme dépouillé de ces préjugés qui sont innés dans les habitans de la Pouille, & qu'on ne puisse supposer en lui, de naissance, aucune disposition au *Tarentisme*, il vivoit cependant au centre de ce pays; il avoit été tous les jours témoin des extravagances des *Tarentulés*; il avoit pu entendre des Médecins parler du *Tarentisme* comme d'un mal sérieux; & on a pu souvent lui raconter des cas de *Tarentulés* qui étoient morts pour n'avoir pas été promptement secourus par la *Musique*. Ces faits & ces récits sont communs dans le pays; ils ont dû à la longue faire quelque légère impression sur l'esprit du Prélat, & filonner insensiblement les traces de ce préjugé qui rend le venin de la *Tarentule* si célèbre. Après avoir été mordu de l'araignée, ceux qui l'entouroient ou qui dépendoient de lui, n'ont pu mieux lui témoigner leur affection & leur attachement qu'en l'encourageant à prendre au moins quelque préservatif. Les Médecins n'ont pu, sans s'exposer au blâme général de la Nation, se dispenser de l'intimider, en lui représentant gravement le danger, & en l'invitant à faire usage de quelque remède. Le Prélat même a pu avoir une espèce de répugnance au moment dans le quel il avoit senti cette légère sensation que cause la morsure de la *Tarentule*. Alors cette impression cachée qui avoit pu se produire dans son esprit, sur l'activité du prétendu venin de cet insecte, a dû probablement se réveiller en lui. Combattu par tant de menaces, sollicité de toutes parts à se

précautionner de quelque remede, dans une affaire aussi importante que celle dans la quelle il s'agit de la vie ou de la mort, il changea tout-à-coup. Ce dont il s'étoit fait jusqu'alors un jeu, l'effraya; ou commençant du moins à avoir quelques inquiétudes sur la situation présente, il jugea enfin que le parti le plus sûr & le plus prudent pour lui étoit de se livrer aux remedes & à la *Danse*. Il faudroit peu connoître les hommes pour ne pas regarder cette marche comme fort naturelle. Il y a bien des personnes dans la Pouille qui, comme cet Evêque, n'ont besoin pour devenir *tarentulés* que de la piqure d'un insecte.

Ainsi le *Tarentisme*, tel qu'il subsiste de nos jours dans la Pouille, est évidemment l'effet d'un concours de différentes causes. L'ardeur du climat, la qualité des alimens, un tempérament bouillant, un vice dans les Hypocondres qui porte à la mélancolie & qui trouble le cerveau, une passion innée pour la *Musique* & pour la *Danse*, un reste enfin des anciennes *Orgies de Bacchus*, ou de quelques autres pratiques du Paganisme, ont contribué à former, dans les habitans de la Pouille, cette affection particuliere, cette fureur fanatique, cet enthousiasme bizarre, cette *maladie nationale*, qu'on appelle *Tarentisme*.

DESCRIPTION

Fig. 1.

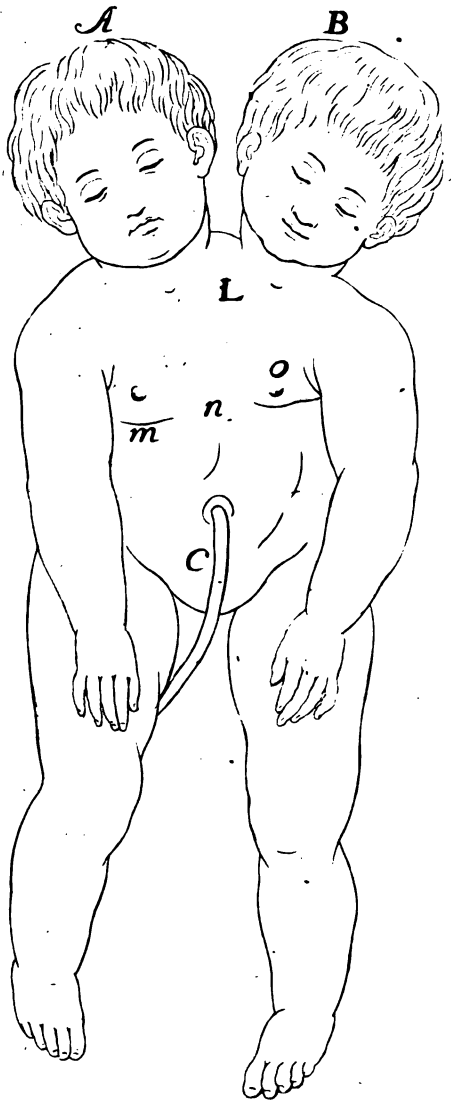
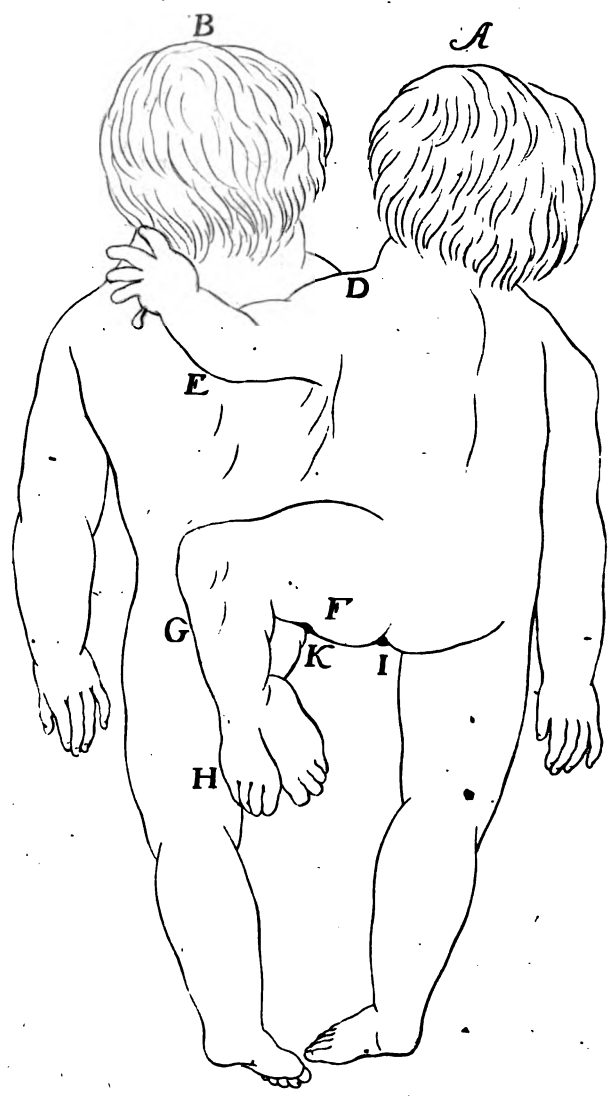


Fig. 2.



DESCRIPTION
DE
DEUX JUMELLES

ADHÉRENTES L'UNE A L'AUTRE,
venues au monde dans le Palatinat du Rhin.

PAR LE MEME.

ELLISABETH, femme de Balthasar *Ley*, fendeur de bois, & bourgeois de *Waydenthal*, dans le Bailliage de Neustatt, au Palatinat du Rhin, après avoir vécu neuf ans dans l'état de mariage, sans donner aucune marque de fécondité, devint enceinte à l'âge de 33 ans. Son mari étoit du même âge. Au bout de sept mois, elle mit au monde, le 22 Décembre 1778, deux Jumelles adhérentes l'une à l'autre par un de leurs côtés. L'une mourut peu de temps après leur naissance, l'autre ne lui survécut que d'une demi-heure. Les occupations journalières de cette femme consistoient à avoir soin du Bétail,

Ces deux Jumelles attachées ne furent pas plutôt trépassées, qu'on se hâta de les enterrer. Mr. *de Geisweiler*, Conseiller de la Régence de S. A. S. E. Palatine, & Bailli du Bailliage de Neustatt, demeurant dans la ville de ce nom, ayant eu bientôt connoissance de cette singularité, ordonna qu'on déterrât sur le

Ccc 3

champ

champ ces enfans. Il les envoya immédiatement à Mannheim par un Exprès qu'il m'adressa, jugeant que ces sortes d'accidens ne pouvoient qu'intéresser le Physicien & le Naturaliste, & que ces deux Jumelles attachées pourroient faire une des curiosités du Cabinet d'Histoire naturelle de S. A. S. E. où on les conserve actuellement. Cét envoi étoit accompagné d'une lettre de Mr. Gifchedt, Physicien & Médecin du Bailliage & de la ville de Neustatt dans la Haardt, qui avoit eu ces enfans entre ses mains & qui témoigna dans cette occasion un égal empressement pour qu'on conservât le souvenir de cette singularité. Je vais donner la description extérieure de ces Jumelles; je dirai ensuite un mot de leurs principaux viscères.

Pl. XX. Ces Jumelles latéralement attachées (Pl. XX, Fig. 1. *AB*)
Fig. 1. ont un pied de France de longueur, deux têtes séparées, égales, & parfaitement conformées avec leurs cols, un seul corps, deux bras avec leurs mains & leurs doigts garnis d'ongles, deux cuisses, deux jambes, & deux pieds avec le nombre ordinaire des orteils. A la poitrine on ne peut appercevoir extérieurement qu'un seul *Sternum*, mais large. On voit les deux mammelons du sein régulièrement placés l'un de chaque côté, & il n'y a qu'un seul cordon umbilical *C* situé à sa place ordinaire. Les deux têtes sont garnies de petits cheveux, & le dos, les bras, & les cuisses sont assez velus. En un mot, ces deux Jumelles, vues par devant, (Fig. 1.) ressemblent à un enfant à deux têtes distinctes & séparées, au quel rien ne manque, jouissant de toutes les parties du corps nécessaires à l'homme, bien proportionnées & bien conformées, à la réserve des pieds qui étant tors depuis la cheville, sont un peu tournés en dedans, l'un vers l'autre.

Telle

Telle est la première idée que font naître ces Jumelles en les considérant en face, & cette idée porte presque à admirer un écart de la Nature qui en paroissant n'avoir voulu former qu'un Individu, lui a accordé en double, avec tant de régularité, la partie la plus essentielle de notre existence, celle qui pense, qui desire, qui veut, & qui détermine le reste du corps. Mais cette admiration cesse dès qu'on considère par le dos cet enfant qu'on croit être à deux têtes. C'est alors qu'au lieu d'un enfant, on en trouve visiblement deux qui se sont pénétrés par un de leurs côtés, & qui se sont collés & soudés à cette partie. Cette jonction a enfanté des imperfections & des difformités dont on passe à donner le détail.

Du milieu du dos, (Fig. 2.) au haut de cette partie, en Fig. 2. *D*, précisément au milieu de l'espace qui est entre les deux cols, sort un bras avec sa main *E*, mais défectueux. Dans le même alignement, au bas de ce dos, en *F*, dans l'endroit où il faudroit supposer le croupion, s'il n'étoit question que d'un seul enfant, on voit sortir un bout de cuisse & de jambe *G*, l'une & l'autre encore plus défectueuses que le bras dont on vient de parler. A ce bout de jambe sont attachés deux pieds *H*. A ce bras & à cette jambe, qu'on ne voit pas lors qu'on regarde ces Jumelles par devant, on reconnoit distinctement qu'il s'agit ici de deux enfans qui se sont réciproquement pénétrés & déformés par un contact trop gêné. Les parties extérieures qui manquent pour former en entier deux corps, étant justement celles qui par leur position étoient trop comprimées, ou n'ont pu se développer qu'avec des difformités, ou s'étant réciproquement pètries dans les chairs des deux corps, à l'endroit de leur contact & de leur pression, ont été totalement supprimées, ou forcées de prendre une situation qui n'étoit pas la naturelle. Ainsi la seule inspection de ces Jumelles par le dos fait clairement connoître que ces
fortes

fortes d'Êtres défectueux, aux quels on donne le nom de *Monstres*, viennent de la jonction de deux germes *a*). Tâchons d'exposer d'une manière plus particulière les monstruosités extérieures de ces deux Jumelles attachées.

Leur dos quoiqu'enfermé extérieurement par une peau commune & continue qui semble ne former qu'un seul dos, est composé des dos des deux individus. Ce qui dans un dos bien conformé marqueroit l'épine dorsale & ce sillon longitudinal qu'on observe au milieu de cette partie, indique ici précisément cette ligne de jonction & de réunion *DF*, (Fig. 2) par laquelle un enfant est latéralement attaché à l'autre, depuis l'épaule & l'aisselle jusqu'à la partie inférieure de la hanche. Il s'ensuit que la circonférence de ces deux dos attachés qui semblent n'en former qu'un seul, est trop étendue à proportion de la largeur du *Sternum*, ou plutôt à proportion de la manière dont les deux *Sternum* se sont rejoints. C'est ce qui doit faire présumer que si ces deux Jumelles avoient pu vivre & grandir, leur dos se tournant légèrement vers la partie extérieure du corps, elles auroient été un peu en regard l'une de l'autre.

Le bras défectueux *E* qui, comme nous venons de le dire, paroît sortir du milieu du dos, est le bras gauche de l'enfant placé à droite *A*, avec un indice apparent de l'épaule qui appartient à ce bras. Il a sa direction vers la gauche, de sorte qu'on voit manifestement que cette Jumelle située à droite *A*, étant dans le sein de la mère, étoit forcée de passer son aisselle sur l'épaule droite de sa sœur placée à gauche *B*, & qu'elle la tenoit

a) On verra plus bas quelles sont les opinions principales des Physiciens sur la formation des *Monstres*.

tenoit embrassée, en lui passant son avant-bras & sa main autour du col. Mais l'épaule, le bras & la main du côté droit de cette sœur qui est placée à gauche *B*, fortement comprimés par ce contact & par cet entrelacement, n'ont pu se développer, & manquent totalement. C'est par un effet de cette gêne de situation & de cette compression, qui ont agi dans cet endroit, suivant la direction longitudinale du corps *DF*, que les deux côtés intérieurs & latéraux de ces Jumelles se sont pénétrés, réunis & attachés, & qu'il s'y est formé des monstruosités.

Ce bras *E* est défectueux & monstrueux en ce que l'arrière-bras est trop court; que la main n'a que quatre doigts assez gros, allongés & mal espacés; & que vers la place du cinquième on voit un globe de chair comme une grosse perle, pendant, branlant & attaché à un filament membraneux fort court & fort mince *b*). Un petit bouton d'une substance blanche cornée, telle que seroit celle d'un calus, perce d'un côté la surface de ce peloton de chair. Il y a lieu de penser que ce peloton devoit former le cinquième doigt, & cette substance cornée, son ongle; ou que dans ce peloton & dans ces quatre doigts mal formés se trouve probablement comme pêtrie, confondue & mêlée la substance entière qui devoit former les deux mains & leurs ongles.

Au même alignement de ce bras, vers la partie inférieure du corps en *F*, se trouve la cuisse & la jambe gauche de la Jumelle à droite *A*. Cette cuisse, immobile dans l'endroit de son

b) Ce filament s'étant cassé à l'ouverture de ce *Fœtus*, ce globule de chair s'est perdu.

son insertion, n'est pas pendante, mais levée dans une situation horizontale, dont la direction est vers la gauche, de la même manière que le bras dont on vient de parler; ce qui prouve que la pression qui a attaché ces deux germes a toujours agi dans la même direction, & que ces deux Jumelles se sont attachées par une gêne dans leur situation. Ainsi en considérant la seule Jumelle *A* par son dos, elle représente une enfant qui de son bras gauche en tient étroitement embrassée une autre par l'épaule & par le col, & qui leve la cuisse du même côté, pour la placer sur les fesses de sa compagne. La jambe fait avec la cuisse un coude également immobile & sans articulation, à l'endroit du genou, & elle se dirige perpendiculairement vers le bas.

Cette cuisse & cette jambe sont monstrueuses en ce qu'elles sont courtes & épaisses. Il est presque visible que ce sont les deux cuisses & les deux jambes qui étoient au contact l'une de l'autre, & qui par la gêne de la situation, & par une dislocation qui en étoit la suite, se sont agglutinées & défigurées. Ce qui paroît le prouver, c'est qu'en effet à l'extrémité de cette jambe difforme pendent deux pieds *H*, au lieu d'un seul, également défigurés, l'un à côté de l'autre, & dont chacun n'a que quatre orteils. Ainsi la défiguration de ces deux Jumelles s'est faite uniquement à cette ligne intérieure & latérale *DF*, par laquelle elles se ferroient & se gênoient réciproquement, & où s'est faite l'adhérence, laissant dans leur perfection toutes les autres parties extérieures du corps.

L'endroit où cette compression a agi avec plus de force dans cette direction, est en *F*. Car, pour cette raison, les fesses & les hanches intérieures des deux Jumelles n'ont pu se développer; & par devant ces deux côtes intérieurs se sont tellement rapprochés, que les deux nombrils se sont réunis pour
n'en

n'en former qu'un seul, avec un seul cordon umbilical. (Fig. 1. C.) Quoique les fesses intérieures manquent, cependant la pénétration reciproque des Jumelles dans cet endroit n'a pas été assez forte pour que des deux *fondemens* il ne s'en formât qu'un seul. Il est resté à chaque Jumelle son *fondement* particulier, dont l'un se trouve fort près de l'autre. (Fig. 2. I, K.). Quant aux parties de la génération elles se sont tellement rapprochées, & si régulièrement placées à côté l'une de l'autre, que quoique chacune de ces parties ait son ouverture & ses conduits particuliers, il n'y a cependant qu'une seule fente extérieure qui les couvre toutes les deux.

Il étoit naturel de desirer de connoître comment étoient intérieurement conformées ces deux Jumelles attachées. Je les ai fait ouvrir par Mr. *Sartor*, Chirurgien de la Cour, & Chirurgien juré de la ville de Mannheim. Cette ouverture a prouvé qu'elles viennent de deux germes qui se sont soudés & attachés : car on y a trouvé deux cœurs, deux poumons, deux ventricules, quatre reins, deux vagins & deux matrices, des intestins pour chaque enfant, deux épines dorsales &c.

Mais la situation & l'état de quelques uns de ces viscères, tant dans la poitrine, que dans l'abdomen, méritent d'être remarqués. Par exemple, les deux cœurs, qui avoient leur conformation naturelle, étoient enfermés dans un seul péricarde. Leur place dans la poitrine étoit à la ligne de jonction des deux Jumelles, à peu près en *L* (Fig. 1) & tandis que l'un de ces cœurs occupoit le milieu de cette cavité, l'autre se jettoit un peu du côté de la Jumelle *A*. Les deux poumons existoient, mais d'un assez petit volume. L'un étoit même plus petit que l'autre.

Le diaphragme étoit à sa place dans la Jumelle *A*, depuis *m* jusqu'à *n*: mais à la Jumelle *B* il manquoit la moitié de ce muscle vers la partie antérieure du corps, & il n'en existoit que cette moitié qui est vers le dos. On observoit même dans ce muscle défectueux une singularité dans sa situation; c'est qu'il étoit placé un peu en diagonale & suivoit la direction *n, o*. Par une suite de cette situation on eût dit que le corps de la Jumelle *B* n'étoit composé que d'une seule cavité occupée presque toute par les intestins.

Des deux ventricules il n'y en avoit qu'un qui eût sa conformation ordinaire; l'autre étoit petit, étroit, & ressembloit à un boyau. On n'a trouvé qu'une seule ratte. Les reins qui étoient à leur place, étoient remarquables par leur grosseur.

Le foye étoit d'un volume très-considérable, & sans forme. C'étoient visiblement les deux foyes qui s'étoient mêlés & pétris. Tout le volume de ce viscere s'étoit jetté, d'après la direction de la compression, dans la Jumelle *A*, & il paroïssoit n'en appartenir à la Jumelle *B* qu'un seul petit morceau, ou lobe. Le grand volume de ce viscere dans la Jumelle *A* avoit porté du dérangement dans la situation naturelle des intestins propres de cette même Jumelle; & le peu de ce viscere dont étoit fournie la Jumelle *B*, ainsi que le défaut d'une partie du diaphragme dans cette même Jumelle, avoient laissé aux intestins de celle-ci un plus grand espace. Il en résultoit qu'au premier aspect des viscères de ce *Fœtus*, le corps de la Jumelle *A* ne paroïssoit presque composé que de foye, & que celui de la Jumelle *B* ne paroïssoit rempli pour la plus grande partie que d'intestins.

On

On peut rendre raison des particularités & du dérangement de ces viscères, par la direction dans laquelle semble avoir agi la compression qui a attaché les deux germes qui ont produit ces Jumelles adhérentes l'une à l'autre. On voit que la force qui résultoit de cette compression, a agi de la Jumelle *B* vers la Jumelle *A*; c'est-à-dire, que par l'effet de cette compression & de cette gêne, les parties internes se sont portées de la gauche vers la droite. De là vient que l'un des cœurs est à l'endroit de la ligne où se sont rejointes les deux Jumelles, ce qui fait précisément le milieu de la poitrine, & que l'autre est situé vers la Jumelle *A*; de là vient que presque toute la masse des deux foyes s'est portée vers cette Jumelle *A*, pour n'en former qu'un seul; que c'est en elle qu'on trouve un diaphragme en entier & épais, tandis qu'il est imparfait dans l'autre; de là vient enfin qu'un ventricule est plus gros que l'autre, & qu'il est arrivé la même chose aux poumons.

Il y a beaucoup d'Ouvrages dans les quels on a rendu compte de ces *Fœtus* doubles adhérens l'un à l'autre, qui sont parvenus à notre connoissance. On en a plusieurs exemples dans notre siècle. L'histoire des deux Jumelles Hongroises attachées l'une à l'autre, *Hélène & Judith*, qui naquirent en 1701 à *Szomy* dans la Hongrie, qu'on promena en spectacle dans la plus grande partie des Villes de l'Europe pendant leur tendre jeunesse, qui vécurent jusqu'à l'âge de 21 ans accomplis & qui finirent leurs jours en même temps dans un Couvent de *Prébourg*, est fort connue.

La naissance des enfans dans cet état offre un sujet qui appartient à la fameuse question de l'origine & de la formation des *Monstres*. Je ne prétends point entrer dans la discussion de

cette question difficile & ténébreuse c). Il faudroit clairement connoître les loix & le mécanisme de la génération & de la reproduction des Etres, pour se mettre en état de rendre raison de la naissance des hommes & des animaux défectueux & monstrueux. Mais quoique plusieurs Physiciens d'un grand nom aient taché de découvrir ce mystérieux mécanisme, leurs efforts ont été inutiles. Il y a toute apparence qu'il nous restera toujours inconnu. Le Philosophe, le Physicien, & l'Anatomiste Physiologiste ont également prétendu au droit de rendre raison de la naissance des *Monstres*. Pour ne point passer entièrement sous silence ce qui concerne cette fameuse question, je me bornerai à en retracer succinctement l'essentiel.

On peut compter deux opinions principales sur la formation des *Monstres*. L'une les fait venir de germes originairement & primitivement monstrueux, librement créés de la sorte par l'Etre éternel. Selon cette opinion, un homme est droit ou boëteux, il vient au monde avec une tête ou avec deux, uniquement

c) Voyez les Ecrits de Lemery, Bonnet, Winslow, Mairan, Haller, Morand &c. Il faut particulièrement lire ce qu'a écrit sur ce sujet Mr. Bonnet dans ses *Considérations sur les corps organisés*, Edition de Neuchatel in 4to. Tome 3, 1779, pag. 499, Chapitre VIII, qui a pour titre: *Considérations sur la formation des Monstres*: & dans sa *Contemplation de la Nature*, même Edition, Tom. 4, 1781, Partie 1, pag. 288, où il y a un Chapitre, qui a pour titre: *Formation des Monstres. Application aux Végétaux*. On pourra voir aussi sur le même sujet une Dissertation de Mr. Bernard Christoph Faust, imprimée à Gotha en 1780, sous le titre: *Anatomische beschreibung zweier missgeburten, nebst einer untersuchung der wahrscheinlichen entstehung der missgeburten überhaupt*. Les deux Monstres dont on donne la description dans cette Dissertation, étoient deux Veaux, & tous les deux à deux têtes.

quement parce qu'il a plû à l'Auteur de la Nature de le créer ainsi. L'autre attribue la naissance de ces Etres difformes, (& nous ne parlerons ici que de ceux qui le font par des parties doubles ou surnumeraires) à des causes accidentelles qui ont réuni & collé deux ou plusieurs germes. Elle a été solidement & lumineusement exposée par le célèbre *Bonnet*. Selon cette opinion, les germes sont d'origine réguliers & parfaits; mais des accidens divers leur faisant subir des altérations plus ou moins considérables, il en résulte nécessairement des Individus défectueux & monstrueux.

La forme extérieure de plusieurs Monstres qui paroissent évidemment formés de deux demi-corps qui se sont rejoints & soudés, a enfanté sans doute cette dernière opinion; & le rapport qu'on trouve presque toujours entre cette réunion extérieure & l'arrangement, la situation & le nombre de leurs viscères, paroît la justifier. La forme extérieure des deux Jumelles Palatines, adhérentes l'une à l'autre, dont on vient de donner la description, & les remarques qu'on vient de faire sur l'état & la situation de leurs viscères, ne contredisent point cette opinion.

Dans l'ouverture anatomique qu'on fit de deux Jumelles attachées, nées à *Hagenhausen*, dont on a rendu compte dans les *Ephémérides des Curieux de la Nature*, sous l'année 1685, & dont on a gravé les figures, on trouva que chacune de ces Jumelles avoit son ventricule particulier, mais que les deux *Pylorés*, ou orifices inférieurs de chaque ventricule se réunissoient en un seul; qu'il en suivoit un seul *Duodenum* & un seul intestin *Jejunum*, communs l'un & l'autre aux deux enfans; que la partie supérieure de l'*Iléon* leur étoit également commune, mais que vers sa partie inférieure ce même intestin se partageoit
en

en deux , & alloit former une portion *d'Ilon* dans l'abdomen particulier de chaque Jumelle , & qu'à cette portion *d'Ilon* succédoient enfin les gros intestins , séparés , & propres à chaque enfant. Il est certain que l'inspection seule des parties extérieures du corps de ces deux Jumelles de *Hagenhausen* , adhérentes l'une à l'autre , fait présumer un changement dans leurs viscères , tel qu'on vient à peu près de l'indiquer. Car la réunion de ces Jumelles commence vers le bas du *thorax* , d'où elle va en augmentant jusqu'au cordon umbilical qui est commun aux deux enfans. A cet endroit les Jumelles se détachent , & chacune a sa partie inférieure de l'abdomen , séparée , propre & particulière. Voilà encore un exemple qui confirme l'opinion qui admet la réunion de deux germes.

Cette jonction , cette altération de deux ou de plusieurs germes a pu se faire , dans le sein de la mere , ou avant leur fécondation , ou dans l'acte même qui les féconde , ou immédiatement après. L'altération d'un seul germe , ou la jonction de deux , ne paroîtront pas impossibles , si l'on fait attention que la substance du germe , à ces époques , est très-fluide & d'une nature gélatineuse *d)* , par conséquent très-molle & très-délicate. Un défaut dans les parties internes de la mere , & dans leurs proportions , une gêne naturelle dans la situation des germes dans le temps où ils sont encore si délicats , une compression , une cause accidentelle & externe , quelle qu'elle puisse être , & qu'on ne sauroit déterminer , peuvent changer & altérer ces germes , en défigurer un seul , ou en greffer & en souder plusieurs ensemble. On ne pourroit pas supposer que deux germes pussent se pénétrer & se coller après avoir atteint un certain

d) Voyez les Ouvrages cités de Mr. *Bonnet* ,

certain degré d'accroissement & de développement ; car la substance primitive d'un germe changeant de nature par ce développement, cette pénétration & cette jonction deviennent impossibles, ainsi que le changement & la transposition de quelques unes des parties internes des germes.

Cette transposition de viscères, ou de vaisseaux qu'on remarque quelquefois dans l'intérieur de quelques Monstres, & même de quelques Individus qui n'ont extérieurement aucune monstruosité, est une des objections principales que font les défenseurs des germes originairement monstrueux, contre ceux qui attribuent la formation des Monstres à des causes accidentelles. Un vaisseau, disent-ils, ou toute autre partie du corps, qui a une origine, une situation, ou une direction qui diffèrent de l'origine, de la situation, ou de la direction que cette même partie a dans les Individus de la même espèce dont l'organisation est régulière, ne peut pas être l'effet d'un accident, ni de la simple jonction de deux germes. On en conclut que l'Individu, ou le Monstre, dans le quel on remarque cette transposition, ne peut venir que d'un germe dont les traits différoient originairement des traits qui constituent les germes réguliers & ordinaires.

On ne trouvera pas que cette objection soit concluante, si on considère qu'il est difficile de constater que cette transposition ne puisse pas être l'effet d'une cause accidentelle. On ne sauroit nier que des différentes parties, tant externes qu'internes, qui forment deux germes contigus, il n'y en ait qui, par un effet d'une compression, ou de toute autre cause, ne puissent se réunir, se fonder, se déplacer, se perdre. L'Individu qui résulte de ces accidens, peut se trouver intérieurement conformé d'une autre manière que les Individus ordinaires de

l'Espece. Car de deux germes, par exemple, qui se feroient entre-mêlés pour ne former qu'un seul Individu, l'un a pu conserver certaines parties internes, qui se sont perdues dans l'autre; & ces parties subsistantes qui feroient à leur place, si l'on considéroit la situation primitive des deux germes, offrent une transposition dans le seul Individu qui en est résulté. Voila pourquoi des Individus, qui sans aucun défaut extérieur se distinguent intérieurement par le dérangement & par la singularité de quelque partie, peuvent paroître ne venir que de germes formés d'après un dessein primitivement libre & défectueux. Mais le Naturaliste Philosophe aimera toujours mieux admettre que la formation de ces Êtres monstrueux vient d'un effet naturel & nécessaire, plutôt que d'une volonté libre du Créateur, Sans vouloir absolument devenir le but de ses Décrets éternels, ne seroit-ce pas penser d'une maniere analogue à sa sagesse infinie, que d'admettre qu'il ait voulu que le germe de l'homme ne soit qu'un, mais qu'il soit sujet à des accidens divers qui peuvent le défigurer, inséparables de son essence? Par ce moyen on se représenteroit en général la Nature toujours la même, & toujours constante dans la conformation & dans la reproduction des corps de la même espece, mais variée par les accidens auxquels elle a voulu qu'ils soient soumis.

Rien n'est plus facile à la Nature que d'accommoder la circulation des Fluides du corps à un nouvel arrangement de parties internes, afin de conserver le mouvement vital d'un Individu défectueux & difforme. Un accident ne sauroit causer un dérangement dans l'organisation d'un corps, sans qu'elle ne s'ingère à en réparer le desordre. Elle a des ressources surprenantes, & est toujours occupée à conserver aux Êtres leur existence par des voyes extraordinaires, dès que les accidens & les circonstances le demandent. De là une organisation variée
&

& bizarre dans ces Etres défectueux, d'après ces accidens; de là leur vie plus ou moins longue, ou momentanée, d'après cette organisation même.

La propagation d'une défectuosité & d'une monstruosité, telle que seroit, par exemple, le *Sex-digitisme e*), ou toute autre, paroît contraire à l'opinion des germes originaires monstrueux. Une femme d'une conformation régulière met au monde des enfans avec six doigts aux mains & aux pieds, parce que son mari est *sex-digitaire*. Comme il est constant que les germes résident dans les Femelles, elle auroit mis au monde des enfans conformés comme elle, si son mari n'eût pas été marqué de cette singularité. N'est-ce pas une preuve qu'il y a des Monstres qui deviennent Monstres par la voye de la génération, lorsque cette voye est sujette à une cause accidentelle *défigurante* ?

Il ne faut pas penser qu'en parlant d'*accidens* qui sont la cause de la naissance de quelques Etres monstrueux, on entende par là que ces monstruosités sont en général l'effet d'un hazard aveugle. Chaque Espece d'animaux est sujette par sa nature & par sa conformation ordinaire à un certain nombre d'*accidens* & d'inconvéniens qu'on peut appeler les *accidens* & les *inconvéniens* de l'Espece. Ils sont propres à altérer & à défigurer les germes plutôt d'une manière que de l'autre. Il s'ensuit que

E e e 2

dans

e) Le *Sex-digitisme* est une difformité propre de l'Espece humaine, qu'on remarque aux mains ou aux pieds, & qui consiste en six doigts aux uns ou aux autres, ou à tous les deux ensemble. On appelle *Sex-digitaires* ceux qui viennent au monde avec ces doigts surnuméraires. Il y a des Familles dans les quelles cette difformité se propage & se perpétue.

dans chaque Espece d'animaux, la Nature enfante plus constamment certaines difformités que d'autres. De là vient qu'un veau, ou un cochon difformes, le sont le plus souvent par deux têtes; qu'un chat l'est le plus souvent par deux corps & par huit pattes; que la difformité la plus commune d'un poulet est d'en avoir quatre: de là vient que les Individus de l'Espece humaine qui naissent difformes, sont le plus souvent ou bossus, ou boëteux, ou adhérens l'un à l'autre, ou sex-digitaires &c. Selon l'opinion des germes originairement monstrueux, on ne verroit pas trop pourquoi une difformité déterminée seroit plus propre à une Espece d'animaux, qu'à une autre.

Comment deux germes, dira-t-on, peuvent ils si régulièrement s'attacher & se joindre que les deux Individus qui en résultent, semblent quelquefois n'en former qu'un seul, avec quelques parties surnuméraires? Pour répondre à cette objection, on se contentera de faire remarquer en peu de mots, que dans l'acte de la fécondation simultanée de deux ou de plusieurs germes, chacun d'eux en particulier tend à prendre la même situation que prendroit un seul germe destiné à produire un Individu sans défauts. Par ce moyen les mêmes parties des germes fécondés à la fois, se rencontrent du même côté. Il fera donc plus aisé que deux têtes, deux mains, deux jambes de deux différens germes, étant au contact l'une de l'autre & exposées à une gêne & à une compression externe, se greffent & se joignent pour ne former qu'une seule tête, une seule main, une seule jambe, qu'il ne le fera que la main d'un germe se joigne au pied du germe voisin, ou que la tête de l'un vienne s'attacher sur la hanche de l'autre. L'analogie qu'il y a entre les mêmes parties internes de deux germes, est la cause de la facilité qu'ont ces parties à se mêler & à se réunir. Deux cœurs, deux foyes, deux rattes &c. peuvent aisément, dans le cas dont il s'agit, ne faire qu'un

qu'un cœur, un foye, une ratte, plus gros à la vérité que ne font ordinairement ces visceres. La situation des germes mettant ces parties de la même nature dans la proximité les unes des autres, elles s'attirent reciproquement, lorsqu'une cause externe les porte au contact les unes des autres.

Cette cause pouvant être plus ou moins forte, & agir plus ou moins efficacement sur certaines parties du contact de deux germes comprimés, il arrivera que ceux-ci se pénétreront l'un l'autre à des degrés divers, dans les différens points de cette ligne de contact. De cette maniere, des animaux monstrueux de la même Espece & de la même conformation extérieure, tirant leur origine de deux germes, pourront varier par le nombre des visceres. On pourroit se tromper, si on vouloit établir que tous les veaux à deux têtes, avec un seul corps & quatre pattes, doivent avoir deux cœurs. Des veaux monstrueux ainsi conformés pourront avoir tantôt deux cœurs, tantôt un seul, selon le degré d'adhérence des deux germes, à l'endroit de ce viscere.

Ce qu'on vient de dire, suffira pour donner une idée de la formation des *Monstres*. Les deux autres Regnes de la Nature, le *végétal* & le *minéral*, nous fournissent également des exemples de deux ou plusieurs corps, qui se trouvant près l'un de l'autre, au temps de leur développement & de leur accroissement, se sont greffés, réunis, entre-mêlés & défigurés. Dans le Regne végétal, deux tiges d'arbres, situées à côté l'une de l'autre, se réunissent quelquefois de maniere qu'elles n'en forment qu'une seule, en conservant les traces manifestes de cet accident. Deux chataignes, deux noix, deux noisettes, deux cerises, deux prunes &c. se réunissent quelquefois tellement qu'on ne reconnoit qu'elles sont doubles que par l'extrémité opposée à celle par laquelle elles sont attachées à l'arbre. Dans quelques uns de ces

E e e 3

fruits,

fruits, ce n'est pas seulement la chair qui se réunit; leurs noyaux mêmes se trouvent quelquefois tellement rapprochés, qu'ils se rejoignent & qu'ils se pénètrent pour n'en former en grande partie qu'un seul. Dans le Regne minéral, deux ou plusieurs cristaux se réunissent, se groupent, s'entre-mêlent, se pénètrent & se déforment reciproquement de différentes manieres.

Ainsi la singularité de deux enfans qui viennent au monde attachés l'un à l'autre, se manifeste aussi dans le Palatinat du Rhin: c'est ce dont j'ai cru devoir rendre compte à l'Académie. D'autres singularités de la même nature, qui ont rapport au mystérieux ouvrage de la génération, ne sont pas moins connues dans cette belle contrée de l'Allemagne. Dans le voisinage de la ville de Neüstatt dans la *Haardt*, on trouve des familles dans lesquelles se propage le *Sex-digitisme*. Si l'on veut faire attention à la fécondité, on a dans ce Pays d'assez fréquens exemples de trois enfans nés d'une seule couche; on en a même de quatre nés à la fois. On nous a transmis dans les *Ephémérides des Curieux de la Nature*, sous l'année 1684, le cas d'une femme native de *Weinheim*, dans le Bailliage d'Altzey, mariée à un manoeuvre appelé *Bernard Ammon*, la quelle mit au monde, en une seule couche, trois garçons & une fille, tous bien conformés.



INDEX

INDEX TABULARUM

EX ÆRE INCISO.

Tab. I.	Skeleton animalis fossilis plane singularis.	Pag. 63
Tab. II.	Caput fossile animalis forsan marini. - -	72
Tab. III.	Aliud caput fossile animalis marini. - -	84
Tab. IV.	Caput fossile forte Rhinocerotis. - -	89
Tab. V.	Fibula collaris fulmine fusa, Canis electricitate perfusa. - - - - -	152
Tab. VI.	Explicatio phænomeni solaris &c. - -	229
Tab. VII.	Apparatus ad theoriam electricam &c. -	239
Tab. VIII.	Alternantes corporis electrici atmosphæræ. -	243
Tab. IX.	Electrophorus perpetuus. Electrometrum atmo- sphæricum &c. - - - - -	247
Tab. X.	Diversæ nubium fulminearum atmosphæræ &c.	263
Tab. XI.	Nova machina experiendi periculum, quod cum æris campani agitatione cœlo tonante conjun- ctum est. - - - - -	291
Tab. XII.	Cisum opilionis conductore fulmineo instructum, & alia. - - - - -	311
Tab. XIII.	Machina Ingenhufiana electricitati negativæ pro- ducendæ. - - - - -	323
Tab. XIV.	Delineatio infantis sine vesica urinaria nati.	347
Tab. XV, XVI, XVII, XVIII, XIX.	Calamitæ singulares ditionis Sarapontanæ. - - -	362
Tab. XX.	Gemini concreti & coaliti. - - -	389

CORRI-

CORRIGENDA QUAEDAM.

Pag. 27, lin. 11, *ont nommé*, lege: *avons nommé*.

Pag. 30 med. Definitio feminis ita est reformanda: *Semen, planta praeformata, in compendium redacta, ex unico five lobulis duobus carnosis, plumula ac radícula praecipue composita, ab initio natura gelatinosa, deinde solida, germinans & sese evolvens &c.*

Pag. 33, lin. 1 & 7, *appartenant*, lege: *appartenantes*.



